

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА»

На правах рукописи

Красников Александр Владимирович

**СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗУБНОЙ АРКАДЫ И
ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ПРИ
ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У СОБАК**

06.02.01 - диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и
морфология животных

06.02.04 – ветеринарная хирургия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
доктора ветеринарных наук

Научные консультанты:

доктор ветеринарных наук,
профессор Анников В.В.

доктор ветеринарных наук,
профессор Ватников Ю.А.

Саратов – 2017

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. ВВЕДЕНИЕ.....	4
II. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
2.1 Анатомо-морфологические особенности зубной формулы собак.....	11
2.2 Гомеостаз организма животных при установке имплантатов.....	15
2.3 Цитокиновый профиль стоматологически больных животных...	25
2.4 Условия для успешного функционирования имплантатов.....	33
2.5 Состояние и перспективы применения имплантатов в ветеринарной стоматологии и травматологии.....	36
2.6 Способы нанесения биокomпозиционных покрытий на имплантаты.....	41
2.7 Сущность и результаты применения полимерных биodeградируемых покрытий.....	50
2.8 Возможности тепловидения в пропедевтике заболеваний.....	58
2.9 Способы коррекции дистопии и аномалий прикуса у собак.....	64
III. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	72
3.1 Методология, материал и методы исследования.....	72
3.2 Результаты исследований и их анализ.....	93
3.2.1 Морфометрические особенности зубов собак и волков.....	95
3.2.1.1 Морфометрические особенности зубов собак карликовых пород.....	95
3.2.1.2 Морфометрические особенности зубов собак мелких пород.....	105
3.2.1.3 Морфометрические особенности зубов собак средних пород.....	130
3.2.1.4 Морфометрические особенности зубов собак больших пород.....	145
3.2.1.5 Морфометрические особенности зубов собак гигантских пород.....	175
3.3 Морфологические изменения в регионарных лимфатических узлах стоматологически больных животных.....	191
3.3.1 Макроскопическая характеристика регионарных лимфатических узлов стоматологически больных животных.....	191

3.3.2	Цитологическая характеристика регионарных лимфоузлов клинически здоровых животных.....	193
3.3.3	Цитологическая характеристика регионарных лимфоузлов стоматологически больных животных.....	196
3.3.4	Гистологические изменения регионарных лимфатических узлов стоматологически больных животных.....	203
3.4	Технология нанесения и фиксации биополимерных покрытий	208
3.5	Технические параметры созданных биodeградируемых покрытий имплантатов и их характеристика.....	210
3.6	Данные мониторинга животных после установки имплантатов с биodeградируемыми покрытиями.....	220
3.6.1	Динамика клинико-рентгенологических изменений при установке имплантатов с биodeградируемыми покрытиями.....	220
3.6.2	Динамика гематологических изменений при установке имплантатов с биodeградируемыми покрытиями.....	228
3.6.3	Динамика биохимических изменений при установке имплантатов с биodeградируемыми покрытиями.....	242
3.6.4	Гистологические изменения в тканях на границе с имплантатом у экспериментальных животных.....	254
3.6.5	Тепловизионные характеристики зоны имплантации.....	263
3.6.6	Цитокиновый профиль десневой жидкости и сыворотки крови экспериментальных животных.....	271
3.7	Показания для коррекции дистопии зубов и прикуса.....	273
3.7.1	Технология коррекции дистопии зубов и исправления прикуса.....	281
IV.	ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	291
V.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	294
VI.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	298
VII.	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	338

I. ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования.

Ветеринарная стоматология и ортодонтия как составная часть общей патологии призвана разработать теоретические и практические основы лечения и профилактики болезней органов ротовой полости. Организация зубной аркады является отражением онтогенеза в зависимости от условий жизни в нео- и постнатальный периоды и в этой связи системный подход в лечении пациентов ортодонтического профиля позволит восстановить качество их жизни (С. Brown, 2002; В.В. Фролов и др., 2015; В.В. Бочкарев, 2016). Вместе с этим, перспективы развития ветеринарной стоматологии и ортодонтии на сегодняшний день тесно связаны со стоматологической хирургией и имплантологией (Д.В. Крючков и др., 2012), которые призваны исправить анатомические дефекты, а также профилактировать возможное повреждение зубочелюстной аркады (С. Marin et al., 2010; Howard E. Evens, Alexandr de Lahunta, 2013; В.С. Бычков и др., 2016).

Анализ научной литературы показывает, что среди патологий стоматологического профиля встречаются стоматиты (7%), пародонтоз (21,5%) и диспозиции зубов (2,5%) (Т.Ф. Flemmig, 1999; D.J. Beck et al., 2005; В.В. Фролов, 2008). При этом, полный комплект правильно расположенных и сформированных зубов регистрируется лишь у 20-32% собак (А.И. Жигачев, 1986), что потенциально провоцирует поражения каудальных отделов пищеварительной трубки, также на сегодняшний день отсутствует описание отдельных групп зубов у собак (В.В. Фролов, 2009; А.Г. Арушанян, А.Н. Квочко, 2010; Н.А. Слесаренко и др., 2014; Иванцов В.А., 2016). В этой связи анализ структурно-функциональной закономерности развития зубных аркад, а также поиск путей коррекции стоматогенных и ортодонтических патологий представляется своевременным на фоне общей картины обеспечения качества жизни животных.

В настоящее время, отсутствуют данные, позволяющие объективно оценить сроки функционирования зубных имплантатов, так как известны лишь единичные эксперименты по установке их собакам (Д.Е. Суетенков и др., 2011; А.С. Григорьян, 2012; В.С. Бычков и др., 2016). Сплавы титана остаются наиболее востребованными в качестве имплантационных материалов (Р.К. Stephenson et al., 1991; L.Le Guehennec et al., 2008; А.В. Попков, 2014), а предлагаемые конструкции (Плазма Поволжья, Nobel Groovy, Implacil, Zimmer TSV и др.), адаптированы для человека (G. Mendonca et al., 2008; Y. Oshida et al., 2010; А.В. Лясникова, В.Н. Лясников, 2013; L.F. Gil et al., 2017), поэтому они не позволяют в большинстве случаев решить аналогичные задачи в ветеринарной стоматологии и ортодонтии. В то же время, необходимы исследования по ускорению репаративных процессов остеогенеза посредством модификации поверхности имплантатов, а также разработки способов изменения положения зубов и исправления прикуса (С.А. Мытко, 2008, 2009; В.В. Фролов, А.В. Егунова, 2014; В.В. Анников и др., 2010; А.А. Фомин, 2015).

Решение этих задач, обобщение и анализ экспериментально-клинического материала делают, данную работу, на наш взгляд, актуальной для морфологии и ветеринарной хирургии.

Цель исследования. Выявить закономерность организации зубной аркады у собак и разработать способы хирургической коррекции при ортодонтической патологии.

Задачи исследования.

1. Провести морфометрические исследования и охарактеризовать закономерность организации зубной аркады основных породных групп собак.
2. Разработать методы хирургической коррекции ортодонтической патологии у собак.

3. Предложить оригинальный метод замены утраченных зубов на основе имплантатов с биополимерным биodeградируемым покрытием, обладающим остеоинтеграционным свойством.

4. Разработать технологические параметры нанесения и фиксации биополимерного покрытия на имплантаты.

5. Разработать динамический мониторинг животных в постоперационный период, оценить клинико-гематологические изменения у животных при установке имплантатов, дать оценку репаративным процессам.

Научная новизна.

Впервые проведен сравнительный анализ морфометрических показателей зубов собак различных породных групп, установлена закономерность организации их зубной аркады. Впервые предложен оригинальный метод восстановления утраченного или отсутствующего зуба с помощью имплантатов с разработанными технологическими параметрами и обладающими остеоинтеграционными свойствами за счет биodeградируемого покрытия. На основании предложенного метода разработана технология коррекции ортодонтических патологий зубной аркады у собак. Дана оценка клинико-гематологических изменений у животных при установке имплантатов с биodeградируемым покрытием и репаративных процессов в периимплантантных тканях.

Установлены морфологические изменения (истончение соединительно-тканной капсулы, периваскулярные отеки, разrost соединительной ткани) в регионарных лимфатических узлах стоматологически больных животных. На основе полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов разработано биodeградируемое покрытие и технология его нанесения на имплантаты, доказано на основании цитологических, иммунологических и биохимических показателей, что предложенное покрытие не оказывает токсического влияния на организм животных, впервые оценена и предложена как метод динамического мониторинга оценка цитокинового профиля (ИЛ-1 β , ИЛ-6, ФНО- α , ИНФ- γ)

при установке зубных имплантатов у собак. Разработан метод динамического тепловизиографического мониторинга животных после установки зубных имплантатов. Впервые разработаны на основании морфометрических характеристик зубов способы одномоментной коррекции дистопии зубов и прикуса у собак (Пат. №2586039, Пат. №2611957).

Теоретическая и практическая значимость работы.

На основе экспериментальных исследований, с использованием широкого спектра современных методов, установлены породоспецифические признаки и нормативные одонтометрические параметры структурной организации зубов у собак, являющиеся базовыми при клинико-морфологической оценке их состояния, а также оказании стоматологической и ортодонтической помощи. Обоснованы концептуальные данные оптимизации репаративного остеогенеза посредством биodeградируемых покрытий имплантатов. Предложена методика восстановления функциональных возможностей зубного органа у собак посредством протезирования, охарактеризован метод оценки репаративного остеогенеза при установке имплантатов через цитокиновый профиль десневой жидкости и сыворотки крови. Предложена методика оценки степени остеоинтеграции имплантатов посредством тепловидения, дополнена информация по морфологическим, биохимическим параметрам крови, цито- и гистологическим изменениям в регионарных лимфатических узлах необходимая для оценки степени интенсивности патологических процессов, протекающих в ротовой полости животных. Разработана технология одномоментной коррекции дистопии зубов и аномалий прикуса у собак отличающаяся стойким лечебным и эстетическим эффектом за короткие сроки без использования индивидуально изготавливаемых, громоздких, требующих привыкания и постоянной санации ортодонтических аппаратов.

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе на профильных кафедрах Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина,

Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, Воронежского ГАУ им. Императора Петра I, Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, в департаменте ветеринарной медицины Российского университета дружбы народов.

Результаты исследований и разработок внедрены в производственный лечебный процесс в УНТЦ «Ветеринарный госпиталь» г. Саратов, ветеринарной клинике доктора Анникова В.В. г. Саратов, «Ветеринарной клинике врачей Сумбаевых» г. Пенза, ветеринарной клинике «Пульс» г. Волгоград, ветеринарном центре Animals г. Волгоград, в ООО Ветеринарная клиника «ЗооАкадемия», г. Москва.

Связь исследований с научной программой.

Диссертация выполнена в рамках научно-исследовательской работы в соответствии с планом НИР ФВМПибТ ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова.

Методология и методы исследований.

Методологической основой проведенных научных исследований явились работы Т.Г. Робустовой (2003), С.В. Тимофеева (2007), Ю.А. Ватникова (2009), А.Г. Арушанян, А.Н. Квочко (2010), А.А. Фомина, В.Н. Лясникова (2010), Ф.В. Шакировой и др., (2013), А.А. Стекольников, С.В. Старченкова (2013), Н.А. Слесаренко и др., (2014), В.С. Бычкова и др., (2016).

В ходе работы использовались методы научного поиска, анализ, сравнение, обобщение, методы современной диагностики, раскрывающие и уточняющие патогенетические проявления болезни. Это позволило определить параметры структурной и функциональной организации зубных аркад у различных пород собак, являющихся основополагающими при протезировании имплантатами, коррекции дистопии зубов и аномалий прикуса. Для решения поставленных задач использован комплекс высокотехнологичного оборудования научных подразделений ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, ФГБУ Саратовской МВЛ, НИИТОН

ФГБОУ ВО СГМУ им. В.И. Разумовского, СГТУ им. Гагарина Ю.А., СГУ им Н.Г. Чернышевского.

Положения, выносимые на защиту:

- Морфометрические данные зубов собак различных пород.
- Клинико-морфологическая оценка репаративных процессов в периимплантанных тканях.
- Остеинтеграционные свойства биodeградируемых покрытий имплантатов.
- Технология нанесения и фиксации биополимерных покрытий.
- Динамический цитокиновый профиль десневой жидкости и сыворотки крови собак при установке дентальных имплантатов.
- Динамическая тепловизиография периимплантантажной зоны.
- Технология коррекции дистопии зубов и прикуса у собак.

Степень достоверности и апробация результатов.

Достоверность результатов проведенных исследований обусловлена значительным объемом обработанного материала с использованием высокоинформативных методов исследования в лабораторных и производственных условиях на сертифицированном оборудовании с последующей статистической обработкой.

Основные материалы диссертационной работы представлены, обсуждены на межвузовских, международных, межрегиональных, всероссийских научно-практических конференциях; международных научных форумах; специализированных выставках (Саратов, 2006-2017 гг.; Умань (Украина), 2009 г.; Москва, 2010 гг.; Пермь, 2013 г.; Санкт-Петербург, 2014 г.; China, 2014; North Charleston, 2017 г.).

Личный вклад соискателя. В ходе работы проведены морфометрические, клинические, рентгенографические, гематологические, биохимические, иммунологические, морфологические, цитологические, гистологические, тепловизионные исследования, а также статистическая

обработка полученных результатов проведены непосредственно автором. Личный вклад соискателя составляет 90 %.

Публикации. Материалы диссертации опубликованы в 46 научных работах, а именно: в 38 научных статьях, в том числе 10 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ и в 3 изданиях, включенных в базу данных Scopus и Web of Science. По материалам диссертации изданы 1 учебно-методическое пособие и 2 методических рекомендаций. По результатам научных исследований выданы 4 патента РФ на изобретения и 1 патент РФ на полезную модель.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 354 страницах стандартного компьютерного текста и включает в себя введение, введение, основную часть, заключение. Работа содержит 43 таблицы, 106 рисунков и 16 приложений. Список использованной литературы включает в себя 467 источников, том числе 186 иностранных.

II. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

2.1 Анатомо-морфологические особенности зубной формулы собак

Орудием захвата и удержания добычи, механического измельчения корма, а также защиты и нападения у плотоядных являются зубы (Н.В. Зеленевский, 1997; В.М. Бирюкова, 2004; Н.А. Слесаренко и др., 2004).

Определенный порядок расположения зубов у собак относительно друг друга позволяет правильно функционировать зубочелюстной системе, что заключается в наиболее успешном распределении физических усилий при механической обработке корма и формировании пищевого кома.

Особенности и закономерности строения зубочелюстного аппарата у собак являются актуальным вопросом изучения на сегодняшний день в ветеринарной стоматологии.

Согласно литературным данным, у собак зубы относятся к короткокоронковому типу и делятся на четыре группы: резцы, клыки, премоляры и моляры. Располагаясь в альвеолярных отростках верхней и нижней челюстей, согласно топических особенностей, выполняют соответствующие функции – измельчение корма и использование в качестве оружия (Б. Фольмерхаус, Й. Фревейн 2003; Н.В. Зеленевский, Г.А. Хонин, 2009).

Относясь к дифидодонтному типу, зубы собак в течение жизни претерпевают одну смену – временных (молочных) первого поколения на постоянные второго поколения (С.В. Тимофеев, 2007; Г.А. Зеленевский, 1997).

Резцы, клыки и премоляры имеют две генерации – молочные и постоянные, моляры одну генерацию – постоянные (В.Н. Большаков и др., 2000).

После смены и формирования постоянной окклюзии зубная формула собак представлена 42 зубами (Г.А. Зеленевский, 1997; Слесаренко и др., 2004).

Имеются сообщения по морфометрическим параметрам и рельефу зубов у представителей семейства Canidae в доступной отечественной и зарубежной литературе. При этом следует заметить, что с учетом многообразия пород и соматических параметров животных этого явно недостаточно (F. Poplin, 1976; A. Brooke, A. Nemes, 2010; Ш. Корневен, 2011; А.Г. Арушанян, 2012; E. Howard, 2013; Ю.П. Костиленко, Е.Г. Саркисян, 2014).

В частности, проведены исследования по одонтоскопической и одонтометрической характеристикам клыков у представителей семейства Canidae. Установлено, что коронка клыков имеет конусообразную форму, изогнутую в мезиальном направлении. Окклюзионная поверхность зуба представлена выраженным режущим гребнем. В лингвальной норме от верхушки коронки апикально направляется язычная борозда, способствующая стоку жидкости. В дистальной норме от гребня к корню простирается дистальная борозда (Н.А. Слесаренко, В.А. Иванцов, 2015).

Имеются данные по изучению морфометрических характеристик резцовой группы зубов у собак. При этом на изолированных зубах и зубах в черепе *in situ* были определены абсолютные показатели коронки (высота, вестибулярно-язычный и мезиально-дистальный диаметры) и шейки зуба (вестибулярно-язычный и мезиально-дистальный диаметры). Абсолютные показатели использовали для расчета одонтометрических индексов (Н.А. Слесаренко и др., 2014).

Представлены данные по изучению морфометрических показателей структур постоянных зубов собак. Установлено, что одноименные зубы верхней и нижней челюстей отличаются по высоте коронок. Толщина дентина вторых резцов и вторых моляров левой и правой стороны верхней челюсти достоверно больше, чем значения этого показателя зубов-антагонистов нижней челюсти, а по толщине эмали достоверные отличия регистрируются только между вторыми молярами соответствующей стороны. При проведении сравнения одноименных показателей зубов левой и

правой сторон верхней и нижней челюсти, достоверных отличий не выявлено (А.Г. Арушанян, 2012).

В сравнительном аспекте проведено изучение морфометрических характеристик зубов нижней челюсти зубного аппарата лисицы и собаки. Определено, что в зубной системе лисицы, как и других видов семейства собачьих, сочетаются все пять стадий развития зубов. Верхнечелюстные резцы и первый премоляр относятся к гаплоидным зубам, имеющим один конус. Нижнечелюстные резцы – это протодонтные зубы, имеющие три слабо выраженных конуса. Зубы имеют по одному корню и небольшой высоты коронку (Н.С. Иванов, 2010).

Известно, что для успешного воссоздания анатомической формы зуба, соответствующей его индивидуальным особенностям, нужны сведения о критериях оценки анатомических признаков зубов. В этой связи в медицине предложен алгоритм последовательности манипуляций по выбору размеров и форм зубов, который позволяет осуществлять дифференцированный подход к выбору анатомической формы зубов для воссоздания их в ходе эстетического реставрирования (С.В. Дмитриенко и др., 2013; Д.В. Данилова, Л.А. Денисов, 2014).

Для этого предложен способ измерения размеров зубов, зубных бугров и их внутренних и наружных скатов, позволяющий повысить точность препарирования, осуществлять контроль над размерами зубов и выраженностью рельефа за счет проведения измерения составных частей зуба и осуществления расчетов соотношения измеренных параметров (И.К. Батрак, 2010).

Известен способ оценки размеров зубов по индивидуальным морфометрическим параметрам лица. При этом рассчитывают денто-фациальный индекс - отношение суммы мезиально-дистальных размеров коронок четырех резцов верхней челюсти к скуловому диаметру лица, что позволяет оценить размеры зубов в различные возрастные периоды (С.В. Дмитриенко, 2009).

При проведении морфологической оценки было отмечено, что самыми крупными зубами у собак являются верхние четвертые премоляры и нижние первые моляры, которые называются секущими или плотоядными зубами. Также выраженным отличием между зубами собаки и человека является форма их коронок (G.V. Black, 2009; Ю.П. Костиленко, 2014).

По мнению некоторых авторов (В.В. Фролов, 2009; А.Г. Арушанян, А.Н. Квочко, 2010), не зависимо от величины и особенностей анатомической формы премоляров и моляров у собак, по микроскопическому строению твердых тканей (дентина и эмали) ничем существенным они не отличаются от зубов человека.

В исследованиях на беспородных собаках, 3-4 летнего возраста и массой около 20 кг (Ю.П. Костиленко, Е.Г. Саркисян, 2014), было отмечено, что в отличие от зубов человека эмаль зубов собаки гораздо тоньше и имеет примитивную структуру, а также согласно метрическим данным, максимальное ее значение на возвышениях секущих зубов находится в пределах от 0,8 до 1,3 мм, что совсем не согласуется с данными литературы, по которым толщина зубной эмали собаки достигает 3,5 мм. Также, по проведенным замерам установлено, что высота коронки секущих зубов колеблется в пределах от 10 до 14 мм, а ширина находится в интервале от 20 до 23 мм.

По мнению М. Джимова (2001), у животных семейства хищных в процессе эволюции третий моляр нижней челюсти, не выполняя никакой функциональной нагрузки и не имея пары на верхней челюсти превратился в рудимент.

При изучении морфотипа черепа и размеров зубов волка Н.С. Ивановым (2009), был сделан вывод, что в связи с употреблением пищи животного происхождения, зубочелюстной аппарат всех видов семейства собачьих имеет сходные между собой морфологические признаки и в зависимости от размера поедаемых животных идет формирование и размеров зубов.

Этим же автором, при исследовании зубной системы лисицы, отмечено, что у всех представителей семейства собачьих сочетаются пять стадий развития зубов. Верхнечелюстные резцы и первый премоляр относятся к гаплоидным зубам с одним конусом. Нижнечелюстные резцы – это протодонтные зубы с тремя слабо выраженными конусами. Премоляры – это трикодонтные конические зубы. Четвертый премоляр верхней челюсти и первый премоляр нижней челюсти отнесены к туберкулосекториальному типу зубов с многобугорчатыми, острыми вершинами. Также указано, что первый моляр верхней челюсти имеет жевательная поверхность и выпуклую щечную сторону (Н.С. Иванов, 2010).

При изучении корреляционной структуры щечных зубов песца (И.Я. Павлинов и др., 2008), было отмечено, что все взаимодействующие типы связей – «билатеральные», «по смежности» и «вертикальные» формируются различными механизмами, по-разному проявляющимися не только в разных частях зубов, но и на отдельных зубах.

По мнению Jernvall J. и Jung H.-S. (2000), корреляционную изменчивость нельзя считать лишь складывающуюся в результате механического (прямого или опосредованного) взаимодействия между зубами, поэтому основным моментом в формировании структуры, следует считать, эпигенетические механизмы.

Анализ литературных источников показал отсутствие достаточной информация о характеристиках зубов собак, в частности особенностей морфологии и морфометрии корней. В этой связи видится актуальным вопрос изучения морфометрических показателей корневой системы зубов собак для использования данных при установке дентальных имплантатов с целью протезирования.

2.2 Гомеостаз организма животных при установке имплантатов

Зубная имплантация вызывает естественную реакцию живых тканей на чужеродное тело. Эта реакция возможна в чрезвычайно широких пределах —

от биологической совместимости и приживления до хронического воспаления или отторжения (G. Heimke, 1990; М.А. Пальцев, А.А. Иванов, 1999). Во всех случаях имплантация сопровождается определенными морфологическими изменениями в тканях челюсти, периосте и слизистой оболочке полости рта. В то же время химическая среда в живых тканях способна значительно влиять на характеристики материала самого имплантата и воздействие биологической среды и имплантата следует считать взаимным (С.Ю. Иванов и др., 2000).

С биологической точки зрения возможны несколько вариантов приживления имплантата в кости. В каждом случае между его поверхностью и костью образуется разный контактный слой, который может быть образован рубцовой (Т.Г. Робустова, 2003), фиброзной (M. Block, J. Kent, 1993; L. Linkow et al., 1993), фиброкостной или новой костной тканью (А.С. Григорян, А.А. Кулаков, 1977; Р.Ш. Гветадзе, 1996).

Фиброзная ткань образуется при травматичной остеотомии и преждевременной или чрезмерной нагрузке на имплантат. Причина стойкости вновь образованной фиброзной ткани в ее медленной дифференцировке по сравнению с быстрой перестройкой кости. Не имея адгезивных свойств, фиброзная ткань создает вокруг имплантата фиброзную капсулу, толщина которой может быть различной. Многие годы ученые полагали, что приживление имплантата в полости рта происходит за счет инкапсулирования фиброзной тканью, а образовавшаяся коллагеновая ткань соединяет имплантат с костью подобно прободающим (шарпеевским) волокнам и как бы натягивает кость, вызывая ее нормальную функцию и непрерывный рост (L. Linkow, 1964; Ch. Weiss, 1988).

Доминировавшее представление о надежности соединения имплантатов с помощью фиброзной ткани поколебали результаты морфологических исследований и многолетних экспериментов Р.-I. Branemark et al., (1985). Их наблюдения и клинический опыт показали, что фиброзная ткань неспособна быть надежной опорой имплантата, так как при

ее образовании наблюдается ранняя эксфолиация, и максимальный срок функционирования имплантата при такой опоре составляет 10 лет.

Отдельным видом приживления L. Linkow (1964) и Ch. Weiss (1988) считают фиброкостную интеграцию, при которой вместе с фиброзной тканью образуется прямой костный контакт, главным образом благодаря прорастанию новой костной ткани в отверстия на теле имплантата.

Ch. Weiss (1988) полагает, что нормальную функцию плоским имплантатам в зубных протезах одинаково надежно обеспечивает как костная, так и фиброкостная интеграция и характер соединения с костью зависит от видов имплантатов: в одних случаях, особенно при одноэтапном лечении, может иметь место фиброкостная, в других — чисто костная интеграция. По мнению автора, при фиброкостной интеграции опорный слой благодаря упругости фиброзной ткани приобретает свойства физиологического амортизатора, подобно волокнам периодонта, для прилагаемых сил жевания. Однако гистологическое подтверждение образования вокруг имплантатов волокон с такой функциональной ориентацией не получено. Подавляющая часть доказательств способности фиброзной ткани обеспечивать плоским имплантатам должную опору базируется главным образом на статистических результатах имплантации, а не на глубоких исследованиях морфогенеза (J. Brunski, 1988; M. Block, J. Kent, 1993).

В зубной имплантологии металлы начали применять еще в начале прошлого века. Среди них наиболее часто испытывали и использовали золото, алюминий, серебро, бронзу, железо, сталь, медь, нержавеющей сталь, цинк и никель как отдельно, так и в различных комбинациях. Но большинство этих материалов имеет механические характеристики, не отвечающие необходимым требованиям, что вызывает патологическую реакцию тканей – отторжение (G. Heimke, 1990).

На сегодняшний день имплантаты изготавливают из трех основных групп материалов: металлы, керамики и полимеры (E. Vargas et al., 1992).

Зубная имплантация предполагает введение в ткани организма чужеродных тел. В этой ситуации тканевая реакция на этот материал неизбежна. Успехом лечения является приживление имплантируемого материала, в связи с этим к нему предъявляются жесткие требования. В частности, он не должен вызывать общей или местной реакции организма, не быть токсичным, канцерогенным, аллергенным и радиоактивным. При подборе материала следует основываться на знании того, как он будет действовать в биологической среде организма (М. Jarcho, 1992; В.Н. Лясников и др., 1997).

Длительное функционирование имплантатов зависит от биомеханических свойств новообразованных вокруг них тканей, а у самих материалов не должны проявляться такие свойства как коррозия, эластичность, изнашиваемость и растворимость. Для имплантатов большое значение имеет реакция материала на нагрузки. Они должны выдерживать давление, иначе возникает раздражение тканей, усиливаются процессы резорбции в кости и нарушается стабильность имплантата (S. Steinemann, S. Perren, 1984; G. Heimke, 1990).

Известно, что многие формально устойчивые с теоретической физико-химической точки зрения материалы, под влиянием биологически активных сред подвергаются в организме коррозии и постепенному разрушению (L. Hench, J. Wilson, 1984). Продукты коррозии имплантированных материалов могут обладать токсическими свойствами в ультранизких концентрациях, приводя к развитию устойчивых патологических изменений в окружающих тканях, и, более того, вызывая подчас весьма значительные нарушения в деятельности организма на фоне внешне вполне успешной интеграции имплантата в костную ткань.

В организме химические элементы находятся преимущественно в виде соединений, избыточное образование или распад которых может приводить к нарушению так называемого металло-лигандного гомеостаза, а затем и к развитию патологических изменений (А.В. Скальный, И.А. Рудаков, 2004).

При соприкосновении пластмасс, металлических или металлокерамических сплавов с живой тканью организма, не смотря на то, что используемые в настоящее время материалы считаются полностью биотолерантными или биосовместимыми, происходит медленное вымывание некоторых элементов из их состава.

Соотношение между числом распавшихся на ионы молекул и общим количеством молекул вещества называется степенью диссоциации (Б.М. Яворский, Ю.А. Селезнев, 1989; Ю.А. Ершов и др, 2011).

Степень диссоциации и коррозия, под которой подразумевается разрушение или растворение вещества под химическим воздействием внешней среды или жидкости, являются одним из основных показателей пригодности того или иного материала для изготовления имплантатов.

С биологической точки зрения материал имплантата, его химические элементы, а также возможные продукты, образующиеся при его взаимодействии с биологической системой, не должны:

- вызывать патологических изменений в окружающих тканях во время их регенерации;
- нарушать гомеостаз организма, жизнедеятельность органов и тканей в течение всего периода функционирования;
- оказывать токсического, канцерогенного и аллергического воздействия на ткани и организм в целом (В.Л. Параскевич, 2006).

Диссоциация приводит к диффузии ионов материала имплантата, что, естественно, оказывает влияние на процессы жизнедеятельности как окружающих имплантат тканей, так и организм в целом (А.И. Воложин и др., 2006).

Если суммировать химический состав биосовместимых материалов, то можно составить перечень ионов неметаллов, которые широко представлены в организме человека (Р. Марри и др., 1993; Ю.А. Ершов и др., 2011) – это Ca^{2+} , N^+ , H^+ , C^+ , CO_3^{2-} , PO_4 .

При этом можно допустить, что в результате диссоциации биосовместимого материала незначительное увеличение концентрации этих ионов не будет оказывать существенного влияния как на окружающие имплантат ткани, так и на организм в целом.

Приведенные выше данные о воздействии некоторых ионов металлов, входящих в состав имплантационных материалов, основаны на экспериментальных исследованиях и не всегда находят подтверждение в клинической практике. Это связано в первую очередь с низкой степенью диссоциации и высокой коррозионной устойчивостью материалов, например, алюмооксидной керамики. Применение изготовленных из неё имплантатов не приводит к повышению концентрации алюминия в тканях и органах, либо степень диффузии его ионов в окружающие ткани настолько ничтожна, что не оказывает токсического воздействия на окружающие ткани (D.C. Smith, 1997).

Некоторые металлы, входящие в состав биосовместимых материалов, например, железо, также широко представлены в организме и согласно классификации Ю.А. Ершова и др., (1993) являются макроэлементами. Содержание других – алюминия, кобальта, хрома, молибдена и ванадия – составляет от 10^3 до $10^5\%$ от общей массы организма человека.

Эти металлы являются микроэлементами. Концентрация титана и никеля в живых организмах ещё меньше, и они считаются ультрамикроэлементами (Ю.А. Ершов и др., 2011).

Таким образом, при введении в организм материалов, в составе которых имеются микро– и ультрамикроэлементы, содержание этих химических элементов может превышать их физиологический уровень. Следовательно, возможно определённое их воздействие на окружающие имплантат ткани и организм в целом.

Ионы железа являются одним из компонентов гемоглобина, миоглобина и различных ферментов. Кроме того, они принимают активное участие в трансформации аморфных кальций-фосфатных соединений в

гидроксиапатит. Однако увеличение содержания железа может привести к нарушению окислительно-восстановительных процессов в тканях и оказывать токсическое воздействие на клетки.

Ионы алюминия ингибируют синтез АТФ, поэтому его повышенное содержание может существенно снизить метаболическую активность костной ткани и замедлить минерализацию, а также могут угнетать эритропоэз и поражать центральную нервную систему. Считается, что их длительная аккумуляция в тканях головного мозга способна вызвать мутации генов AD3 и AD2, находящихся в 14-й и 19-й хромосомах, вследствие чего может развиваться болезнь Альцгеймера (D. Williams, 1981).

Ионы кобальта накапливаются в почках, печени и поджелудочной железе. Значительное его количество содержит витамин В. Кобальт считается аллергенным металлом. Ионы кобальта ингибируют процесс преобразования аморфных кальций-фосфатных соединений в гидроксиапатит. Канцерогенная потенция кобальта в настоящее время не доказана.

Ионы хрома аккумулируются в печени, почках и костной ткани. Этот химический элемент обладает высокой аллергенной потенцией, способен проникать через клеточные мембраны, взаимодействовать с ДНК и индуцировать мутации генов (А.С. Смирнов, 2000).

Ионы никеля могут вызывать общую интоксикацию организма при попадании в кровь. При использовании материалов на основе никеля его ионы могут накапливаться в лёгких и разрушать митохондрии клеток (M. Bergman et al., 1980).

Ионы молибдена входят в состав некоторых ферментов, которые катализируют реакции, связанные с транспортом кислорода, и участвуют в метаболизме пуринов. Токсическое воздействие молибдена отмечается только при попадании его ингаляционным путём в лёгкие.

Ионы ванадия принимают участие в обмене жиров, минерализации костной ткани и зубов. Повышенное содержание ванадия может оказывать

выраженное цитотоксическое воздействие на ткани и вызывает разрушение некоторых ферментов (R.W. Toth et al., 1985).

Титан не является типичным и основным химическим элементом тканей и биомолекул организма, как, например, железо или кобальт. Титан может накапливаться в лёгких. Вместе с тем этот металл считается абсолютно биоинертным. Увеличение его концентрации даже в несколько тысяч раз не оказывает токсического, аллергенного и канцерогенного воздействия, не вызывает воспалительной реакции в окружающих тканях и не ингибирует процесс образования костного гидроксиапатита. Кроме того, ионы титана обладают умеренно выраженным бактериостатическим эффектом. Сплавы на основе титана также обладают очень высокой коррозионной устойчивостью, и каких-либо статистически достоверных данных, основанных на экспериментальных и клинических исследованиях, о негативном воздействии этого сплава на окружающие ткани и организм в целом в настоящее время пока не представлено. Вместе с тем, некоторые авторы считают, что сплавы по своим биологическим свойствам значительно уступают технически чистому титану (Д.В. Абрамов, О.К. Иорданишвили, 2011).

На сегодняшний день доказано негативное воздействие на окружающие ткани и организм только сплавов на основе кобальта, хрома и никеля. Экспериментальные и клинические исследования показали, что эти сплавы могут вызывать воспалительную реакцию в окружающих тканях, сопровождающуюся формированием грануляционной ткани и инкапсуляцией этих материалов, гибель клеток соединительной ткани за счёт цитотоксического эффекта, иммунные реакции, сенсibilизацию организма и аллергию, а также образование злокачественных опухолей в окружающих тканях (Д.В. Абрамов, О.К. Иорданишвили, 2011; Ф.В. Шакирова, 2013).

Возможное негативное воздействие сплавов с высоким содержанием кобальта, хрома и никеля существенно ограничивает их использование для изготовления внутрикостных имплантатов.

В опытах на кроликах, изучены клинико-гематологические и иммунологические показатели животных с инициированным переломом и имплантации остеофиксаторов из стали 12Х18Н9Т, прошедших термоокисидирование и модифицированных лантаном. Авторами установлено, что остеофиксаторы с термооксидным покрытием, содержащим в своем составе лантан не вызывают депрессии гуморального и клеточного звеньев иммунитета (В.В. Анников и др., 2010, 2011, 2012).

В ходе исследований (В.В. Анников и др., 2011), проводимых при оказании хирургической помощи животным с переломами трубчатых костей, было установлено, что ионы серебра и меди, присутствующие в составе термооксидного покрытия остеофиксаторов, оказывают бактерицидное действие на представителей гноеродной микрофлоры. При доклинических микробиологических исследованиях на питательных средах отмечена задержка роста гемофильных палочек (*Haemophilus spp.*), протей (*P. vulgaris*), золотистого стафилококка (*S. aureus*) и эпидермального стафилококка (*S. epidermidis*) вокруг остеофиксаторов содержащих в составе покрытия ионы серебра и меди. Авторами установлено, что ионы серебра и меди позволяют профилактировать воспаление мягких тканей вокруг остеофиксаторов.

В экспериментах на кроликах (И.Ф. Ахтямов и др., 2012) при проведении открытой остеотомии большеберцовой кости с одномоментным ретроградным введением имплантата в костномозговой канал из стали 12Х18Н9Т с покрытием нитридами титана и гафния, было отмечено, что применение нитридов данных металлов позволяет улучшить биосовместимость металлических имплантатов с тканями живого организма, предотвращая процессы нагноения и их отторжения (А.А. Хубатхузин и др., 2012; И.Ф. Ахтямов и др., 2012; Д.Э. Цыплаков и др., 2016).

Получены экспериментальные данные при имплантации в подкожную соединительную ткань крыс образцов из нержавеющей стали, сплавов титана и золота и дана оценка состояния печени в краткосрочные и отдаленные сроки имплантации этих металлов. Они свидетельствуют о формировании в

краткосрочном периоде быстрого местного тканевого ответа, имеющего как общие, так и специфические признаки развития воспалительного инфильтрата. Через 1 год после имплантации в печени экспериментальных животных отмечали признаки патологических и компенсаторных процессов (Д.В. Абрамов, А.В. Дергунов, 2009).

В отдельных случаях при эндопротезировании было отмечено развитие воспаления как результата аллергической реакции на кобальт (Н.В. Загородний и др., 2013).

На сегодняшний день установлено, что среда организма постоянно в той или иной степени влияет на состояние имплантатов. В тоже время и окружающие имплантат ткани реагируют на присутствие инородного тела. Реакцию тканей при установке металлических имплантатов принято называть металлозами (изменение цвета окружающих тканей, воспалительные и деструктивные процессы). Металлоз после остеосинтеза металлическими фиксаторами из стали X18H9T достигает 25,0–52,2%, коррозия фиксаторов (точечная и щелевая) – 18–21%. При коррозии металлических фиксаторов в окружающих тканях возрастает концентрация железа, хрома, никеля и титана (А.И. Грицанов, Ю.Ф. Станчиц, 1977; Т. Рае, 1981).

В последнее время все больше исследований посвящается проблеме аллергической реакции организма на металлические имплантаты, которая проявляется в виде асептического воспаления. Установлено, что чаще всего они возникают на легирующие компоненты титана и нержавеющей стали (хром, никель, алюминий, молибден) (Y. Ikarashi, 1996).

В 1956 г. А.А. Сомов провел серию операций на кроликах с применением различных магниевых сплавов. Он показал, что сплавы с низким содержанием примесей марганца и алюминия обладают высоким остеопластическим свойством. При имплантации фиксаторов из металлического магния и магниевых сплавов, содержащих небольшие количества алюминия, марганца, циркония и цинка, наблюдали быстрое

формирование массивной костной мозоли с последующей перестройкой в полноценную костную ткань.

В настоящее время широко используется методика плазменного напыления нитрида титана или тонкого слоя гидроксиапатита на поверхность титановых имплантатов. Формирование структуры покрытий, содержащей нанозлементы, является целесообразным для интенсификации процесса интеграции имплантата. Это позволяет улучшить соединение с костью, оно более плотное и происходит на ранних этапах (M. Jarcho, 1992). Основным недостатком распространенной в имплантологии кальцийфосфатной керамики является ее низкая механическая прочность, а также способность со временем растворяться в биологической среде организма (В.Н. Лясников и др., 1997).

Таким образом, на сегодняшний день остается актуальным вопрос выбора материала и способа активизации репаративного остеогенеза при использовании зубных имплантантов, так как существующие изделия, выпускаемые промышленностью максимально адаптированы для применения в медицинской стоматологической практике, а для использования в ветеринарной свойства металлов изучены недостаточно.

2.3 Цитокиновый профиль стоматологически больных животных

Цитокины -это регуляторные белки, которые образуют универсальную сеть медиаторов, характерную как для иммунной системы, так и для клеток других органов и тканей (С.В. Сенников, А.Н. Силков, 2005). Можно сказать, что цитокины участвуют в аутокринной передаче сигнала, паракринной сигнализации и эндокринной передаче сигналов в качестве иммуномодулирующих агентов (Н. Eriksen, 2006). Цитокины включают хемокины, интерфероны, интерлейкины, лимфокины и факторы некроза опухолей, но они не являются гормонами или факторами роста (несмотря на некоторые совпадения в терминологии) (А.Л. Локтионов и др., 2000). Помимо этого, цитокины являются частью биологически активных веществ

слюны, что связано с резистентностью слюны и активностью макрофагов и моноцитов в ротовой полости (Г.М. Барер и др., 1987; А.И. Булгакова и др., 2002; S. Ruwanpura и др., 2004; H. Eriksen et al., 2006).

При переходе воспаления в хроническую стадию, адаптивный иммунный ответ активируется с вовлечением клеточного и не клеточного механизмов приобретенного иммунитета. Иммунные механизмы играют дополнительную роль в разрешении воспаления и в процессе заживления, включая восстановление и регенерацию утраченных или поврежденных тканей. Таким образом, врожденный (воспалительный) иммунитет и приобретенный иммунитет должны быть скоординированы для возвращения поврежденной ткани к гомеостазу (H.O. Trowbridge, R.C. Emling, 1997).

Установлено, что диагностическое и прогностическое значение в стоматологии имеет повышение уровня цитокинов не только в системном кровотоке, но и локальном (H. Kagami et al., 2000; Г.В. Тобоев, Н.Г. Коротких, 2009).

В настоящий момент пародонтит является одним из распространенных заболеваний, вызывающих сложности при оказании лечебных и профилактических мероприятий, а также неоднозначности интерпретации механизмов развития заболевания (П.А. Ботушанов, 2000; Н.Ф. Данилевский, А.В. Борисенко, 2000; T. Yasui, 2001; P.M. Preshaw, 2004; Е.А. Мартынова и др., 2008).

Доказано, что в этиологии заболеваний пародонта принимает непосредственное участие бактериальная флора (Л.Б. Борисов, И.С. Фрейдлин, 2001; P.R. Klokkevold, 2006).

Пародонт имеет ограниченную способность к регенерации, вероятно, из-за изменений в фенотипе стволовых клеток пародонтальных связок (M.L. Albiero et al., 2017). Есть мнение, что патологические процессы в пародонте, зачастую вызываются инфекциями, опосредованными чрезмерным ростом комменсальных организмов, а не приобретением экзогенного патогена (E. Gemmell et al., 2000). Доказано, что заболевания пародонта связаны с

накоплением бактерий на денто-десневом крае. Организм реагирует на микробный фактор путем генерирования воспалительных клеточных инфильтратов в ткани, находящихся ниже пародонтального кармана (Т.Ф. Flemmig, 1999; D.J. Beck, S. J. Arbes, 2005; И.Г. Данилова, 2007).

В настоящее время установлена важная роль противовоспалительных цитокинов в регуляции воспаления в пародонтальном комплексе (М.Я. Левин, 1999; Т.Б. Сенцова и др., 2004; M. Folwaczny et al., 2005).

Первоначальное воспаление в тканях периодонта следует рассматривать как физиологический защитный механизм против микробного фактора. Клинические проявления заболевания на этой стадии включают образование наддесневых и поддесневых бляшек, которые обычно сопровождаются образованием камня и воспалением десен (Н.Н. Zadeh et al., 2000; К.В. Шмагель и др., 2003; К.Р. MacDonald et al., 2005).

Продукты метаболизма бактерий раздражают клетки эпителия соединительной ткани, вырабатывающие цитокины и стимулируют нейтроны для продуцирования нейропептидов, которые вызывают вазодилатацию локальных кровеносных сосудов (A.S. Baldwin, 1996; Т. Hanada, А. Yoshimura, 2002; И.Г. Данилова и др., 2005; J.P. Fiorellini et al., 2006).

Есть мнение, что бактериальные компоненты, содержащиеся в зубном камне, могут быть распознаны датчиками иммунитета хозяина, такими как Toll-like подобные рецепторы (TLR) и индуцировать транскрипцию провоспалительных цитокинов, таких как IL-1 β . В частности, фагоцитоз зубного камня в пародонтальном кармане может приводить к секреции IL-1 β , стимулируя воспалительные реакции в тканях периодонта (J.L. Raudales et al., 2016).

На фоне местного гуморального иммунодефицита бактерии, находящиеся в периодонте, способствуют деградации IgG и, соответственно, бактериальной экспансии (P. Kolenbrabder, 1995). Контролирующий адгезию бактерий к дентину и слизистой оболочки, IgA поддается

дегликолизированию, что в дальнейшем приводит к протеолизу иммуноглобулина и снижению антибактериальной защиты (Н. Eriksen, 2006).

Цитокины продуцируются резидентными клетками, такими как эпителиальные клетки и фибробласты, а также фагоцитами (нейтрофилами и макрофагами) в острой и ранней хронической фазе воспаления и иммунными клетками (лимфоцитами) при поражениях (А.М. Цепов и др., 2005; Т. Ara et al., 2009). После распознавания и представления микробов соответствующими клетками цитокины врожденного ответа, включая альфа-фактор некроза опухолей (ФНО), интерлейкин-1(IL-1) и интерлейкин-6 (IL-6), впервые появляются в патогенезе периодонтальных заболеваний (G.P. Garlet, 2010). Интерлейкин-1 и интерлейкин-6 являются сигнальными врожденными цитокинами и связаны с миграцией воспалительных клеток и остеокластогенезом (J.E. Fonseca et al., 2009; D.T. Graves et al., 2008). ФНО представляет собой цитокин, который обладает множеством функций - от миграции клеток до разрушения тканей. ФНО влияет на клеточную миграцию, вызывая повышение регуляции молекул адгезии, что способствует адгезии нейтрофилов к стенке сосуда и приводит к экстравазации. Он также стимулирует производство хемокинов, участвующих в миграции клеток в инфицированные и воспаленные участки (J.J. Peschon et al., 1998; Н. Wajant et al., 2003; L. Kindle et al., 2006). Альфа-фактор некроза опухолей усиливает продукцию интерлейкина-1 и интерлейкина-6 (N. Okada et al., 1997; С.А. Dinarello, 2000; Н. Wajant et al., 2003; Т.С. Kwan et al., 2004; D.T. Graves et al., 2008; E. Musacchio et al., 2009). Также коррелирует с деградацией внеклеточного матрикса и резорбцией кости за счет действий, способствующих секреции матриксных металлопротеиназы и RANKL, связанного с образованием кости (D.T. Graves, D. Cochran, 2003; G.P. Garlet et al., 2004; Y. Behl et al., 2008). Соответственно, экспериментальный пародонтит у мышей с дефицитом ФНО, не обладающих антигеном опухоли, характеризовался значительным снижением экспрессии

RANKL и устойчивости к периодонтиту в матричной металлопротеиназе (G.P. Garlet et al., 2007).

У больных с хроническим генерализованным пародонтитом в жидкости пародонтальных карманов отмечаются повышение концентрации провоспалительных цитокинов TNF- α , IL-1 β , RANKL, рост содержания IL-1 и снижение уровня IL-10 и OPG, а также установлена обратная корреляционная зависимость между локальной концентрацией TNF- α и возрастом пациентов, а также прямая - между уровнем этого цитокина и индексами, отражающими тяжесть развития пародонтита (РМА, PI) (Д.В. Шмидт, 2008; Л.А. Мозговая и др., 2005).

IL-6 вместе с другими цитокинами и реагентами активной фазы модулирует реакцию на бактерии полости рта. Чрезмерный ответ ИЛ-6 может способствовать развитию хронического воспалительного поражения, приводя к потере пародонтальной связки и альвеолярной кости. Это может произойти в результате воздействия тканевой деградации IL-6 на соединительную ткань и кости, опосредуемой металлопротеиназами и остеокластами, активацией Т-клеток или усилением воспалительного каскада (Y. Matsuki et al., 1992; T. Kishimoto et al., 1995; G. L. Howells, 1995; K.G. Jones et al., 2001; G.M. Xavier et al., 2007; J.S. Smolen, D. Aletaha, 2011).

В настоящий момент известно, что пародонтит на ранних стадиях сопровождается метаболическими изменениями и реакцией местного иммунитета, предшествуя клиническим проявлениям заболевания (Т.П. Иванюшко и др., 2000; А.С. Григорьян, О.А. Фролова, 2006; М.С. Патрушева и др., 2012). Согласно исследованиям, проводимыми А.Е. Демкович и Ю.И. Бондаренко (2013) следует, что развитие воспалительного процесса в тканях альвеолы в результате экстракции зуба сопровождается повышением синтеза цитокинов. Об этом можно судить по увеличению концентрации в сыворотке крови провоспалительных цитокинов ИЛ-1 β , ИЛ-6, ФНО- α и противовоспалительного ИЛ-10. Наиболее ярко наблюдается подобная

картина на 5 сутки и снижением их до физиологической нормы на 15 сутки (А.С. Артюшкевич, Г. Руман, 2004).

При определении цитокинов в десневой жидкости и сыворотке крови при хроническом генерализованном гингивите установлен гипериммунный ответ на пародонтопатогенные микроорганизмы, которые приводят к разрушению соединительной ткани и альвеолярной кости. В результате выяснено, что пародонтит сопровождается дисбалансом цитокиновой системы (R. Assuma et al., 1998; Delima et al., 2001; A.J. J. Wang et al., 2013; А.П. Парахонский, Н.Ю. Петрова, 2015).

Цитокины являются медиаторами иммунной и воспалительной реакций организма. Образование и высвобождение этих высокоактивных молекул обычно происходит кратковременно и регулируется, обеспечивая согласованность действий иммунной, эндокринной и нервной систем в нормальных условиях и в ответ на патологические воздействия. Цитокины воздействуют на клетку, связываясь со специфическими рецепторами на цитоплазматической мембране и вызывая этим каскадную реакцию, ведущую к индукции, усилению или подавлению активности ряда регулируемых ими генов (З.Г. Кадагидзе, 2003).

Спектры биологических активностей цитокинов иммунной системы в значительной степени перекрываются - один и тот же процесс может стимулироваться в клетке более чем одним цитокином. Во многих случаях в действиях цитокинов наблюдается синергизм. В частности, антигенная стимуляция приводит к секреции цитокинов «первого поколения» (IL-1, IL-6, TNF- α), которые индуцируют биосинтез центрального регуляторного цитокина IL-2, а также IL3-5, INF- γ и др. (А. Ройт и др., 2000).

В норме в крови цитокины не определяются, т.к. их уровни слишком незначительны для проявления биологических эффектов. Их выявление обычно отражает наличие воспаления.

Изучению цитокинов у больных бронхиальной астмой посвящена серия работ, в которых указывается на повышение содержания в сыворотке крови

таких цитокинов, как IL-1, TNF- α , IL-4, IL-5, IL-6 и др. (O. Kalayci et al., 2000; О.В. Зайцева и др., 2001).

Поскольку цитокины являются локальными медиаторами, более целесообразно измерять их уровни в естественных жидкостях (слеза, моча, жидкость десневых карманов) (О.В. Беляева, Н.Н. Кеворков, 2002).

Отмечено, что незавершенный фагоцитоз в макрофагах при введении чумной вакцины мышам сопровождается угнетением синтеза основного провоспалительного цитокина IL-1 (Е.И. Тихомирова, 2005).

Кроме того, доказано, что концентрация IL-4 и ФНО- α у травматологически больных животных повышается, указывая на остеопотенцирующее влияние биологического материала «Аллоплант» (В.В. Анников, 2006).

Как известно ИЛ-6, понижает воспалительную реакцию в тканях, вызванную ФНО- α , и ограничивает остеокластогенез, инициированный воспалением (M. Darowish et al., 2009).

На сегодняшний день известно, что многократная лазерная гипертермия с использованием золотых плазмонно-резонансных наночастиц приводит к усилению иммунного отклика организма животного на пролонгированную стимуляцию опухолевыми антигенами и проявляется в повышении процентного содержания натуральных киллеров и интерлейкина-2 (Г.С. Терентюк, 2009).

Выделяют 3 основных представителя группы провоспалительных цитокинов – TNF- α , IL-1 и IL-6. Эти цитокины продуцируются в основном активированными моноцитами и макрофагами преимущественно в очаге воспаления (А.А. Ярилин, 2010).

На сегодняшний день установлено, что наличие цитокинов в десневой жидкости у человека указывает на достаточно высокую степень реакций врожденного адаптивного иммунитета в полости рта. В частности, установлено, что достоверное повышение уровней цитокинов в десневой

жидкости относительно их содержания в сыворотке крови при одонтогенных абсцессах челюстно-лицевой области (М.Ю. Игнатов и др., 2010).

В исследованиях (P.-C. Chang et al., 2010; Y. Oshida et al., 2010) установлено, что адаптация пародонта к имплантированному внутрикостному протезу сопровождается целым комплексом физиологических и биохимических реакций, зависящих как от метаболической активности воспринимающего ложа, так и от свойств самого имплантата.

При этом ткани, травмированные в результате оперативного вмешательства, индуцируют выброс провоспалительных цитокинов ФНО α и ИЛ-1 β , являющихся основными инициаторами развития острой воспалительной реакции, а также ИЛ-6 и ИНФ γ , участвующих в образовании органотипичного костного вещества на поверхности имплантата, и фактора VEGF, обеспечивающего процессы ангиогенеза и реваскуляризации (A. Noeben et al., 2004; H. Davanian et al., 2012).

Однако многочисленные исследования показывают, что именно от степени биоинертности материала и поверхностных свойств дентального имплантата зависит, будут ли созданы в периимплантационной области благоприятные условия для остеоинтеграции, или, наоборот, увеличивается фаза воспаления и гиперреакции на инородное тело, что нередко приводит к развитию разного рода осложнений (G. Mendonca et al., 2008; S.J. Ferguson et al., 2008; J.S. Colombo et al., 2012; M. Aljateeli, H.L. Wang, 2013).

Как недавно было показано (L.E. Sidney et al., 2014), высокие концентрации данной группы цитокинов оказывают существенное влияние на процессы миграции мезенхимальных клеток из костного мозга в периимплантационную область и их дифференциацию в остеобласты, обеспечивающих секрецию остеидного матрикса на поверхности имплантата. Однако роль этих цитокинов в данном процессе до настоящего времени остается до конца не выясненной.

Таким образом, на сегодняшний день установлены основные факторы поражения пародонта, слизистой оболочки ротовой полости. Доказана диагностическая и прогностическая роль некоторых цитокинов при поражении пародонта и слизистой. Но данных, свидетельствующих об изменении цитокинового профиля в десневой жидкости и сыворотке крови при установке имплантатов для протезирования зубов у собак в доступной литературе мы не встретили.

2.4 Условия для успешного функционирования имплантатов

Ветеринарная стоматология имеет тенденцию следовать течениям и достижениям в области стоматологии человека. Дентальная имплантология стала общепринятой и предсказуемой процедурой в области стоматологии человека и теперь может быть предложена для владельцев домашних животных, если она проводится квалифицированными ветеринарными врачами. Шанс внутрикостной остеоинтеграции (P.I. Brånemark et al., 1985) имплантата очень высок у людей. Однако, основные клинические проблемы для дентальных имплантатов - это периимплантит (А.М. Соловьева, 2011) и отсутствие остеоинтеграции.

В попытке увеличить процент успешной имплантации, некоторые исследователи осуществляли модификацию поверхностных свойств имплантатов с целью определения типа взаимодействующих клеток. Известно, что остеобластические клетки более быстро адгезируют к шероховатой поверхности титана, нежели гладкой (X.L. Zhu et al., 2004).

Степень остеоинтеграции имплантата во многом зависит от качества поверхности последнего. Меняя качество и свойства поверхности имплантата, можно сокращать период, необходимый для его остеоинтеграции, что также влияет на также качество соединения «кость-имплантат» (К.Н. Schuckert et al., 2006).

В работах некоторых авторов (R.G. Richards, 1996; A. Wennerberg et al., 1998; B. Stadlinger et al., 2008; S. Tete et al., 2009; C. Marin et al., 2010)

изучались важнейшие свойства поверхности титановых имплантатов, обеспечивающие остеоинтеграцию. Однако, по их мнению, существует еще необъясненная потеря имплантатов.

Современное понятие биологической совместимости включает не только совместимость материала с тканью, но и его способность выполнить определенную функцию. Однако, биосовместимость не может зависеть исключительно от свойств материала. Ответная реакция организма на имплантируемый материал может также быть переменной и зависеть от участка имплантации (D.F. Williams, 2008).

Химический состав биоматериала вызывает различные реакции клеток, а его поверхностные свойства различные механизмы реакций в зависимости, от которых в точках контакта между клетками организма и биоматериалом происходит реорганизация цитоскелета (K. Anselme, M. Bigerelle, 2005).

Установка дентального имплантата приводит изменению гомеостаза и формированию сгустка крови на поверхности кости (L.F. Cooper, 2003).

Особенности поверхности дентального имплантата могут модулировать адсорбцию белков, липидов, сахаров и ионов, присутствующих в тканевых жидкостях. В этой связи адгезия клеток к поверхности биоматериала является важным шагом в остеоинтеграции, поскольку это определяет, какие клетки и в каком количестве будут заполнять его поверхность (B.D. Boyan et al., 2001).

Длительное функционирование имплантатов зависит от биомеханических свойств новообразованных вокруг них тканей, а у самих материалов не должны проявляться такие свойства как коррозия, эластичность, изнашиваемость и растворимость. Для имплантатов большое значение имеет реакция материала на нагрузки. Они должны выдерживать давление, иначе возникает раздражение тканей, усиливаются процессы резорбции в кости и нарушается стабильность имплантата (S. Steinemann, S. Perren, 1984; G. Heimke, 1990).

Изучение свойств имплантационных конструкций из сплавов кобальта, хрома и ниобия показало, что плотного соединения их с костью не происходит, вследствие чего образуется слой фиброзной ткани (E. Vargas et al., 1992).

Морфологические и функциональные исследования, показали, что титан превосходно переносится тканями (С.В. Johansson et al., 1990). При этом зона контакта представлена неколлагеновыми белками и определенными белками плазмы крови (Н.Е. Кушлинский и др., 1997).

Дентальные имплантаты выдерживают нагрузку в ротовой полости, которая обеспечивается механизмом их сцепления с костной тканью (К.С. Dee et al., 2002).

Фиксация имплантата в кости зависит не только от используемого материала, но и механического сцепления посредством формы, неровности и шероховатости поверхностей, пазами, винтовой резьбой и других факторов (Т.Г. Робустова, 2003).

Формирование на поверхности имплантата покрытия из гидроксиапатита придает последнему биоинтегральные свойства за счет биологического сцепления с костью (Т. Jemt et al., 1991), однако существующие технологии не позволяют формировать поры в покрытии более 100 мкм при использовании которых не происходит оптимального соединения, так как для него необходим диаметр в 150 мкм (S. Hulbert et al., 1973).

Среди хирургических факторов, влияющих на остеоинтеграцию, важное значение имеет подготовка ложа для имплантата. Сверление ложа под имплантат не только вызывает механическое повреждение кости, но и повышает температуру кости в зоне контакта с поверхностью имплантата. Эти факторы могут оказать разрушительное воздействие на итоговое состояние полости для имплантата (E. Anitua et al., 2007).

Для успешного функционирования остеоинтегрированного имплантата важную роль играет передача нагрузки от коронки к его корневой части. К

определяющим факторам относят площадь контакта имплантата с костью и направление передаваемых нагрузок. Одним из решений этой проблемы стало увеличение геометрических размеров имплантатов. Однако, анатомические особенности пациентов определяют пределы допустимых размеров погружных частей имплантатов (Т.Г. Робустова, 2003).

В этой связи в ветеринарной стоматологии определяющую роль играют одонтометрические параметры протезируемых зубов, которые позволят применять имплантаты с заранее заданными параметрами. Поэтому после установки дентальные имплантаты должны обеспечить начальную механическую стабильность, а окклюзионная нагрузка вызывающая подвижность имплантата, может привести к образованию фиброзной капсулы.

2.5 Состояние и перспективы применения имплантатов в ветеринарной стоматологии и травматологии

В связи с повышением интереса к ветеринарной стоматологии и ее отдельным направлениям, в частности к имплантологии, возникает необходимость изучения вопросов протезирования зубов у собак посредством дентальной имплантации. Однако, функциональные требования использования зубов у животных существенно отличаются от функциональных требований человека, поскольку животные не могут осуществлять надлежащую санацию и гигиену ротовой полости, необходимую после имплантации (Дж. А Хоббек и др., 2007). Основными причинами потери зубов у собак являются периодонтальные заболевания и различные травмы, в т.ч. полученные в результате укусов, ударов, падений и т.д. (А.М. Caiafa, 2007; M.R. Roza et al., 2008). Кроме того, наблюдается высокая степень распространения генетически обусловленной олигодонтии среди собак (M. Pavlica et al., 2001; Т.И. Аксенович и др., 2006; Y.S. Aulchenko et al., 2007; Н.М. Белоногова и др., 2009).

Судя по разрозненным литературным данным, полный комплект правильно расположенных и сформированных зубов встречается примерно у 20-32% собак (А.И. Жигачев, 1986; Н.Н. Московкина, 2000; С. Brown, 2002; Р.Р. Бикинеев, 2005), олигодонтия составляет - 27% (И.О. Уткина, 2007). В связи с чем возникает вопрос о перспективности применения дентальной имплантации в ветеринарной практике.

На первый взгляд может показаться, что долгая история и положительные результаты при оказании услуг по дентальной имплантации у людей (А.А. Тимофеев, 2007), дают основание предполагать получение позитивных результатов при протезировании зубов у собак. Однако этого недостаточно и требуются более тщательные исследования, проводимые на животных, в т.ч. определения особенностей прижизненной эксплуатации имплантатов, учет рисков при их использовании. Согласно данным Р. Hennet (1997), M.J. Lommer (2003), экстракция одного или нескольких зубов у собаки не оказывает негативного влияния на качество жизни.

Однако, основной причиной установки имплантатов у собак является стремление вернуть функциональность зубочелюстной системы (L.J. Heitz-Mayfield et al., 2004; M.S. Kim et al., 2013), поскольку считается, что при потере зуба кость начнет уменьшаться с последующей ее резорбцией (P.R. Hennet, C.E. Harvey, 1992). Известно, что в течение первого года после удаления зуба ширина кости челюсти уменьшается на 25%, а потеря в высоте альвеолярного гребня составляет порядка 4 мм (В.Ю. Никольский и др., 2011).

Согласно мнению некоторых ветеринарных врачей-стоматологов, единственным преимуществом дентальных имплантатов является эстетика, поскольку для некоторых владельцев принципиальным является наличие полного комплекта зубов (J.Tannenbaum et al., 2013). Если говорить о служебных собаках (военных, полицейских и т.д.), то использование зубов (в частности клыков) имеет стратегическое и решающее значение для обеспечения выполнения функций захвата, поэтому дентальная имплантация

позволяет улучшить функциональные показатели животного при потере зубов (D.L. Lindner et al., 1995; L.J. Heitz-Mayfield et al., 2004; J.P. Kan et al., 2014).

Рентгенографические и гистологические данные результатов проведения дентальной имплантации довольно часто демонстрируют стабильность альвеолярного гребня кости после нагрузки на дентальные имплантаты (И.Э. Казиева и др., 2013; Г.А. Воложин и др., 2010). Обычно срок наблюдения составляет 12 месяцев для собак. Так, с помощью дентальной имплантации в ростральной области нижней челюсти собаки-компаньона были протезированы утраченные и поврежденные резцы. Восстановленные зубы позволили животному вернуть полноценность функции ротовой полости, а стабильные результаты наблюдались в течение 3 лет (D. Lundgren et al., 1992).

В ходе экспериментальной установки собакам породы гончая имплантационных систем Astra Tech Implants Dental System и Brånemark было установлено, что наибольшая потеря костной ткани наблюдалась при использовании имплантатов Brånemark, нежели Astra. Кроме того, при проведении гистологического анализа выявлено, что имплантаты, подвергнутые функциональной нагрузке, характеризовались лучшим контактом, возникающим между костью и имплантатом в обеих системах имплантатов (T. Berglundh et al., 2005). Исходя из этого предположили, что функциональная нагрузка на имплантаты может усилить остеоинтеграцию и не провоцировать потерю костной массы.

Наиболее коммерчески доступными имплантационными системами в настоящий момент принято считать Nobel Groovy, Implacil и Zimmer TSV. В ходе экспериментальной установки имплантатов собакам было установлено, что для каждой имплантационной системы характерен свой тип заживления на ранних стадиях остеоинтеграции (L.F. Gil et al., 2017). Особое значение уделяется применению трехфазной модели «имплантат-покрытие-кость», что

позволяется улучшить функциональные характеристики имплантата, а также способствует повышению интеграционных свойств (В.Н. Лясников и др., 2011; А.В. Лясникова, В.Н. Лясников, 2013; А.В. Лясникова и др., 2016).

К сожалению, в доступной литературе нами не было обнаружено исчерпывающей информации дентальной имплантации собакам. Известны лишь некоторые авторы: Д.Е. Суетенков и др., (2011), А.С. Григорьян и др., (2012), В.С. Бычков и др., (2016). Поэтому рассмотрим результаты, полученные в гуманной медицине. Согласно имеющимся данным, средняя приживляемость дентальных имплантатов составляет примерно 97% (Р.К. Моу et al., 2005). В настоящий момент предлагается два метода установки имплантатов: прямой и непрямой. Прямой – немедленная установка имплантата вместе с коронкой. Недостатком данного метода является высокий риск развития воспалительных процессов и последующим отторжением материала. Наиболее приоритетным вариантом, в т.ч. и в ветеринарии, является непрямой. После установки имплантата десна ушивается на 3-6 месяцев с оследующим рентгенологическим контролем остеоинтеграции, после чего устанавливается коронка (Н.А. Рабухина, А.Н. Матвеева, 1993; В.Л. Параскевич, 2000; А.А Кулаков, Ф.М. Абдуллаев, 2002). Используются имплантаты двух видов: цилиндрические и винтовые. Преимуществом винтовых является лучшая первичная фиксация, у цилиндрических - более легкая и быстрая установка (А.И. Жусев, А.Ю. Ремов, 2004; М.Г. Перикова и др., 2013). Есть доказательство того, что имплантаты с низкой первичной стабильностью (ISQ <50) чаще перестают выполнять свою функцию, причем подобное явление наблюдается преимущественно при выполнении немедленной имплантации (А.Ю. Дробышев, М.В. Дронов, 2007). Однако, в других работах указано, что при проведении одновременно открытого синус-лифтинга и немедленной дентальной имплантации повышает стабильность имплантационной системы и позволяет осуществлять функциональную нагрузку на протез примерно в

83% случаях через 8 недель после операции (J. Caballe-Serrano et al., 2014; D. Buser et al., 2015).

Одной из основных проблем использования имплантатов в качестве остеофиксаторов в травматологии и ортопедии является высокая частота и тяжесть реактивного воспаления и сопутствующего инфекционного процесса. Большая его часть связана с качеством имплантатов и материала, из которого они сделаны. Явление «металлоз» - одна из часто возникающих проблем в ортопедической хирургии (С.С. Connolly et al., 1991; G. Sovak et al., 2000; M. Paskalev et al., 2005).

Проведена сравнительная оценка динамики реактивных изменений в крови экспериментальных кроликов при использовании имплантатов из медицинской стали и имплантатов, покрытых смесью гафния и нитридов титана. Авторами было установлено, что использование имплантатов, покрытых нитридами титана и гафния, сделало послеоперационный период менее сложным и сопровождалось менее выраженными изменениями маркеров костного метаболизма и гепатотоксичности (И.Ф. Ахтямова и др., 2014).

Доказано, что применение остеофиксаторов с поверхностью из наномодифицированного диоксида титана, позволяет оптимизировать процесс репаративного остеогенеза. Согласно результатам гематологических исследований установлено, что использование разработанных остеофиксаторов не влечет за собой угнетение гемопоэза, а результаты биохимических исследований подтверждают безопасность разработки, поскольку не отмечалось нефро- и гепатотоксичности. Кроме того, у экспериментальных животных была отмечена ранняя нормализация клинических симптомов с вовлечением поврежденной конечности в полноценный локомоторный акт (В.В. Анников и др., 2004).

Выявлено, что при использовании остеофиксаторов, обогащённых ионами серебра и меди, у травматологически больных животных снижается вероятность развития воспалительных осложнений в периимплантантной зоне за счет бактериостатического действия последних. В частности,

наибольшее угнетение роста гемофильных палочек, золотистого стафилококка и протей наблюдалось у остеофиксаторов с напылением из серебра. Использование в покрытии ионов меди негативно сказывается на золотистом и эпидермальном стафилококке, что подтверждается наличием зоны задержки роста в 1,4 мм и 1,8 мм соответственно (В.В. Анников и др., 2011).

При диафизарных переломах у собак мелких пород рекомендуется применение устройств с термомеханической памятью для сокращения времени лечения в 1,5-2 раза. Разработан интрамедуллярный фиксатор с антимиграционными свойствами для профилактики миграции фиксаторов из костномозгового канала. Эффективность аппарата подтверждена клиническими исследованиями, в частности доказано сокращение времени формирования костной мозоли на 4-5 дней в сравнении с традиционным методом (В.П. Кононов, А.И. Кечеруков, 2008).

Таким образом, ветеринарной медицине на сегодняшний день есть предпосылки для внедрения в практику имплантации как метода восстановления функциональной способности зубов. Однако, нельзя считать вопрос до конца решенным, т.к. неясными остаются вопросы микроархитектоники костной ткани, состояния лимфатической системы (дренаж) и местного гемостаза при установке дентальных имплантатов.

2.6 Способы нанесения биокомпозиционных покрытий на имплантаты

Главным условием длительного функционирования имплантата является его остеоинтеграция на границе непосредственного контакта с костью (P.I. Brånemark et al., 1985).

Большой практический интерес при изготовлении медицинских изделий вызывают природные биodeградируемые полимеры благодаря своим уникальным свойствам: биосовместимость, биорезорбируемость, сорбционные свойства, способность к пленкообразованию, неисчерпаемость источников сырья. Разработаны на основе желатина и комплекса

биоактивных веществ направленного действия с применением нанотехнологий мультислойные биodeградируемые покрытия, используемые для модифицирования протезов кровеносных сосудов, кардиохирургических заплат, манжет для искусственных клапанов сердца, экстракорпоральных устройств (гемодиализаторы, катетеры) (С.П. Новикова и др., 2015).

В то же время следует отметить, что широко используемые в настоящее время имплантируемые в десна зубные эндопротезы изготавливают из металлов и неорганических биоматериалов (М.И. Штильман, 2006, 2010).

Среди биополимеров особое место занимают биodeградируемые полигидроксиал-каноаты (ПГА) – полимеры гидроксипроизводных алкановых кислот (масляная, валериановая кислоты и др.), которые активно изучают в качестве материала для хирургии, тканевой инженерии и создания биоискусственных органов. ПГА могут представлять большой интерес для клинической медицины в связи с их механической прочностью, высокой биосовместимостью и медленной биodeградацией. В экспериментах по изучению репаративного остеогенеза показано, что имплантаты из ПГА обладают выраженными направленными остеопластическими свойствами (Е.И. Шишацкая и др., 2007, 2008).

Проведены исследования биологической совместимости ПГА на культурах клеток различного происхождения (фибробластах, гепатоцитах, остеобластах) в острых и хронических экспериментах на лабораторных животных. В тесте эктопического костеобразования и на модели сегментарной остеотомии исследованы 3D-имплантаты из ПГА и композитов ПГА с гидроксиапатитом. Показано, что биodeградируемые объемные имплантаты на основе ПГА обладают выраженными остеопластическими свойствами, медленно деградируют *in vivo*, обеспечивая нормальное течение репаративного остеогенеза (Е.И. Шишацкая, 2013).

В последние 2-3 десятилетия отмечается интенсивное развитие биомедицинских материалов на основе бактериального поли-3-оксибутирата

(ПОБ). ПОБ относится к широкому классу биополимеров – полиоксисалканоатам (ПОА) – биоразлагаемым полиэфирам, получаемым микробиологическим путем. Применение этих биополимеров в медицине включает создание новых лекарственных форм в фармацевтике, хирургической практике, новых материалов для стоматологии и другие направления (А.П. Босхомджиев и др., 2009).

Проведено сравнительное изучение морфологических особенностей ткани, образующейся при контакте кости с трехмерным капиллярно-пористым (ТКП) и биокерамическими покрытиями титановых имплантатов с использованием иммуногистохимических методов выявления маркеров пролиферации клеток, соединительной ткани и костноматричных протеинов. Установлено, что вокруг имплантатов с ТКП и ТКП и биокерамическими покрытиями происходит новообразование костной ткани, а указанные покрытия обладают остеоиндуктивными и остеокондуктивными свойствами (Е.А. Крайнов и др., 2004).

Улучшение фиксации титановых имплантатов в костной ткани достигается при использовании разнообразных текстурированных и нанотехнологических покрытий их поверхностей. Покрытия из остеотропных материалов на основе гидроксиапатита (ГА) и трикальцийфосфата (ТКФ) по многим характеристикам превалируют над свойствами аллогенных материалов, что позволяет достичь позитивных результатов при остеопластике костных дефектов. Вместе с тем ГА и ТКФ не полностью отвечают требованиям клиницистов из-за отсутствия выраженных остеоиндуктивных свойств. Для направленной регенерации костной ткани необходимо создать исходные условия для упорядоченной пролиферации остеогенных клеток и капилляров в заданном пространстве. Обязательным условием при этом является присутствие биологически активных веществ, которые обеспечивали бы остеоиндукцию остеопластического материала для образования матрицы, на которой будет формироваться костная ткань. Претендентами для этого являются различные фракции костного

морфогенетического протеина, которые являются индукторами костной регенерации (А.А. Вишнеvский и др., 2016).

В этой связи продолжаютс я исследования, направленные на повышение их биоактивности и остеогенности. Для этого предлагают различные методы нанесения покрытий (электрохимическое осаждение, магнетронное и плазменное напыления), создание композитных соединений путем внедрения в структуру фосфатов кальция различных добавок (P. Ducheyne, J.M. Cuckler, 1992; А.Г. Вересов и др., 2004).

Одним из перспективных направлений является создание композитных материалов на основе бифазной керамики (БФК) с использованием разных связующих компонентов, биологически активных веществ, которые обеспечивали бы остеоиндукцию остеопластического материала для образования матрицы, на которой будет формироваться костная ткань (R. Langer, J.P. Vacanti, 1993). Среди композиционной БФК наибольшее внимание уделяется системе «гидроксиапатит – трикальцийфосфат» (ГА – ТКФ), материалам на основе карбонатсодержащего гидроксиапатита (КГА) и октакальцийфосфата (ОКФ). Концепция бифазных композиционных материалов в системе «ГА – ТКФ» разработана исходя из предположения о возможности регулирования кинетики биодеградаци и изменением соотношения менее (ГА) и более (ТКФ) растворимых фаз в одном материале. Растворение ТКФ-составляющей в жидкости организма способствует процессу минерализации, и биологическое поведение БФК зависит от соотношения ГА/ТКФ (А.Н. Reddi, 1998).

Явление биоактивности определяется преимущественно химическими факторами, такими как кристаллическая фаза и молекулярная структура материала, а также физическими факторами – шероховатость и пористость поверхности материала (А.В. Попков, 2014). Еще в 1973 г. S.F. Hulbert et al., предложили новую концепцию так называемой биологической фиксации скелетных имплантатов активным ростом кости на их поверхности. Материалами были оксидные керамические и углеродные соединения, а

также металлы, покрытые стабильными оксидными слоями. Позднее определились с понятием биоактивности материалов, т.е. их способностью взаимодействовать с окружающей костью и образовывать с ней химическую связь (U. Gross et al., 1981; M. Pourbaix, 1984; L. Eralp et al., 2004; Ch. Glorion, 2000).

Имеются данные о безвредности антибактериальных биокомпозиционных покрытий на основе серебра на поверхности дентальных имплантатов для живых организмов, а также о высоком их остеointegrационном потенциале. По результатам проведенных исследований, скорость и качество остеointegrации таких покрытий не уступают аналогичным параметрам биоактивных гидроксиапатитовых покрытий, нанесенных по традиционной технологии (А.В.Лясникова и др., 2010).

В медицине и, в частности, стоматологии широко известен и применяется биосовместимый материал хитозан. Его применяют для достижения противовоспалительного и антибактериального действия в составе нанокомпозитных покрытий (H. Yi et al., 2005). В некоторых исследованиях (O.N. Tumshevic et al., 2007) показывают положительное влияние хитозансодержащих растворов на органы и ткани полости рта.

Приведены данные по оценке влияния композиционного материала на репаративный остеогенез и адгезионную прочность контакта костной ткани с поверхностью титанового имплантата в искусственно созданный дефект в большеберцовой кости крыс (А.Л. Гинцбург и др., 2011). Пористую поверхность имплантатов для обеспечения хорошей адгезии получали методом микродугового оксидирования (А.В. Karlov et al., 2001; Yu.R. Kolobov, 2009). Перед инокуляцией в кость имплантаты покрывали наноструктурным гидроксиапатитом и коллагеном с максимально приближенными свойствами к основным природным минеральным и органическим компонентам костной ткани. При этом на 30-е сутки эксперимента в области инокуляции имплантатов на гистологических срезах

регистрировали формирование зрелой костной ткани в виде ретикулофиброзной (грубоволокнистой) и, в основном, пластинчатой костной ткани.

В то же время в НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи продолжают работы по созданию и развитию линейки костнопластических материалов нового поколения. Разрабатываются композиционные остеопластические материалы на основе высокоочищенной ксеногенной костной крошки, препараты для малоинвазивных методов лечения, а также резорбируемые цементы (Ю.С. Лукина и др., 2010), содержащие факторы роста костной ткани.

Проводятся эксперименты по изучению активации остеорегенерации непосредственно покрытиями, сформированными на поверхности имплантатов. К одному из таких способов относится электрохимический способ. При его использовании формируются покрытия на изделиях, выполненных из титана и его сплавов с получением биоактивных поверхностей. Способ включает помещение изделия в водный раствор электролита и возбуждение на поверхности изделия микродуговых разрядов, при этом используют электролит, гидроксид калия и наноструктурный гидроксиапатит в виде водного коллоидного раствора. Изделие обрабатывают в импульсном анодно-катодном режиме с анодно-катодным током частотой 50 Гц, длительностью анодного и катодного импульсов 250 мкс и задержкой катодного импульса 1000 мкс. Технический результат: получение покрытия составом, аналогичным составу костной ткани, с соотношением Са/Р примерно равным 1,67, обладающего развитой поверхностной структурой и высокими механическими свойствами (М.Г. Ковалева и др., 2008).

В настоящее время среди неорганических материалов для медицины хорошо зарекомендовали себя керамические материалы на основе диоксида циркония, обладающие высокой биоинертностью (Й. Подстата и др., 2001). Электронная структура чистого циркония такова, что он не вступает в активные взаимодействия с элементами органического материала и, легко

окисляясь, создает устойчивые окислы. Все это оказывает положительное влияние на биосовместимость данных материалов.

При определении свойств различных поверхностей имплантатов, проведенных в эксперименте на кроликах, было определено, что физико-химические свойства поверхностных слоев и морфология поверхности имплантатов из сплавов титана оказывают существенное влияние на состояние прилегающих к нему тканей. В результате гистологического анализа было показано, что наиболее благоприятной обработкой поверхностей имплантатов является модификация ионами молибдена и ионами циркония, поскольку при такой обработке вокруг имплантата формируется кость со структурой, характерной для здоровой костной ткани. Однако, несмотря на это, поверхности имплантатов покрывала очень тонкая фиброзная капсула (Л.Л. Мейснер и др., 2008).

Алмазоподобный углерод (diamond-like carbon) (DLC) характеризуется химической инертностью, коррозионной и износостойкостью (A. Grill, B. S. Meyerson, 1994) и, по мнению авторов, является наилучшим материалом для покрытия имплантатов. Существует два основных способа применения таких покрытий: их трибологические свойства используются при трении в крупных суставах, и они могут служить в качестве биоинертного барьерного слоя на имплантатах, изготовленных из материалов, способных вызвать негативную реакцию организма (например, сплавы, содержащие никель, Ti, Al, V и т. д.). Биосовместимость DLC была изучена еще в начале 90-х годов при применении культуральных методов исследования при экспозиции имплантатов в культуре человеческих фибробластов и остеобластоподобных клеток, а также при вживлении имплантатов лабораторным животным. Проведенные исследования показывают мощный потенциал DLC - пленок и их модификаций в качестве защитных покрытий для улучшения характеристик биомедицинских устройств. Было показано, что использование пленок дает возможность улучшить эксплуатационные характеристики суставных и коронарных имплантатов (R.K. Roy, K.R. Lee,

2007). Однако, клинические тесты показали, что количество отказов Ti-6Al-4V-имплантатов головки бедренной кости с DLC-покрытием значительно выше, чем головки бедренной кости из алюминия. При неудачах в применении имплантатов на их поверхностях были обнаружены многочисленные поверхностные углубления, которые предшествовали расщеплению и отслаиванию материалов (G. Taeger et al., 2003).

Относительно большая распространённость германия в литосфере позволяют поставить вопрос о значении германия для живой природы и влиянии его на жизнедеятельность макро- и микроорганизмов. Доказана способность германийорганических соединений усиливать образование соединительной ткани (Л.А. Мансурова и др., 1982). Металлический германий, нанесённый на виталиевые пластины, помещённые под кожу экспериментальных животных, стимулирует пролиферацию фибробластов (J.M. Carter, 1984). Проведенные экспериментальные исследования при эндопротезировании пациентов (Е.А. Назаров, М.Н. Рябова, 2007; Е.А. Назаров, С.А. Кузьманин, 2016) по изучению остеоинтеграции имплантатов из титанового сплава ВТ6 с покрытием из кальция фосфата и 1% германия, нанесённым методом микродугового оксидирования и имплантатов из того же сплава с покрытием кальция фосфатом и 5% германием показали, что образование костной ткани преобладает вокруг штифтов, покрытых кальция фосфатом и 5% германием.

В проведенном эксперименте на собаках при установке на место удаленных зубов внутрикостных винтовых дентальных имплантатов ("Конмет", Россия) и имплантатов с наноструктурированным многофункциональным биосовместимым нерезорбируемым покрытием (МБНП) состава Ti-Ca-P-C-O-N методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) блоков «имплантат-кость», было определено, что через 4 месяца вокруг имплантатов без наноструктурированного МБНП образовалась волокнистая соединительная ткань, а при использовании МБНП наблюдалось плотное спаяние костной ткани с поверхностью имплантата,

что расценивали как проявление остеоинтеграции (А.С. Григорьян и др., 2010).

Проведена экспериментальная апробация титановых имплантатов с паротермическими металлооксидными покрытиями на кроликах породы «нидерландская красная», которым в кости конечностей на 50 суток вкручивались опытные винтовые стержни. Проведенными исследованиями установлено, что шероховатая микропористая структура металлооксидов способствует протеканию микроостеоинтеграционных процессов с ускоренным формированием на поверхности оксидированных имплантатов новообразованной костной ткани при прочном закреплении имплантатов в кости (И.В. Родионов, 2012; В.В. Анников и др., 2013).

Разработанное методом индукционно-термической обработки покрытие на основе диоксида титана (И.В. Родионов, 2011) для остеофиксаторов и апробированное в эксперименте на кроликах (В.В. Дервянченко, В.В. Анников, 2013) позволяет обеспечить, по мнению авторов, высокую степень консолидации костных отломков и исключить такие факторы, как воспалительные процессы в зоне контакта фиксаторов с костью, остеомиелиты, «металлоз». На основании динамики гематологических показателей установлено, что покрытие из наноструктурированного диоксида титана не вызывает депрессии гемопоэза и острой воспалительной реакции. На основании биохимических показателей сыворотки крови отмечено, что данное покрытие не обладает гепато- и нефротоксичностью.

Имеются данные по оценке морфофункционального состояния иммунных органов кроликов при установке им термооксидных остеофиксаторов обогащенных лантаном. Проведена клиническая апробация и изучено состояние клеточного и гуморального иммунитета травматологически больных животных при имплантации им остеофиксаторов, обогащенных лантаном. Отмечено, что остеофиксаторы с термооксидным покрытием, содержащие в своем составе лантан не

вызывают депрессии гуморального и клеточного звена иммунитета, а также не вызывают периостальной реакции вокруг остеофиксаторов через 3 месяца после установки (Е.С. Краснова, 2011).

Отмечено, что структура поверхности титанового сплава ВТ16 после индукционно-термической обработки, проводимой при температуре в диапазоне от 800 до 1000 °С и продолжительности обработки от 30 до 300 секунд, характеризуется образованием покрытия из диоксида титана с высокими показателями морфологической гетерогенности микроструктуры, однородности наноструктуры, твердости и биосовместимыми качествами, определенными при тестировании *in vivo* на кроликах (Фомин А.А. и др., 2015). Таким образом, формирование биокомпозиционных покрытий на поверхности дентальных имплантатов с последующим комплексным исследованием их свойств *in vitro* и *in vivo* с целью установления безвредности для живых организмов и остеоинтеграционного потенциала представляется весьма актуальным направлением. Проведенные на сегодняшний день исследования не позволяют считать вопрос решенным, поскольку нет единого мнения в выборе материала и способа нанесения покрытия. Одни материалы и покрытия исследованы недостаточно, эффективность функционирования других оказалась спорной.

2.7 Сущность и результаты применения полимерных биodeградируемых покрытий

Быстрый и эффективный процесс регенерации костной ткани при операциях различной степени инвазивности является на сегодня одной из важнейших задач при установке внутрикостных имплантатов.

Для улучшения результатов репаративного остеогенеза используются костно-пластические (X. Chen et al., 2002; J. Astrand, P. Aspenberg, 2004) и биокомпозиционные материалы (F.R. Convery, M. Minter-Convery, 1998; G. Dickson et al., 2007) с возможностью изменения метаболизма костной ткани.

Для восстановления поврежденной костной ткани в настоящее время применяют ряд материалов на основе фосфорнокислого кальция (М.В. Лекишвили, А.Ф. Панасюк, 2008). Этими материалом заполняют пустоты и отверстия разной природы в кости, таким образом предоставляя организму строительный материал и матрицу для регенерирующей костной ткани (С.А. Vacanti, G. Pins, 1992).

Имеются данные о результатах клинических исследований биodeградируемого кальций-фосфатного материала (Е.А. Зеличенко и др., 2013), являющегося гетерофазной смесью гидроксиапатитов гексагональной и моноклинной модификаций с примесью аморфной фазы, в эксперименте восстановления костного дефекта в надколеннике человека. Полученный результат свидетельствует о благоприятном влиянии тестируемого цементного материала на основе фосфатов кальция на условия репаративной регенерации кости. Благодаря сходству химического состава имплантата с составом костной ткани происходит тесная интеграция кости с биodeградируемым имплантатом с последующим восстановлением целостности кости. Результат позитивного влияния костного цемента на репаративную регенерацию объясняется osteoconдуктивными свойствами кальций-фосфатных материалов и их способностью стимулировать функциональную активность osteoбластов (И.А. Хлусов и др., 2005).

Имеются данные по изучению osteoиндуктивных свойств препарата «КоллапАн-гель» в эксперименте на кроликах при установке в их бедренные кости титановых имплантатов. Показано, что при предварительной обработке поверхности имплантатов препаратом «КоллапАн-гель» происходит активизация процессов osteoгенеза в ранние послеоперационные сроки, ускорение восполнения костного дефекта, лучшая фиксация имплантата с восстановлением костной ткани в более короткий период (О.В. Калмин и др., 2013).

Однако, при пломбировании полости зубов стоматологическим материалом «Коллапан-М» выявлено, что он стимулирует в dentине

процессы реминерализации, способствует образованию иррегулярного дентина, но при этом неплотно контактирует с дентином и в дальнейшем отторгается от него. В пульпе пломбировочный материал стимулирует образование соединительной ткани на месте асептического воспаления с последующей склеротизацией (А.Г. Арушанян, В.А. Воскобойник, 2012).

Получены положительные результаты при использовании osteocomposite материала «Bio-Oss» в процессе одномоментной установки дентальных имплантатов и наращивания альвеолярного отростка челюстей у людей. При проведении клинико-рентгенологического обследования пациентов через 3 и 6 месяцев после операции было отмечено, что у всех пациентов проходила полноценная остеоинтеграция имплантатов, шло формирование органотипичного костного регенерата, отсутствовали признаки воспаления околоимплантантных тканей, не выявлялась подвижность имплантатов и отсутствовали признаки резорбции кости в области шеек имплантатов (Р.С. Алымбаев, Р.М. Нуритдинов, 2015).

Известно, что биodeградируемые полимеры могут быть природного и синтетического происхождения. По сравнению с природными полимерами синтетические материалы обладают рядом преимуществ. Так, в них отсутствуют непредсказуемые примеси, что исключает опасность возникновения иммунных реакций организма-реципиента, они технологичны, предсказуемы по характеристикам и могут разрабатываться и совершенствоваться в соответствии с четко сформулированными медико-техническими требованиями (D.K. Gilding, A.M. Reed, 1979).

Свойства биodeградации в промышленной сфере связываются с разработкой и совершенствованием синтетических полимеров, которые имеют в своей основе гидролитически нестабильные связи. Большинство доступных синтетических биodeградируемых полимерных материалов представляют собой полиэфиры, образующие либо гомополимеры, либо кополимеры гликолевой, либо молочной кислот. Кроме того, на рынке представлен и ряд других полимеров, которые нашли свое применение в

медицинской практике в качестве синтетических полимерных биodeградируемых материалов (А.А. Кулаков, А.С. Григорьян, 2014).

Полигликолид — Poly(glicolide) (PGA). Простейший линейный алифатический сложный эфир. PGA использовался для производства первого полностью синтетического резорбируемого шовного материала, выпущенного на рынок в 1960-х под маркой Дексон (DEXON) (J. Kohn, R. Langer, 1996). PGA представляет собой высоко кристаллизованное соединение (45-50%) с точкой плавления 220-225 °С и температурой перехода в стекловидное состояние порядка 35-40 °С. Материал не растворим в большинстве органических растворителей за исключением растворителей, с большим содержанием фтора. Нити PGA очень прочные, однако в силу их малой гибкости их практическое использование ограничивается применением в качестве армирующих структур либо в оплетке. Однако нити PGA в течение 2 нед теряют до 50% прочности и полностью резорбируются в течение 4 мес (S.W. Shalaby, R.A. Jonson, 1994). Чтобы снизить их жесткость PGA кополимеризуют с другими мономерами (D.G. Sutures et al., 1996; O.G. Lewis, W. Fabisial, 1997).

Полилактид — Polylactide (PLA). Димер молочной кислоты, который состоит из двух его оптических изомеров D и L. L-форма встречается в природе, а DL-лактид — это синтетический продукт, полученный из указанных 2 разновидностей полилактида.

Гомополимер L-Lactide (LLA) представляет собой полукристаллический полимер. PGA и LLA обладают высокой прочностью на разрыв и низкой эластичностью (высокий модуль упругости), что делает их комбинацию более подходящей для применения, чем аморфные по структуре соединения, в условиях, при которых изделия испытывают большие нагрузки, например, в ортопедических фиксаторах, а также при использовании в качестве шовного материала (А.А. Кулаков, А.С. Григорьян, 2014).

Поли(L-лактид) представляет собой полимер с 37% кристалличностью, т.е. является преимущественно аморфным соединением, температура плавления составляет 175-178 °С, температура перехода в стеклообразное состояние в пределах 60-65 °С (A.U. Daniels et al., 1990). Гомополимер этого соединения характеризуется длительными сроками биодеградации, порядка 2 лет (J.F. Bergsma et al., 1995). В связи с этим были созданы кополимеры с L-лактатом или DL-лактидом. Этим достигалась нивелировка кристалличности L-лактида и ускорялся процесс биодеградации полимера (S.W. Shalaby, R.A. Jonson, 1994).

Поли(ε-полилактидокапролактона) (PCL). Полукристаллический полимер с точкой плавления 59-64 °С и температурой ветрификации (°С перехода в стеклоподобное состояние) 60 °С - имеет время деградации порядка 2 лет. Копolíмеры ε-полилактидокапролактона с DL-лактидом обладают способностью к более быстрой деградации (A. Schindler et al., 1977).

Поли(диоксанон) - сложноэфирное соединение. Имеет почти 55% кристалличность и температуру ветрификации от -10 до 0°С. При имплантации не вызывает острых воспалительных реакций или других проявлений токсического действия (S.W. Shalaby, R.A. Jonson, 1994). Johnson и Johnson Orthopedics выпустили на основе этого соединения резорбируемые фиксаторы для костных отломков (F.A. Barber, 1998).

Поли(гликолид-ко-триметиленкарбоната) - PGA-TMC. Полимерный материал используется для изготовления шовного материала и ортопедических приспособлений. Обладают большей гибкостью, чем PGA-нити и резорбируются в течение 3- 4 мес.

На сегодняшний день значительно расширился спектр мономеров, включенных в полимерные молекулы. Наряду с органическими в полимерных цепях появляются керамические и металлические включения, которые оптимизируют свойства полимерных материалов (P.R. Babu et al., 2013).

Имеются данные о применении биodeградируемых материалов в травматологии и ортопедии при установке имплантатов из полимолочной кислоты. Представлены данные о низком проценте остеолита и развития негативных ответных реакций при использовании такого рода фиксаторов (G. Kristensen et al., 1990; R.R. Vos et al., 1991).

Однако в связи с длительным периодом резорбции – до 5 лет, были предложены имплантаты на основе полимолочной (85%) и полигликолевой кислот (15%) (PLGA), обеспечивающие столь же прочную фиксацию, что и имплантаты из чистой PLLA, но с периодом распада 18 мес. (V.A. Brunetti et al., 1991; F. Kandziora et al., 2004; O.M. Böstman et al., 2005). К настоящему времени имеются данные о высокой эффективности использования в травматологической практике винта из PLGA обусловленными его биомеханическими параметрами (прочность на изгиб, твердость) в сочетании с удовлетворительными характеристиками распада (F. Kandziora et al., 2004; S.M. Raikin A.C. Ching et al., 2005).

Положительные результаты применения имплантатов на основе полимолочной (85%) и полигликолевой (15%) кислот (PLGA) при хирургическом лечении вальгусной деформации I пальца стопы у людей, свидетельствуют о благоприятном течении раннего периода начала лечения, выраженном снижении клинических проявлений заболевания, а также лучших отдаленных результатах у этой категории пациентов по сравнению с применением традиционных металлических фиксаторов (Б.В. Хонинов и др., 2015).

Однако, в опыте на крысах при помещении PolyLactide Glycolide Acid (PLGA) и Poly-L-Lactide Acid (PLLA) в сквозные дефекты в области дистального эпифиза бедренной кости, было отмечено, что через 1 мес от начала опыта; в зоне, прилежащей к имплантату из PLGA, наблюдалась выраженная воспалительная реакция, через 3 мес формировался слой рыхлой соединительной ткани, а лишь через 6 и 10 мес отмечалось превалирование активных процессов остеогенеза с параллельно текущим ремоделированием

новообразованной костной ткани. Но в группе, где в качестве имплантационного материала выступал PLLA через 1 мес от начала эксперимента в гистологических препаратах отмечались обширные поля новообразованной, частью компактизирующейся, костной ткани с лакунами, заполненными красным костным мозгом. К 3 мес наблюдения отмечался процесс ремоделирования новообразованный слой костной ткани, ее матрикс уплотнялся и приобретал тонковолокнистый характер. Что в данном случае, можно расценивать как свидетельство об относительном несовершенстве остеогенных реакций, развивающихся вокруг имплантата (А.А. Кулаков, А.С. Григорьян, 2014).

Имеются данные о применении биологически активных материалов природного происхождения для пластики костных полостей при остеомиелите. В качестве биodeградируемых материалов применялись полигидроксиалканоаты (ПГА) микробиологического происхождения, которые обладают рядом свойств: совместимостью с животными тканями, высокой механической прочностью, пьезоэлектрическим эффектом. В эксперименте в культуре клеток остеобластического ряда и на модели сегментарной остеотомии у лабораторных животных показано, что ПГА и его композиции с гидроксиапатитом обладали выраженными остеопластическими свойствами, медленно деградируя *in vivo*, обеспечивая адекватное протекание репаративного остеогенеза (S.P.Valappil et al., 2006).

Также положительные результаты были получены от применения ПГА в комплексном лечении хронического остеомиелита в эксперименте на кроликах. Материал порошкообразного ПГА использовали для пластики костных полостей, инфицированных *Staphylococcus aureus*. Были подтверждены свойства медленной деградации *in vivo* и выраженные остеопластические свойства данного материала для восстановления дефектов костной ткани (Е.И. Шишацкая и др., 2012; Ю.С. Винник и др., 2013).

Получены данные по оценке реакции тканей передней поверхности сердца крыс на имплантированные нетканые матриксы из

полигидроксibuтирата/валерата (ПГБВ) и поликапролактона (ПКЛ) с немодифицированным и модифицированным сосудистым эндотелиальным фактором роста (VEGF), основным фактором роста фибробластов (bFGF) и хемоаттрактантной молекулой SDF-1 α изготовленных методом двухфазного электроспиннинга. По результатам гистологических исследований определено, что имплантация биофункционализированных ПГБВ/ПКЛ-матрикс не вызывала местной воспалительной реакции, а в матриксах с VEGF и прилежащих к ним тканям отмечали активный ангиогенез на протяжении 3 месяцев. Образцы с ПГБВ/ПКЛ+ bFGF-матрикса были значительно заселены фибробластами и окружены наиболее выраженной соединительнотканной капсулой. В матриксах с инкорпорированным SDF-1 α наблюдали активную инфильтрацию клетками, синтезирующими внеклеточный матрикс и неоангиогенез с образованием более крупных кровеносных сосудов (Л.В. Антонова и др., 2016).

Известны также покрытия из гидрофильных синтетических или природных (фибрин, коллаген или желатин) материалов, нагруженных гепарином, а также липосомально инкапсулированный гепарин (V.M. Sefton et al., 1987).

Известен пример гидрофильного покрытия, нагруженного одновременно гепарином и аспирином (C.V. Sindhu et al., 1997).

Для модификации биоматериалов используют также сульфированные макромолекулы естественного происхождения, например, декстран сульфат, гепаран сульфат, хондроитин сульфат, гликозаминогликаны и др. (М. Жозефович, Ж. Жозефович, 1985; M. Edmonds et al., 1991).

Модификация биоматериалов фосфолипидами сопровождается снижением контактной активации свертывания крови и адсорбции белков плазмы, уменьшением количества адгезированных тромбоцитов, степени их активации и агрегации. Эффект проявляется при достаточно низком содержании фосфолипидов и усиливается пропорционально увеличению концентрации его на поверхности (K. Ishihara et al., 1998).

Известна пористая биологически активная полимерная композиция на основе 3-полигидроксибутирата (3-ПГБ) с поликапролактоном или полиэтиленгликолем в смеси с протеолитическим ферментом и антимикробным веществом (В.О. Попов и др., 2006), используемая в качестве раневых покрытий, покрытий шовных волокон, полимерных пленок.

Предложена композиция, получаемая из полимера группы альфа-гидроксикислот (типа полигидроксимасляной, поликапролактона) и сложного детергента, а также адсорбированного на поверхности микрочастиц комплекса, состоящего из биологически активной молекулы и того же или другого детергента (Ф. Джиа-Хва и др., 2001). Микрочастицы которого, предназначены для депонирования и доставки биологически активных соединений, антител, лекарственных средств.

Однако еще остаются нерассмотренными вопросы, касающиеся механизмов взаимодействия полимерных материалов с тканевыми структурами, в частности с костной тканью. Кроме того, имеются данные о негативном влиянии на ткани организма синтетических биodeградируемых материалов (J. Sukanuma, H. Alexandar, 1993; M. Bohner, 2010).

В этой связи, видится актуальным изучение вопросов взаимодействия и возможностей osteointegrации композиций полимерных и природных биodeградируемых материалов с прилежащими тканевыми структурами организма-реципиента.

2.8 Возможности тепловидения в пропедевтике заболеваний

Тепловидение - метод обследования пациента, позволяющий улавливать инфракрасное излучение и преобразовывать его в изображение - термограмму, которая регистрирует распределение тепла на поверхности тела (Б.Г. Вайнер, 2004; A. Merla, G.L. Romani, 2006; E.F. Ring, 2006; A.E. Denoble et al., 2010).

Температура кожного покрова является интегральным показателем и в ее формировании принимают участие несколько факторов: сосудистая сеть

(артерии и вены, лимфатическая система), уровень метаболизма в органах и теплопроводность кожи. При анализе термограмм должны учитываться все эти факторы. Главным из них является сосудистый, который и определяет основные направления использования инфракрасного тепловидения (ИКТ). Увеличение притока крови или, наоборот, его уменьшение, вызванное стенозом сосудов или их закупоркой, приводит к повышению или снижению температуры тканей соответственно.

Многие патологические процессы меняют нормальное распределение температуры на поверхности тела, причем во многих случаях изменения температуры опережают другие клинические проявления, что очень важно для ранней диагностики и своевременного лечения. Именно поэтому ИКТ, как метод функциональной диагностики, в последнее время завоевывает все большее признание в различных областях биологической науки и клинической практики (Г.Р. Иваницкий, 2006; J.N Murthy et al., 2009; Г.С. Мельников и др., 2010; О.Л. Перцов, В.М. Самков, 2010; Л.Г. Розенфельд и др., 2011). Его значение и преимущество в некоторых аспектах сопоставимо с рентгенографией, УЗИ, КТ и МРТ, которые применяются только для оценки морфологических особенностей органов (Ю.П. Дехтярев и др., 2010). ИКТ визуально и количественно (с точностью до $0,01^{\circ}\text{C}$) оценивает инфракрасное излучение от поверхности тела, отражающее состояние внутренних структур организма. Этот вид диагностики позволяет оценивать функциональные изменения в динамике, то есть следить за изменениями при первичном обследовании и непосредственно в течение проводимого лечения. Термография позволяет уточнять локализацию функциональных изменений, активность процесса и его распространенность, характер изменений - воспаление, застойные явления или злокачественность.

В отличие от большинства применяемых в современной медицине методов обследования, инфракрасное тепловидение удовлетворяет критериям диагностических методов, которые могут применяться для целей профилактического обследования (Е.И. Гусева, А.Н. Коновалов, 2009). В этом

случае учитывается безопасность для здоровья животного и врача, так как аппараты только регистрируют тепловое излучение от поверхности тела животного, не излучая собственного, что абсолютно безвредно, дистанционно, неинвазивно (А.Г. Шушарин и др., 2011).

Некоторые авторы утверждают, что ни один из существующих сегодня диагностических методов не имеет такой широты диагностического диапазона как ИКТ, с возможностью выявления сразу многих групп заболеваний. Достоверность тепловизионной диагностики при некоторых заболеваниях приближается к 100%, а в целом составляет для первичных обследований величину порядка 80% (В.И. Виноградов и др., 2005; Г.А. Заяц, В.Т. Коваль, 2010). Важно отметить быстроту и простоту выполнения обследования. Результаты отображаются в режиме реального времени на мониторе компьютера, представляют собой динамичное изображение терморельефа кожных покровов с регистрацией цифровых точных показателей кожной температуры, в обязательном порядке записываются и архивируются.

К достоинствам современной тепловизионной диагностики относится его способность определять заболевание задолго до его клинического проявления и при бессимптомном течении болезни. Кроме того, возможно обследовать весь организм сразу и в рамках одного обращения получить достоверную информацию о состоянии здоровья пациента.

Медицинское применение термографии началось в 60-х годах прошлого века, а затем перешло и в ветеринарную медицину. К настоящему времени достигнуто большее понимание теплового излучения в физиологии человека и животного, зависимости между температурой кожи и кровотоком. Различные исследования в этой области показывают, что возможности метода настолько разнообразны, что легче сказать, в какой области медицины и ветеринарии использование ИКТ невозможно или ограничено. Круг заболеваний, в которых для диагностики и мониторинга лечения начинают

использовать современные дистантные тепловизоры, в последнее время расширяется.

Диагностическая ценность этого исследования значительно выросла в связи с возможностью комбинирования термовизионной картины с новейшими компьютерными программами, которые существенно повысили качество метода и расширили его возможности (Л.А. Мекшина и др., 2012).

Термография позволяет выявить на ранней, доклинической стадии, патологические изменения. Визуализированное тепловое поле позволяет судить о состоянии периферического кровотока и получить информацию о глубинных процессах, происходящих в организме. Тепловидение дает одновременное представление об анатомо-топографических и функциональных изменениях в исследуемой зоне. Подобное обследование можно делать такое количество раз, которое необходимо для определения диагноза и контроля выздоровления в процессе лечения. Тепловизионное обследование служит для диагностики на ранних стадиях следующих заболеваний: воспаление и опухоли молочных желез, органов гинекологической сферы, кожи, лимфоузлов, ЛОР-заболевания, поражения нервов и сосудов конечностей; воспалительные заболевания желудочно-кишечного тракта, печени, почек; остеохондроз и опухоли позвоночника (Ж. Госсорг, 1988).

Тепловизоры способны очень точно регистрировать инфракрасное излучение с поверхности тела. Кроме того, в них реализована функция измерения абсолютных значений температуры в каждой точке патологического очага. Эти обстоятельства имеют важное прогностическое значение и дают возможность проведения исследований на высокотехнологичном уровне с расширением сфер применения.

Таким образом, с помощью тепловизоров возможно с необходимой степенью достоверности регистрировать тепловые поля и оценивать полученную информацию, давая ей качественную и количественную характеристики. Так, при регистрации инфракрасного излучения

визуализируются расположение, размер, форма и характер границ, структура патологического очага. При измерении абсолютных температур оценивается степень выраженности патологического процесса, его активность, дифференцируется характер нарушений (функциональные, органические).

Диагностические возможности тепловидения основаны на оценке особенностей распределения на поверхности тела зон инфракрасного излучения. Эти данные дают информацию об анатомо-топографических и функциональных изменениях в зоне патологии. Тепловидение позволяет улавливать даже начальные стадии воспалительных, сосудистых и опухолевых процессов.

В зависимости от повышения или понижения местной температуры на фоне стандартных (физиологически нормальных) очертаний органа усиливается или ослабевает инфракрасное излучение тканей в области патологии (В.П. Мельникова, 1999).

Тепловизионная диагностика набирает популярность в исследованиях, проводимых в сфере ветеринарной медицины. Имеется ряд работ по использованию термографии для диагностики воспалительных заболеваний суставов и мягких тканей и травм у лошадей в конном спорте (D.L. Harper, 2000).

Проведенные исследования показывают, что тепловизоры могут также эффективно использоваться для определения источников заболеваний и у домашних питомцев при различных патологиях (B.V. Tunley, F.M. Henson, 2004).

Результаты визуальных осмотров не всегда надежны, поскольку животное может тщательно скрывать наличие боли или болевой очаг расположен глубоко и по размерам невелик. Тепловизионные камеры позволяют решить данные проблемы – они не требуют прикосновения к животным и позволяют отчетливо видеть отклонения в схеме распределения тепла (E.F. Ring, 2006).

Хорошее распространение тепловизионная диагностика получила и в ветеринарной онкологии. У здоровых животных, как и у человека, в распределении температуры отмечена симметрия относительно средней линии тела.

Нарушение термосимметрии указывает на патологию. Существует так называемая физиологическая термоасимметрия, которая отличается от патологической меньшим перепадом значений температуры для каждой отдельной части тела, например, в норме у человека для груди, живота и спины перепад температуры не превышает 1,0 °С.

Известно, что границы термографического изображения злокачественной опухоли, как правило, превышают ее визуально определяемые границы, что обусловило введение такого термина, как «опухолевое поле» — зона между периметрами термографического и визуального изображения опухоли. При ориентации на опухолевое поле можно более адекватно планировать объем хирургического вмешательства. ИК-термография также будет полезна для мониторинга в послеоперационном периоде, контроля заживления и раннего выявления гнойно-воспалительных процессов. Кроме того, с помощью данного метода можно контролировать температуру в области локализации опухоли при гипертермическом воздействии (О.М. Конопацкова, 2003).

Прежде чем приступать к тепловизионному исследованию, животное необходимо адаптировать к температуре окружающей среды. Для человека оптимальным временем адаптации считают 20 мин. (В.Ф. Jones, 1998). У животных это может занять более 30 мин из-за шерстного покрова.

При термографических исследованиях в ветеринарии особое значение приобретает быстрота сканирования, т.к. добиться длительной неподвижности животного без применения общей анестезии сложно. Для объективного контроля температуры при лазерном воздействии на опухоли необходимо, чтобы на результаты тепловизионных измерений не влияло рассеянное лазерное излучение (Г.С. Терентюк и др., 2008).

Ряд возможностей тепловизионной диагностики и объективных преимуществ, таких как безопасность, отсутствие противопоказаний, быстрота и исключительная широта диагностического диапазона, позволяют с успехом использовать метод для диагностики, дифференциальной диагностики и контроля за лечением многих заболеваний.

Таким образом, термография является неспецифическим методом функциональной диагностики, имеющим широкий круг показаний. В этой связи мы считаем, что данный метод регистрации температурных изменений как нельзя лучше подходит для ветеринарной стоматологии, в частности контроля остеоинтеграции зубных имплантатов.

2.9 Способы коррекции дистопии и аномалий прикуса у собак

Временные зубы от постоянных отличаются формой, величиной и цветом. Коронковые части резцов и клыков значительно меньше таковых постоянных зубов. Зубы начинают развиваться с коронки и этот процесс постепенно переходит на корневую часть. Прорезывается зуб еще с несформированным корнем (В.А. Дистель и др., 2000).

Неправильное положение зубов в гуманной медицине относится к одной из наиболее распространенных аномалий зубочелюстной системы. По данным Спатарь К.Г. (1984), она встречается у 25-30% обследованных и у 38% взрослых людей, обратившихся за ортодонтической помощью. Более того, эта аномалия в 40-60% случаев сочетается с другими аномалиями формы и соотношения зубных рядов (Е.Н. Жулев, 2012).

Существует мнение о влиянии на формирование зубочелюстного аппарата наследственного фактора (В.Н. Трезубов и др., 2005).

Кроме того, имеются данные о том, что задержка роста и замедленное прорезывание зубов наблюдались после удаления гипофиза (Н.Л. Lerin, 1965), при цереброгипофизарном нанизме и гипогенитализме, врожденном атиреозе и гипотиреозе (S.M. Garn et al., 1965), а также адипозогенитальной дистрофии (Я. Коминек и др., 1968; Е.И. Гончарова, 2013).

По данным Фролова В.В. (2008), в ветеринарии степень распространения диспозиций зубов составляет около 2,5% от числа животных с патологиями ротовой полости.

Согласно классификации ВОЗ (1997) все аномалии положения зубов рассматривают относительно трех взаимно перпендикулярных плоскостей. В трансверзальной плоскости к таким аномалиям относят губно-щечное (вестибулярное) и оральное (небное или язычное) положения зубов, в сагиттальной плоскости – мезиальный и дистальный наклоны, в вертикальной плоскости – инфра- и супраположение. Перечисленные аномалии возникают при раннем удалении как молочных, так и постоянных зубов, при неправильном положении зачатков или неправильном положении других зубов (У.Р. Профит, Л.С. Персин, 2006).

Перемещение в правильное положение мезиально или дистально прорезавшихся зубов рекомендуется проводить в том случае, когда это диктуется функциональными и эстетическими соображениями или необходимостью подготовки к протезированию. Перемещение проводят при помощи несъемных аппаратов с резиновой тягой, пластиночных аппаратов с пружинами (Е.Н. Жулев, 2012). При этом коронка зуба вместе с частью корня наклоняется в сторону действующей силы, а верхушечная часть его движется в противоположном направлении. Наклон зуба происходит вокруг неподвижной точки – оси вращения, положение которой зависит от многих условий, в частности, от длины корня и коронки, точки приложения силы, анатомической особенности лунки зуба и др. (S.M. Bae et al., 2002; S.J. Cheng et al., 2004).

Для объекта в свободном пространстве центр вращения совпадает с центром массы. Если объект частично зафиксирован, как в случае находящегося внутри кости корня зуба, центр вращения находится в середине скрытого участка корня, т.е. в середине между верхушкой корня и отростком альвеолярной кости (J.W. Freudenthaler et al., 2001; T. Gedrange et al., 2003).

Положение зубов в вертикальном направлении определяют по отношению к окклюзионной плоскости. Если режущий край или бугорки зуба располагаются выше окклюзионной плоскости, говорят о супраокклюзии, если опускаются ниже ее – об инфраокклюзии. Супра- или инфраокклюзия наблюдается при аномалии зубных и альвеолярных дуг в вертикальном направлении (например, при глубоком и открытом прикусах) (Е.Н. Жулев, 2012).

Изменения в анатомическом строении зубочелюстной системы взаимосвязаны с процессами питания, дыхания, воспроизведением звуков, что, в свою очередь, также влияет и на весь организм. Как правило, не уделяется на должном уровне внимания взаимосвязи между патологическими процессами, происходящими в зубочелюстной системе и другими системами организма (В.М. Тверье и др., 2007; Ю.И. Няшин и др., 2009; В.М. Тверье и др., 2013).

Основным из параметров, определяющих состояние зубочелюстной системы, является прикус (взаимное расположение зубов верхней и нижней челюстей) (В.М. Тверье, В.Н. Никитин, 2015).

Прикус корректируют, опираясь на диапазоны нормальных значений параметров, определенных в процессе индивидуальной диагностики (В.А. Хватова, 2005), при этом изменяют высоту и характер смыкания зубов верхней и нижней челюстей, применяя различные ортопедические конструкции и способы ортодонтического лечения (Л.Л. Колесников и др., 2007; S.M. Ingawalé, T. Goswami, 2012).

Для устранения зубочелюстных аномалий применяют различные типы и конструкции аппаратов. По месту расположения ортодонтические аппараты делятся на внутри- и внеротовые. Внутриворотные могут быть одночелюстными и двучелюстными. По принципу действия различают аппараты механические (активные) и функциональные (пассивные). Имеются комбинированные аппараты, в которых сочетаются отдельные элементы механических и функциональных аппаратов. Аппараты могут быть

съемными и несъемными. Принцип действия ортодонтических аппаратов основывается на физических законах.

В аппаратах механического действия сила воздействия заложена в конструкции самого аппарата и не зависит от сократительной способности жевательной мускулатуры. Ее источником является активная часть аппарата: упругая дуга, пружины, эластичность резиновой тяги и лигатур, винты. Чтобы ортодонтические аппараты развивали силу давления или тяги на определенный участок челюсти при их выполнении необходимо создать зону опоры и точку приложения силы. Зона опоры должна быть значительно устойчивее по сравнению с той частью зубочелюстной системы, которая подлежит перемещению. Более устойчивая опора будет оставаться на месте, а тело в точке приложения силы (как менее устойчивое) может перемещаться. Если зона опоры и точка приложения силы будут одинаковой устойчивости, то возникает взаимодействие сил: оба участка нагружаются в одинаковой мере, но в противоположном направлении. Первый принцип конструкции ортодонтических аппаратов используется при перемещении отдельных зубов или их групп; второй — при расширении челюстей, лечении диастем, при межчелюстном вытяжении.

Стоматологические аппараты функционального действия. Данные системы воздействуют посредством различных групп мышц ротовой полости, осуществляя регулирование их направления через силу во время сокращения последних. Поэтому часто ортодонтические конструкции функционального действия называются направляющими. Главными элементами этих систем являются пластинки, которые начинают оказывать свое воздействие в момент сокращения мышц при жевании. Данные ортодонтические приспособления могут быть постоянными или съемными.

В конструкциях комбинированного действия сочетаются возможности функционального и механического влияния на элементы челюсти, то есть, накусочные пластинки работают здесь совместно с тягами, винтами и пружинами.

Известен в гуманной медицине способ лечения диастемы по Н.М. Данилову (1989), в котором под местной анестезией проводят пластическое перемещение уздечки верхней губы, наложение кетгутовых швов, иссечение соединительной ткани резцового сосочка и переднего отдела срединного шва, образующих слизисто-надкостничный лоскут по границам от вторых резцов вдоль проекции их корней до переходной складки слева и справа. Затем осуществляют поперечный разрез и отслаивают шейки зубов первых и центральных резцов. Бором снимают кортикальный слой над корнями центральных резцов, убирают надкорневую костную ткань, ткань срединного небного шва с костной тканью межкорневой области, вскрывая корни до их основания, не затрагивая апексы. Освобождают образовавшуюся полость в виде пирамиды от костной ткани, прикладывают слизисто-надкостничный лоскут на место и накладывают кетгутовые швы. После этого с помощью ортодонтического аппарата любой конструкции осуществляют передвижение перемещаемых зубов до их полного сближения.

Известен аппаратный способ исправления неправильного прикуса у собак (варианты) (С.А. Мытко, 2008), заключающийся в выполнении ортодонтического аппарата, состоящего из базиса, фиксируемого на зубах с помощью проволочных кламмеров, и системы протрагирующих пружин, осуществляющих физическое воздействие на перемещаемые зубы.

Для исправления дистопии зубов и аномалии прикуса у собак предложен ортодонтический аппарат (В.В. Фролов и др., 2007), который содержит в качестве активного элемента ортодонтический винт, базисный элемент из ортодонтической пластмассы и фиксирующие элементы. Аппарат, с помощью фиксирующих элементов, накладываемые на клыки и закрепляется в ротовой полости собаки. Каждый фиксирующий элемент выполняется из ортодонтической проволоки с формированием сжимающейся фиксирующей петли, соответствующей длине ободка коронки зуба. Фиксирующие парные концы выполняются в конфигурации основного фиксирующего элемента противоположно местонахождению сжимающейся

петли. Фиксирующие парные концы размещены в толще базисного элемента таким образом, что сжимающая петля при монтаже ортодонтического аппарата устанавливается в преддверии ротовой полости со стороны губы.

В качестве функционально действующих ортодонтических аппаратов предложено устройство с выполненным в виде направляющих желобков или накусочных поверхностей базисом (С.А. Мытко, 2009). Направляющие желобки служат для коррекции позиции клыков у собак, а накусочная плоскость для воздействия на группу резцов. Наклон функциональных поверхностей выполнен таким образом, что обеспечивает отклонение зубов за счет контакта с наклонной плоскостью при смыкании челюстей.

Известен способ коррекции диспозиции зубов у собак с использованием одонтовекторных дуг. Перемещение зуба осуществляется в необходимое место и положение посредством приложения значительного механического давления на зуб. По мнению авторов, данная технология способствует точной и целенаправленной постановке зуба. Однако, чрезмерное давление, оказываемое на зуб, способствует передаче значительных сил давления на твердые ткани пародонта, что приводит к локальной компрессии и деструкции тканей жевательного аппарата (В.В. Фролов, А.В. Егунова, 2014).

Для исправления вестибулярных диспозиций и наклонов коронок резцов у собак была предложена ортодонтическая дуга (В.В. Фролов и др., 2011), состоящая из ортодонтической проволоки, концы которой соединены между собой в виде узла скрутки. По утверждению авторов, предлагаемая ортодонтическая дуга позволяет упростить конструкцию ортодонтического аппарата, повысить надежность его фиксации в ротовой полости собаки, повысить устойчивость конструкции к физическим нагрузкам (при кормлении, при попытках снятия животным дуги вследствие дискомфорта). Данное устройство способствует созданию силы давления на диспозиционный зуб, что позволяет сместить последний в необходимое положение или произвести его наклон. По мере смены диспозиции

исправляемого зуба необходимо подтягивать кламмер давления для поддержания силы давления на зуб.

По мере использования таких конструкций были выявлены определенные моменты. В частности, при использовании ортодонтических и функционально-направляющих аппаратов в пародонте могут возникают различной степени тяжести морфологические изменения (рассасывание твердых тканей корней перегруженных зубов, кровоизлияния, сдавливание и некроз небольших участков периодонта и другие). Возникновение изменений в тканях пародонта объясняется тем, что при перегрузке зубов и окружающих их тканей чувствительность и боль возникают лишь в начале лечения (Д.А. Калвеллис, 1964).

Для перемещения, изменения положения, поворота зуба и/или возвратно-поступательных перемещений предложен ортодонтический брекет (Дэймон Пол Л., Дэймон Дуайт Х. 2014). Изменение позиции зубов в требуемое положение осуществляется данным устройством совместно с использованием ортодонтической проволочной дуги. По мнению авторов, различные комбинации устройств, обеспечивают множество клинических вариантов их применения для пациентов, что нельзя было достигнуть с помощью ортодонтических устройств, используемых до настоящего времени.

Анализ имеющейся литературной информации свидетельствует о том, что на сегодняшний день предложено и апробировано много методов коррекции прикуса и диспозиции зубов как в гуманной медицине, так и в ветеринарной. Однако этот вопрос нельзя считать решенным, особенно в ветеринарии. Поскольку при коррекции отклонений в зубной аркаде имеется ряд особенностей усложняющих данный процесс. Отличие анатомической формы зубов собак от зубов человека ограничивает возможности применения ортодонтических аппаратов. Это обусловлено текущей формой зубов, относительно небольшими размерами коронковой части зуба (резцы) и необходимостью проведения тщательной гигиены в период корректировки, а

агрессивный характер некоторых собак вообще делает невозможным данный процесс. Кроме того, процесс перемещения зубов, как правило, растянут во времени, а длительное нахождение любого ортодонтического аппарата в ротовой полости животных способствует задержанию и накоплению остатков корма в выемках аппарата, протрагирующих пружинах и проволочных кламмерах, что приводит к возникновению воспаления в точках соприкосновения и, следовательно, к дальнейшей частичной или полной атрофии слизистой оболочке десны и периодонта.

III. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Методология, материал и методы исследования

Работа выполнена в период с 2006 по 2017 гг. в структурных подразделениях ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова.

Отдельные фрагменты работы выполнены в ФГБУ Саратовская МВЛ, НИИТОН ФГБОУ ВО СГМУ им. В.И. Разумовского, СГТУ им. Гагарина Ю.А., СГУ им Н.Г. Чернышевского.

Клиническую часть выполняли в УНТЦ «Ветеринарный госпиталь» г. Саратов, ветеринарной клинике доктора Анникова В.В. г. Саратов, в ООО Ветеринарная клиника «ЗооАкадемия», г. Москва.

Предметом исследований явились структурная организация зубной аркады и хирургическая коррекция при ортодонтических патологиях у собак.

Объектом исследований стали клинически здоровые кролики породы «Серый великан» в количестве 10 голов в возрасте 9 месяцев и живой массой 4,0-4,2 кг, а также беспородные собаки в количестве 16 голов в возрасте 1 года и живой массой 10-12 кг. Материалом для исследований послужили пробы крови (n=140), сыворотки крови (n=140), десневая жидкость (n=160), фрагменты костных тканей в периимплантантной зоне (n=40), лимфатические узлы (n=40), титановые имплантаты, прошедшие индукционно-термическую обработку (ИТО) с помощью установки нагрева токами высокой частоты (ТВЧ) (n=40), культура клеток фибробластов (n=10), фрагменты костных тканей в периимплантантной зоне (n=40), рентгенограммы (n=200), тепловизиограммы (n=160), а также зубы, извлеченных из 88 черепов трупов собак и волков (n=3696) по которым выполнены промеры (n=17072). Кроме того, в вопросах разработки методов коррекции дистопии зубов и прикуса у собак было задействовано 227 животных. Весь экспериментально-клинический материал составил 341 голова животных.

Научно-исследовательская работа состояла из 7 последовательных этапов, отраженных на схеме опыта (рис.1).

Исходя из поставленных задач исследования, экспериментально-клинический материал был разделен на 7 серий опытов.

Первая серия опытов была посвящена изучению морфологических и морфометрических характеристик зубов собак для определения возможностей подбора имплантатов с целью протезирования при частичной или полной утрате зубов.

Во второй серии эксперимента была проведена оценка состояния лимфатических узлов при патологиях воспалительного и травматического генеза органов ротовой полости.

Третья серия опытов заключалась в разработке композиции, обладающей биосовместимостью, оптимальными физико-механическими свойствами, а также способностью быстро биорезорбироваться *in vivo* без образования токсичных продуктов и провокации негативных реакций в процессе использования.

Четвертый этап составила доклиническая апробация на культуре фибробластов нового композитного материала, предназначенного для депонирования и доставки лекарственных средств в качестве покрытий имплантатов.

В пятой серии опытов проведено исследование влияния на процесс остеоинтеграции нового биологически активного полимерного композита широкого спектра действия в качестве биodeградируемого покрытия при нанесении на поверхность титановых имплантатов и установке в бедренные кости кроликов. Изучена динамика процессов репаративного остеогенеза в опытных и контрольных группах животных.



Рисунок 1. Структурно-логическая схема эксперимента.

В шестой серии эксперимента проводился морфо-хирургический мониторинг остеоинтеграции титановых имплантатов, с покрытием из полиазолидинаммония, модифицированного гидрат ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов при установке в челюстные кости собак. Изучена возможность использования в качестве неспецифического метода функциональной диагностики возможности тепловидения при установке контрольных и экспериментальных образцов имплантатов в челюсти собакам для определения нормализации процесса ревакуляризации в месте операционного вмешательства. Проведено исследование цитокинового профиля десневой жидкости и сыворотки крови собак.

В седьмой серии опытов предусматривалась разработка способов коррекции дистопии клыков и прикуса у собак.

Методы исследований

При выполнении поставленных задач нами были использованы следующие методы исследований: одонтометрический, клинический, рентгенологический, гематологический, биохимический, иммунологический, морфологический (патоморфологический, цитологический, гистологический, электронная микроскопия), тепловидение, статистический.

Одонтометрия

При осуществлении одонтометрических и одонтоскопических исследований зубов собак и волков (кадаверный материал) (n=88) (табл.1) проводили изучение особенностей каждого зуба с определением его принадлежности к группе зубов и характеристикой в вестибулярной, лингвальной, медиальной и дистальной нормах.

Количество кадаверного материала при проведении морфометрических исследований

№ п/п	Группа	Порода	Количество, ед.
1.	Карликовые породы	йоркширский терьер	5
2.		пинчер	5
3.	Мелкие породы	пудель	5
4.		мопс	5
5.		французский бульдог	5
6.		такса	5
7.	Средние породы	кокер спаниель	5
8.		русский спаниель	5
9.		шарпей	5
10.	Большие породы	немецкая овчарка	5
11.		боксер	5
12.		лабрадор	5
13.		американский стаффордширский терьер	5
14.		далматинец	5
15.		волк	3
16.	Гигантские породы	ротвейлер	5
17.		доберман	5
18.		азиатская овчарка	5
Итого:			88

Для проведения данного исследования нами использовались полные набор зубов, извлеченных из одного черепа, что необходимо для получения наиболее полного и правильного представления о соотношении формы и размеров зубов в пределах зубных рядов верхней и нижней челюстей.

Извлечению зубов предшествовал этап приготовления костей от кадаверного материала собак и волков согласно анатомическим методикам (Р.П. Самусев и др., 2002). Для их получения использовали метод вываривания мягких тканей. Изготовление препаратов костей производили в специальной емкости. Костные фрагменты помещали в емкость с холодной водой, добавляли небольшое количество соды и подвергали кипячению в течение 4-5 часов. Затем мягкие ткани удалялись при помощи жесткой щетки. Очищенные кости промывали теплой водой с мылом, после чего высушивали на воздухе (Б.М. Ярославцев, 1961).

Экстракцию зубов из костей челюстей производили посредством осуществления распилов с наружной стенки зубной альвеолы во избежание

повреждения корней. Распилы производились на турбинной стоматологической установке при помощи высокоскоростного углового наконечника и твердосплавных или алмазных боров (рис.2).



Рисунок 2. Растил костных тканей при извлечении зубов.

С целью выяснения закономерностей макроструктуры зубов использовали результаты количественных измерений (однотометрические параметры). Основным инструментом в работе являлся электронный штангенциркуль с заостренными ножками, позволяющий проводить измерения с точностью до 0,01 мм (рис.3) (В.В. Гончаров и др., 1998).

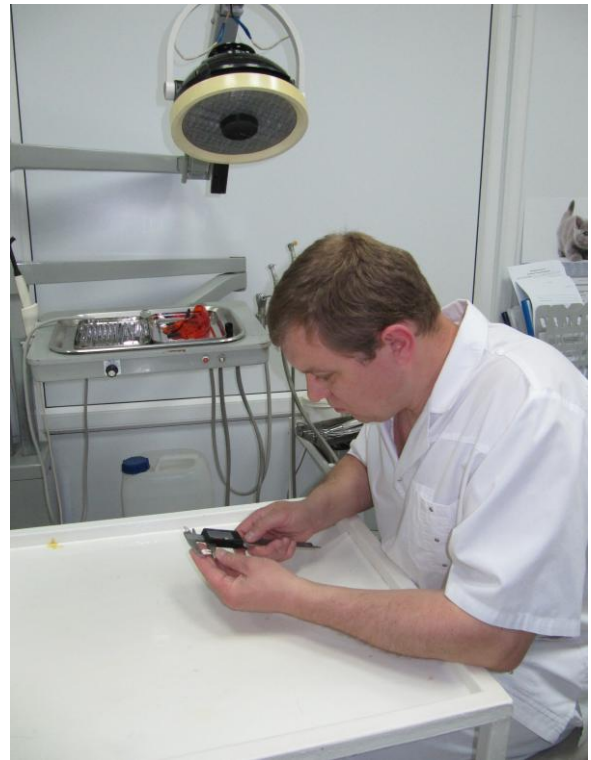


Рисунок 3. Определение одонтометрических показателей зубов.

Клинический метод исследования

При клиническом исследовании на этапе установки экспериментальных имплантатов в бедренные кости кроликам проводили у животных измерение ректальной температуры, осмотр состояния слизистых оболочек, подсчитывали количество дыхательных движений, отмечали наличие или отсутствие выделений из глаз и носовых ходов, пальпаторно определяли наличие болезненности при компрессии места имплантации, местную температурную реакцию, состояние операционного шва, а также состояние опороспособности оперированной конечности (М.Д. Лоренц и др., 2015; Ш. Крисман и др., 2016). Условия содержания и кормления кроликов экспериментальных групп были идентичными и основывались на рекомендациях по кормлению лабораторных животных (П.Н. Виноградов и др., 2009).

Материалом для исследования послужили имплантаты, прошедшие индукционно-термическую обработку (ИТО) с помощью установки нагрева токами высокой частоты (ТВЧ) (рис.4).

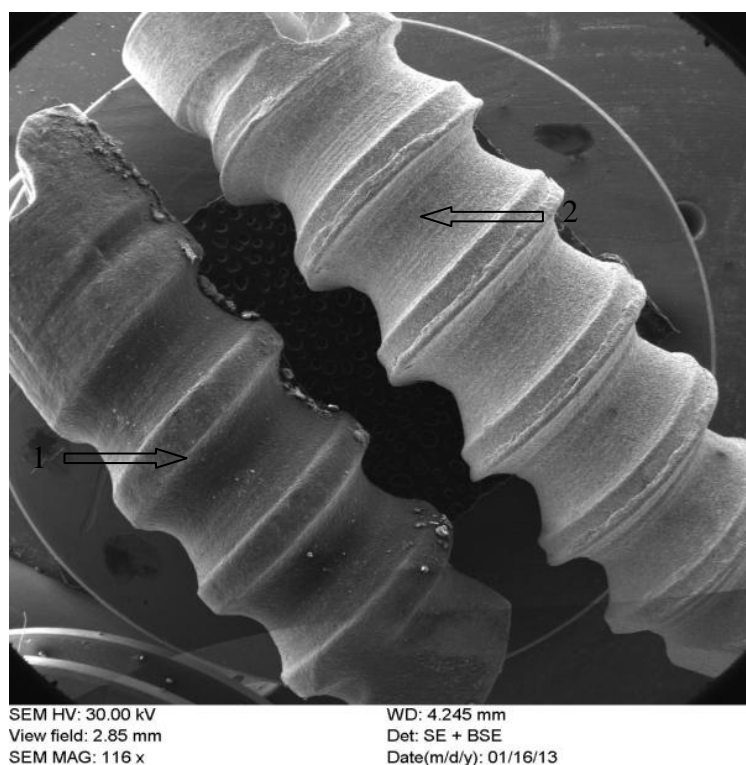


Рисунок 4. Опытный и контрольный образцы имплантатов.
1 – опытный; 2 – контрольный. Ув.х30.

Апробацию биоинтеграции проводили, помещая имплантаты в бедренные кости животных. Выбор места установки имплантатов был обусловлен простотой выполнения рентгеновских снимков и достаточной площадью кости.

Экспериментальные имплантаты имели цилиндрическую форму, диаметр 3,5 мм и длину 10 мм с винтовой канавкой. Для формирования на их поверхности биокерамического покрытия диоксида титана (TiO_2), проводилась с помощью установки нагрева токами высокой частоты (ТВЧ) индукционно-термическая обработка при температуре $800 \pm 10^\circ\text{C}$, в течение 2 мин. с последующим охлаждением (А.А. Фомин и др., 2016).

На опытных образцах имплантатов формировали полимерное покрытие методом погружения в раствор полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов с дальнейшим высушиванием при температуре 5°C и давлении $5 \cdot 10^{-1}$ Па до полной потери влаги и формирования устойчивого покрытия (А.В. Красников и др., 2013).

Животным контрольной группы устанавливались имплантаты с покрытием из диоксида титана, а животным опытной группы с покрытием диоксида титана и нанесенной на их поверхность полимерной плёнкой (полиазолидинаммоний, модифицированный гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов) (рис. 5,6,7,8).

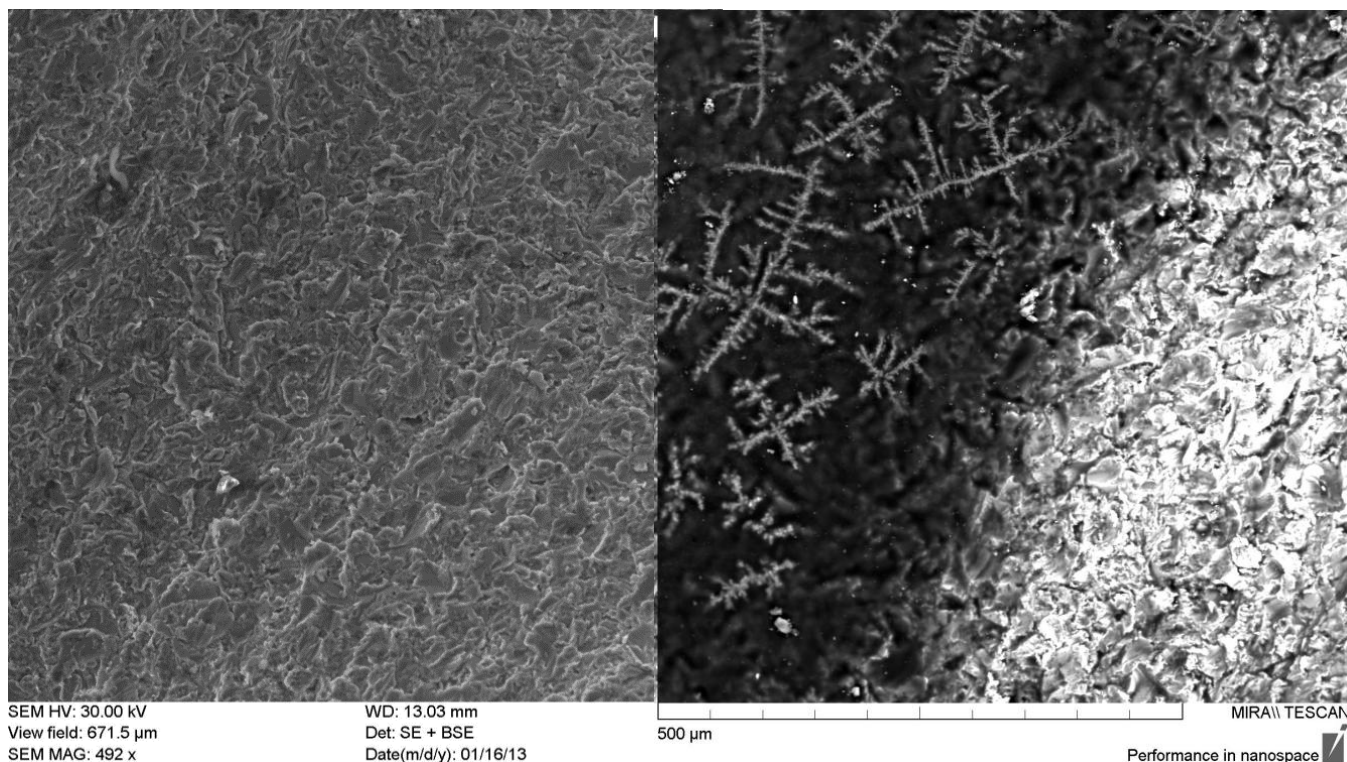


Рисунок 5. Контрольный образец имплантата после индукционно-термической обработки. Ув.х492.

Рисунок 6. Опытный образец имплантата после индукционно-термической обработки и покрытием из полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов. Ув.х500.

Послеоперационная терапия включала в себя стандартные, принятые в ветеринарии процедуры (Т.Г. Робустова, 2003; А.А. Стекольников, С.В. Старченков, 2013).

Все экспериментальные исследования проведены в соответствии с ГОСТ ISO 10993-1-2011.



Рисунок 7. Установка имплантата в бедренную кость кролику



Рисунок 8. Вкручивание имплантата в костный канал

На этапе установки в челюстные кости собак экспериментальных имплантатов оценивали общее состояние животных, регистрировали общую и местную температуру, наличие болезненных ощущений при приеме корма, состояние слизистых оболочек в целом в ротовой полости и на месте операционных швов.

Содержание, уход и эвтаназия экспериментальных животных проводились в соответствии с требованиями Министерства здравоохранения Российской Федерации к работе экспериментально-биологических клиник, а также «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей».

Рентгенологический метод исследования

Рентгенологическое исследование применяли в серии опытов при установке экспериментальных образцов имплантатов в бедренные кости кроликов и костные ткани челюстей собак. При установке имплантатов в

бедренные кости кроликов снимки выполняли в прямой и боковой проекциях (Д. Морган, П. Вурвекамп, 2002; М. Хан Конни, Д. Херд Черил, 2006).

Для получения снимков челюстей собак, кроме стандартных позиций (прямая), рентгеновские лучи направляли под углом 45° к исследуемому объекту для исключений наслоения подлежащих тканей (Е.С. Воронин и др., 2006).

Исследование проводили на цифровом переносном рентгеновском аппарате «Вател 1» фирмы ООО «Укрлабортех» с рентгеновской трубкой TOSCIBA D-124, выходной мощностью 2,4 кВ, силой излучения (экспозиция) в диапазоне 60-80 мАс и индикацией 4-8 кВ в зависимости от целей диагностики и размеров животного. Проекции рентгеновских лучей, попадая на плоскость с фотоэлементами цифрового приемника «Альфа-Р» с размером рабочего поля 380x380 мм, обрабатываются посредством компьютерной программы и подаются на монитор в виде рентгеновского изображения (рис.9,10).



Рисунок 9. Выполнение R-снимка верхней челюсти собаки в боковой проекции.



Рисунок 10. Оцифрованное изображение бедренной кости кролика в прямой проекции. а – имплантаты.

Рентгеновские снимки для контроля процессов остеоинтеграции имплантатов выполняли у кроликов в день оперативного вмешательства, через 1, 14 и 30 суток, а у собак также через 1 и 2 года после операции.

Полученные результаты рентгенологического обследования позволили провести анализ репаративных процессов и оценить качество формирующейся ткани в зоне «имплантат-кость», а также наличие или отсутствие зоны резорбции в периимплантантных тканях в отдаленные периоды после операции.

Гематологический метод исследования

Для определения гематологических показателей проводили аспирацию крови у кроликов до оперативного вмешательства и через 1, 3, 7, 14, 28, 56 суток путем пункции поверхностной ушной вены, а у собак - вены предплечья до операции и на 1, 3, 7, 14, 21, 28, 35, 56-е сутки, а также через год после установки дентальных имплантатов в вакуумные пробирки с антикоагулянтом в объеме 2 мл (Китай). Место пункции предварительно выбривали и обрабатывали 70% спиртом.

Общеклинический анализ крови проводили на автоматическом гематологическом анализаторе PCE 90 Vet (High Technology Inc., США) и Abacus junior vet 5 (Австрия), с использованием стандартных наборов оригинальных реактивов фирмы Diatron (Венгрия) (рис.11).

При этом определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гранулоцитов, лимфоцитов, моноцитов, уровни гемоглобина и гематокрита.



Рисунок 11. Гематологический мониторинг экспериментальных животных

Биохимический метод исследования

Биохимическое исследование сыворотки крови проводили до операции, а также через 1, 3, 7, 14, 28, 56 суток на биохимическом иммуноферментном автоматическом анализаторе Chem Well 2910 (Combi) (Awareness Technology Inc, США) с использованием набора реактивов фирмы SPINREACT (Испания).

Для получения сыворотки крови у животных проводили аспирацию крови в объеме 2 мл в вакуумные пробирки с активаторами сгустка (Китай), затем центрифугировали при 2,5 тыс. об. в течении 10 мин.

В сыворотке крови определяли уровни билирубина, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, общего белка, билирубина, креатинина, мочевины, амилазы, щелочной фосфатазы, С-реактивного белка, кальция и фосфора (W.J. Marshal, 1995; J. Baynes et al., 1999; В.А. Ткачук, 2004).

Иммунологический метод исследования

Определение цитокинового профиля проводили на автоматическом биохимическом и иммуноферментном анализаторе Chem Well 2910 (Combi) (рис.12) с использованием набора реактивов фирмы Вектор Бест (Россия).



Рисунок 12. Определение цитокинового профиля на автоматическом иммуноферментном анализаторе Chem Well 2910 (Combi).

Данный метод использовался для изучения динамики основных маркеров клеточного и гуморального иммунитета экспериментальных животных. В ходе эксперимента определяли уровни провоспалительных цитокинов в сыворотке крови кроликов и собак, а также десневой жидкости собак: ФНО- α и ИЛ-1 β - инициаторов острой воспалительной реакции, ИЛ-6 и ИНФ- γ - участников образования органотипичного костного вещества на поверхности имплантата, а также фактора VEGF, обеспечивающего процессы ангиогенеза и ревазуляризации (А. Ноебен et al., 2004; Н. Davanian et al., 2012).

С этой целью проводили аспирацию крови у собак вены предплечья до до оперативного вмешательства и на 3, 7, 14, 21, 28, 35, 56-е сутки, а также через год после установки дентальных имплантатов в вакуумные пробирки с антикоагулянтом в объеме 2 мл (Китай). Десневую жидкость у собак

собирали в те же сроки с помощью сухих стандартных дисков, изготовленных из хроматографической бумаги, по оригинальной методике, предложенной Д.В. Шмидт (2009).

Патоморфологический метод исследования

Патоморфологическое исследование включало в себя изучение поверхности экспериментальных имплантатов, извлеченных из бедренных костей кроликов на 30 сутки эксперимента. Для этой цели в указанные сроки кроликов выводили из эксперимента, скелетировали бедренную кость и выкручиванием извлекали имплантаты.

Проводили визуальную оценку макропрепаратов по степени формирования на поверхности имплантатов фрагментов костной ткани с помощью пятикратного увеличения лупой (рис.13).



Рисунок 13. Внешний вид имплантата после извлечения из кости при увеличении под лупой ($\times 5$).

Цитологический метод исследования

При проведении цитологических исследований изучали состояние дермальных фибробластов человека, выделенных из здоровой донорской кожи. Получали клеточную культуру дермальных фибробластов с использованием метода тканевых эксплантатов (Г.П. Пинаев, 2008). Работу с

исходным материалом и культурами клеток проводили в стерильных условиях в лаборатории, оборудованной комплексом «чистых» ламинаров (2-й класс защиты (Nuairе, USA)).

Полученную для экспериментов кожу промывали в растворе PBS, содержащем в своём составе антибиотик и антимикотик. Биоптат нарезали на мелкие кусочки и инкубировали в чашке Петри, в среде DMEM с 18%-ным содержанием фетальной бычьей сыворотки до образования фибробластами, мигрировавшими из экспланта, монослоя. Жизнеспособность и пролиферативную активность культуры оценивали с помощью автоматического счетчика клеток в 1 мл среды.

Перед началом экспериментов изучаемые образцы титановых заготовок стерилизовали в сухожаровом шкафу («Экрос», Россия), затем на их поверхности формировали покрытия из полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и прополиса в различных концентрациях, помещали в 24-луночные планшеты («Costar», USA), после чего на них высевали клеточную культуру жизнеспособностью 94% в концентрации $1 \cdot 10^5$ клеток с на образец в 2-х мл среды. Для культивирования использовали питательную среду ДМЕМ («Биолот», Россия) с добавлением 10% фетальной бычьей сыворотки (Fetal Bovine Serum, NuClone UK) и смеси антибиотика-антимикотика. Планшеты помещались в CO₂ инкубатор Sanyo MCO - 18 M («Sanyo», Япония) с температурой 37°C и 5% содержанием углекислоты.

Оценку состояния клеток, культивируемых на экспериментальных материалах, проводили с помощью методов световой микроскопии. За изменением формы и количеством клеток в процессе культивирования, наблюдали под инвертируемым микроскопом («МИБ-Р», Россия).

В процессе изучения цитологических характеристик состояния лимфатических узлов производили пункцию последних у собак с различной степенью выраженности патологических процессов в ротовой полости. Пункцию проводили после предварительной пальпации лимфатического

узла, определения его подвижности, связи с окружающими тканями и оптимальной фиксации. Забор материала осуществляли методом пунктирования иглой с диаметром 0,6-0,7 мм с присоединением к шприцу 5 мл. Иглу вводили через кожу в лимфатический узел, присоединяли шприц с опущенным поршнем и осуществляли 2-3 насасывающих движения поднимая поршень. Между каждым подъемом поршня шприц отсоединяли от иглы. Из пунктата приготавливали на предметном стекле мазок, высушивали и окрашивали набором красок «Лейкодиф 200» (И.П. Кондрахин, 2004; Д. Пранаб, 2014) с микроскопией под иммерсионной системой через объектив 100/1.25 oil на микроскопе Unico (United Products & Instruments, США) (И.П. Шабалова и др., 2005; Дж. Данн, 2016).

Гистологический метод исследования

Гистологическое исследование проводили с целью обоснования возможности стимулирования процессов репаративной регенерации костной ткани при использовании биodeградируемых покрытий на изделиях биомедицинского назначения.

Было проведено изучение микропрепаратов костных фрагментов, приготовленных из зоны имплантации экспериментальных и контрольных образцов, устанавливаемых в бедренные кости кроликов.

Костные фрагменты помещали для фиксации в раствор 10%-ного нейтрального формалина (рис.14), затем в течение 3-х суток проводили декальцинацию в 8%-ном растворе азотной кислоты. Участки костных тканей затем промывали и помещали в спирты восходящей концентрации в аппарат для гистологической обработки тканей АГТ 11 – ФМ II (Россия) - 96° (24 часа), 96° (3 часа), 96° (3 часа), 100° (24 часа), спирт + эфир (1:1) (6 часов), касторовое масло + целлоидин (1:1) (24 часа), хлороформ-1 (2 часа), хлороформ-2 (2 часа), хлороформ-3 (2 часа), хлороформ + парафин (1:1) (24 часа), парафин (6 часов), парафин (24 часа) (Г.А. Меркулов, 1961; Р. Лилли, 1969).



Рисунок 14. Аппарат для гистологической обработки тканей АГТ 11 – ФМ II

Из готовых блоков на ротационном микротоме MT point RMD 3000 (Россия) готовили гистологические срезы толщиной 15 мкм (рис.15). Приготовленные срезы помещали в ванночку водяной бани Bio-Optica 1170 (Италия) для расправления срезов (рис.16), затем переносили на предметное стекло для высушивания и последующей окраски.

Окраску гистопрепаратов проводили гематоксилин-эозином с (Г.А. Меркулов, 1961) последующим обзорным исследованием с помощью микроскопа OLIMPUS CX31 (Япония) с видеонасадкой по общепринятым критериям (рис.17). В гистологической картине учитывали проявление процессов репаративного остеогенеза (формирование губчатой и компактной костных тканей, наличие кровеносных сосудов и их кровенаполнение, состояние гаверсовых каналов, образование очагов волокнистого и гиалинового хрящей, эндоста).



Рисунок 15. Ротационный микротом МТ Point RMD 3000



Рисунок 16. Ванночка водяной бани Bio-Optica 1170

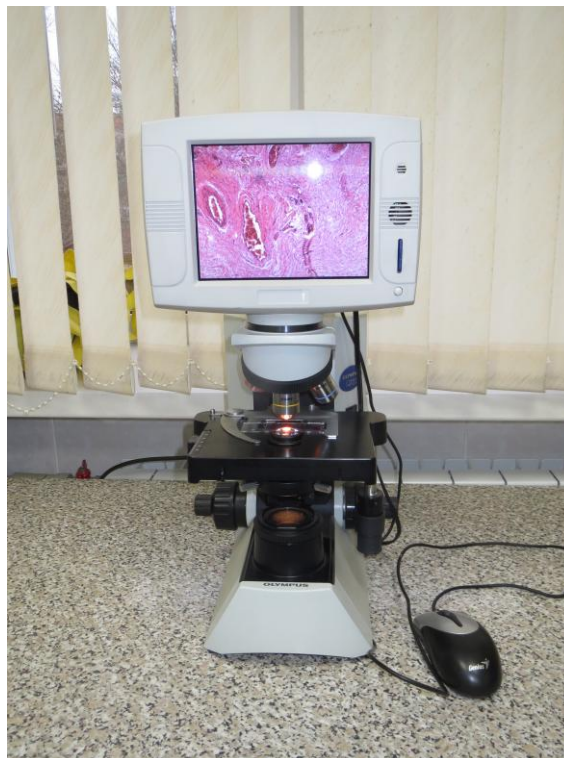


Рисунок 17. Микроскоп OLIMPUS CX31 с видеонасадкой

Гистологическое исследование подчелюстных лимфатических узлов собак проводили с целью изучения морфологических изменений при

патологических процессах в ротовой полости воспалительного и травматического генеза.

Материал для гистологических исследований фиксировали в 10% растворе нейтрального формальдегида, обезвоживали в «батарее спиртов» по общепринятой методике и заливали в парафин. Из приготовленных парафиновых блоков на ротационном микротоме HM 315 R (Carl Zeiss, Германия) делали срезы толщиной 4-6 мкм (рис.18), наклеивали на предметные стекла и окрашивали гематоксилин–эозином. Микроскопию гистологических препаратов изучали на микроскопе проходящего и отраженного света Axio Imager (Carl Zeiss, Германия) (рис19).

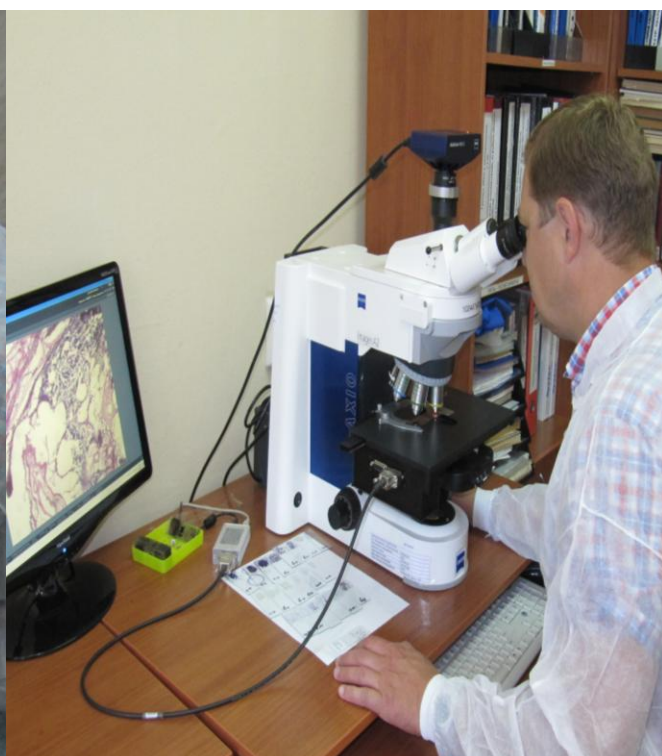
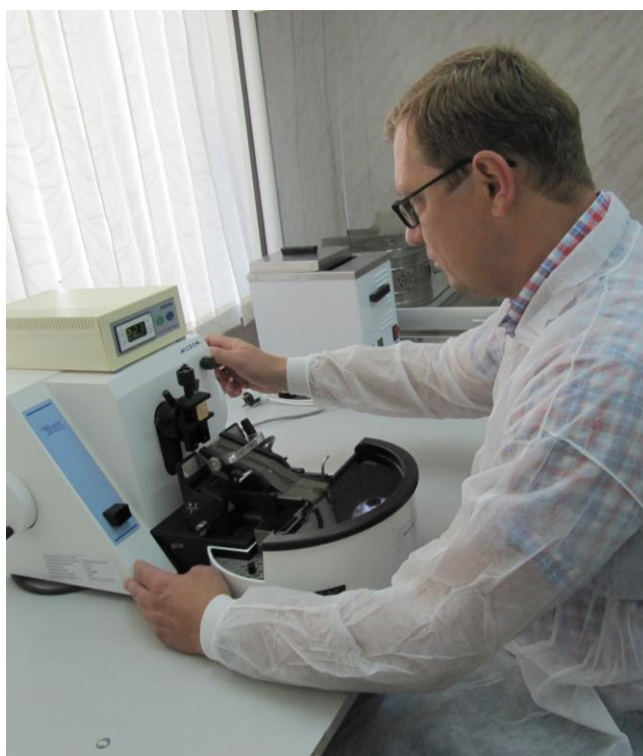


Рисунок 18. Изготовление срезов на ротационном микротоме HM 315 R.

Рисунок 19. Микроскопия гистологических препаратов на микроскопе Axio Imager.

Электронная микроскопия

Фазово-структурное состояние поверхности образцов изучали с применением рентгенофазового анализа (РФА) на приборе Xcalibur Gemini (Oxford diffraction, Великобритания). Морфологию покрытий исследовали оптическими и электронно-микроскопическими методами в микро- и

нанометровом масштабе для выявления закономерностей структурообразования. Растровую электронную микроскопию (РЭМ) приповерхностного слоя образцов проводили на приборе MIRA II LMU с детектором INCA PentaFETx3 (Oxford Instruments, Англия).

Тепловидение

Визуализированное тепловое поле изучали при помощи тепловизора Flir SC3000 Quantum Well Infrared Photodetector (США) (рис.20). Обработка инфракрасного излучения поверхности тела осуществлялась через программный пакет ThermaCAM Researcher HS при частоте кадров до 750 Гц для стандарта PAL и до 900 Гц для стандарта NTSC, позволяющих проводить анализ динамических объектов и процессов (Г.А. Заяц, В.Т. Коваль, 2010).



Рисунок 20. Тепловизор FLIR SC3000 QUANTUM WELL INFRARED PHOTODETECTOR

Статистический метод исследования

Результаты, полученные при проведении исследований, были обработаны с помощью программы Statistica 6 на базе компьютера с операционной системой Windows 7 с процессором Intel Core 2 Duo. Статистическая обработка проводилась с вычислением среднего арифметического показателя (M), ошибки средней арифметической (m) и коэффициента достоверности показателей (p) (В.С. Балинова, 2004; А.Г. Кочетов и др., 2012).

Таким образом, состав проведенных исследований с привлечением достаточного количества методов (рутинных и современных) позволили решить все поставленные в работе задачи и достичь заявленных целей.

3.2 Результаты исследований и их анализ

В данном разделе изложены результаты научных исследований, опубликованные в 43 научных статьях: А.В. Красников (2006, 2007, 2008, 2009), А.В. Красников, Смирнов Д.А. Мостовая О.С. (2009), А.В. Красников, Д.А. Смирнов, Е.С. Красникова и др. (2010), А.В. Лепилин, А.В. Лясникова, А.В. Красников, Е.С. Красникова и др. (2010), А.В. Лепилин, В.Н. Лясников, С.Б. Фищев, А.В. Красников и др. (2010), А.В. Лясникова, А.В. Лепилин, О.С. Мостовая, А.В. Красников и др. (2010), О.С. Мостовая, А.В. Лепилин, А.В. Красников и др. (2010), А.В. Красников, В.В. Анников (2011), А.В. Лепилин, А.В. Лясникова, А.В. Красников, Е.С. Красникова и др. (2011), А.В. Красников, В.В. Анников, Е.С. Краснова, Л.В. Анникова и др. (2012), А.В. Красников, В.В. Анников, И.В. Родионов, А.А. Фомин и др. (2012), И.В. Родионов, В.В. Анников, А.А. Фомин, А.В. Красников и др. (2012), А.В. Красников, В.В. Анников, А.В. Кудинов, И.В. Родионов и др. (2013), А.В. Красников, В.В. Анников, И.В. Родионов, А.А. Фомин и др. (2013), А.В. Красников, В.В. Анников, Д.Д. Морозова, А.А. Фомин и др. (2014), А.В. Красников, Д.Д. Морозова (2014), A.V. Krasnikov, V.V. Annikov, A.A. Fomin et al. (2014), А.В. Красников, В.В. Анников, Д.Д. Морозова (2014), М.А. Фомина, А.А. Фомин, И.В. Родионов, А.В. Красников и др. (2014), A.A. Fomin, I.V. Rodionov, M.A. Fomina, A.V. Krasnikov et al. (2014), А.А. Фомин, И.В. Родионов, М.А. Фомина, А.Б. Штейнгауэр, А.В. Красников и др. (2014), А.В. Красников, В.В. Анников, Е.С. Красникова, А.А. Фомин и др. (2015), А.В. Красников, С.В. Ларионов, В.В. Анников (2016), A.V. Krasnikov, V.V. Annikov, Y.A. Vatnikov, E.D. Sotnikova, E.V. Kulikov, V.I. Parshina (2016), А.В. Красников, Д.Д. Морозова (2016), А.В. Красников, В.В. Анников (2017), А.В. Красников, В.В. Анников, Ю.А. Ватников, И.Ф. Вилковвыский (2017),

А.В. Красников, В.В. Анников, Д.Д. Морозова (2017), *патентах*: Красников А.В., Анников В.В., Заярский Д.А., Деревянченко В.В., Морозова Д.Д., Нечаева О.В., Журвиков В.А. №2013138555/15, опубл. 10.12.2014, Анников В.В., Ероклинцев В.Н., Красников А.В., Клюкин С.Д. №2015117871, опубл. 27.11.2016, Красников А.В. №2015113255/14, опубл. 10.06.2016, Красников А.В., Анников В.В., Красникова Е.С. №2015132155/14, опубл. 20.08.2016, Красников А.В., Анников В.В., Красникова Е.С. №2015150580, опубл. 01.03.2017, *учебном пособии* А.В. Красников, В.В. Анников, Ю.А. Ватников, Е.В. Куликов (2015), *методических рекомендациях* А.В. Красников, В.В. Анников, Ю.А. Ватников, которые были уточнены, расширены и содержат новые сведения.

3.2.1 Морфометрические особенности зубов собак и волка

3.2.1.1 Морфометрические особенности зубов собак карликовых пород

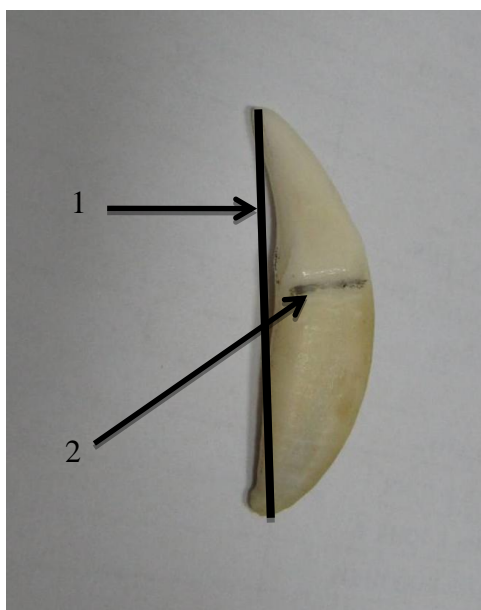
На сегодняшний день изучены морфометрические особенности зубов собак различных типологических групп (Н.А. Слесаренко, 2004; А. Brooke, А. Nemes, 2010; А.Г. Арушанян, 2011; Ш. Корневен, Ф.-К. Лесбр, 2011; Howard E. Evens, Alexandr de Lahunta, 2013; Ю.П. Костиленко, Е.Г. Саркисян, 2014). Однако, эти данные не отражают полной картины особенностей строения как коронковых частей, так и корневой системы. Поскольку для проведения процедуры имплантации зубов необходимы точные данные особенностей их морфологии у разных породных групп собак.

Поэтому изучение данных вопросов на сегодня является актуальным направлением зубочелюстной имплантации собак. Это позволит успешно проводить восстановление эстетических и функциональных свойств зубочелюстного аппарата собак.

Несмотря на то, что категории карликовых, мелких, средних, больших и гигантских пород собак включают в себя разнообразных представителей, мы для исследований остановились на некоторых из них, наиболее распространенных и востребованных в качестве партнера человека в быту и на службе.

С целью выяснения закономерностей макроструктуры зубов мы использовали результаты количественного изучения (одонтометрические параметры).

В работе использовали электронный штангенциркуль с заостренными ножками, позволяющий проводить измерения с точностью до 0,01 мм. Для унификации измерений на поверхность зуба наносили простым карандашом следующие ориентиры: границу основания коронки и корня зуба (рис. 21).



1 - проекция условной
срединной вертикали на
поверхности клыка;
2 - граница основания коронки
(корня).

Рис. 21. Ориентиры при проведении одонтометрии.

Наиболее важными одонтометрическими параметрами являются высота зуба, высота (длина) корня (корней), высота коронки, вестибулярно-язычный и мезиально-дистальный размеры шейки зуба.

При измерении высоты зуба ножки штангенциркуля устанавливали перпендикулярно условной срединной вертикали (УСВ). Высоту зуба определяли как расстояние между наиболее удаленными точками коронки и корня. У многокорневых зубов высоту определяли между верхушкой наиболее высокого острия зуба и апексом самого длинного корня, ориентируя ножки штангенциркуля перпендикулярно УСВ (рис.22).



а) однокорневой зуб



б) многокорневой зуб

Рисунок 22. Определение высоты зуба

Высоту (длину) корня (корней) зуба измеряли в мезиальной (или дистальной) норме, ориентируясь на границу основания коронки (корня) и верхушку корня зуба. При измерении ножки штангенциркуля располагали перпендикулярно УСВ зуба. Высоту корня у однокорневых зубов измеряли по вертикали от верхушки корня зуба до уровня его основания (рис.23). У многокорневых зубов измеряли длину каждого корня и находили среднюю арифметическую.



Рис. 23. Определение длины корня.

Высоту коронки зуба определяли по разности между высотой зуба и высотой корня (А.А. Зубов, 1973). У премоляров и моляров за высоту коронки принимали расстояние от эмалево-цементной границы до верхушки самого высокого острия зуба (на верхних молярах – параконус, на нижних – протоконид) (рис.24) (Р.П. Самусев, С.В. Дмитриенко, 2002).



Рисунок 24. Определение высоты коронки моляра.

Вестибулярно-язычный размер шейки определяли между точками наибольшей выпуклости эмалево-цементной границы вестибулярной и язычной поверхностей в положении ножек штангенциркуля в горизонтальной плоскости перпендикулярно условной срединной вертикали зуба (рис.25). Под мезиально-дистальным размером шейки принимали расстояние между наиболее выступающими в мезиальном и дистальном направлениях точками на уровне наиболее далеко заходящих на корень участков эмали коронки (не считая затеков) (А.А. Зубов, 1973). При определении мезиально-дистального размера шейки ножки штангенциркуля располагали горизонтально, перпендикулярно условной срединной вертикали зуба, между наиболее удаленными точками мезиальной и дистальной поверхностей на уровне основания коронки (корня) (рис.26) Мезиально-дистальный размер шейки моляров определяли между точками,

расположенными на пересечении эмалево-цементной границы и проекции УСВ на мезиальную и дистальную поверхности зуба (Р.П. Самусев, С.В. Дмитриенко, 2002).



Рисунок 25. Определение вестибулярно-язычного размера шейки зуба.



Рисунок 26. Определение мезиально-дистального размера шейки зуба.

Данные, полученные в ходе проведения измерений анализировались с применением методов вариационной статистики. При этом определялись средние величины (M) и среднее квадратичное отклонение (m).

В результате проведенных исследований были получены данные, представленные в таблицах 2-37.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти йоркширского терьера (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	10,37±0,39	5,79±0,26	-	-	4,58±0,22	1,56±0,21	2,63±0,13
	R	10,33±0,41	5,84±0,24	-	-	4,53±0,16	1,58±0,09	2,55±0,13
I2	L	11,42±0,53	6,10±0,49	-	-	5,32±0,15	1,98±0,12	2,83±0,31
	R	11,38±0,50	5,97±0,35	-	-	5,26±0,11	1,81±0,08	2,97±0,13
I3	L	13,27±0,66	6,79±0,63	-	-	6,15±0,58	2,21±0,22	2,89±0,19
	R	13,39±0,60	7,37±0,32	-	-	6,91±0,52	2,31±0,26	2,97±0,22
C	L	24,45±0,94	11,77±0,70	-	-	11,68±0,39	5,50±0,30	3,69±0,24
	R	24,38±0,89	11,61±0,77	-	-	12,16±0,74	5,39±0,30	3,20±0,26
P1	L	7,70±0,29	4,05±0,07	-	-	3,65±0,22	3,19±0,16	1,83±0,28
	R	7,47±0,39	4,09±0,12	-	-	3,39±0,28	3,18±0,21	1,81±0,28
P2	L	8,40±0,31	4,93±0,34	4,16±0,30	-	3,31±0,26	4,52±0,21	1,60±0,10
	R	8,28±0,30	4,87±0,28	4,05±0,22	-	3,35±0,30	4,56±0,31	1,58±0,11
P3	L	10,77±0,56	5,13±0,51	5,10±0,35	-	5,08±0,11	6,77±0,27	2,49±0,09
	R	10,57±0,43	5,32±0,36	4,88±0,38	-	5,02±0,16	6,66±0,23	2,34±0,05
P4	L	16,15±0,56	7,10±0,55	8,01±0,49	4,49±0,31	8,14±0,29	10,01±0,30	5,89±0,13/ 3,43±0,15
	R	15,95±0,61	6,82±0,74	7,70±0,70	4,38±0,48	8,09±0,18	9,89±0,52	5,90±0,04/ 3,29±0,08
M1	L	11,32±0,41	6,11±0,33	4,76±0,33	3,39±0,23	4,82±0,33	6,06±0,25	8,09±0,22
	R	11,04±0,49	6,51±0,35	4,97±0,39	4,02±0,28	5,03±0,27	5,98±0,18	8,02±0,30
M2	L	5,12±0,20	3,00±0,11	2,48±0,05	2,30±0,20	2,46±0,17	2,90±0,11	4,85±0,06
	R	5,14±0,19	3,02±0,12	2,48±0,04	2,27±0,19	2,33±0,19	2,89±0,13	4,87±0,06

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 3

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти йоркширского терьера (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	9,18±0,61	5,31±0,58	-	3,86±0,18	1,34±0,08	2,18±0,11
	R	9,13±0,59	5,30±0,56	-	3,83±0,19	1,46±0,23	2,16±0,10
I2	L	10,27±0,69	5,66±0,51	-	4,55±0,24	1,76±0,24	2,51±0,28
	R	10,32±0,77	5,68±0,53	-	4,67±0,28	1,56±0,23	2,74±0,19
I3	L	12,17±0,92	6,50±0,71	-	5,69±0,48	1,83±0,19	2,96±0,15
	R	12,04±0,90	6,64±0,60	-	5,40±0,44	1,89±0,23	2,87±0,11
C	L	22,48±1,02	11,39±0,91	-	12,03±0,34	5,08±0,25	3,71±0,27
	R	22,31±1,03	11,28±0,82	-	12,03±0,41	5,11±0,30	3,53±0,31
P1	L	7,03±0,17	3,90±0,06	-	3,21±0,25	2,77±0,22	2,00±0,19
	R	6,69±0,12	3,84±0,06	-	2,84±0,14	2,71±0,22	2,02±0,21
P2	L	8,02±0,36	4,44±0,34	3,98±0,21	3,26±0,11	3,94±0,15	1,58±0,16
	R	7,76±0,53	4,44±0,31	3,75±0,32	3,14±0,12	3,93±0,16	1,43±0,07
P3	L	10,56±0,41	5,32±0,34	5,43±0,41	4,82±0,12	5,47±0,53	2,43±0,35
	R	10,37±0,41	5,32±0,50	5,04±0,47	4,68±0,12	5,86±0,29	2,22±0,11
P4	L	12,18±0,43	6,26±0,42	6,24±0,49	5,65±0,16	6,18±0,21	2,50±0,08
	R	12,22±0,45	6,28±0,49	6,46±0,41	5,57±0,12	6,08±0,20	2,44±0,09
M1	L	15,76±0,70	8,78±0,70	6,84±0,34	7,88±0,25	11,26±0,45	3,82±0,15
	R	16,00±0,64	8,27±0,92	7,28±0,41	8,49±0,34	11,34±0,50	3,81±0,42
M2	L	8,77±0,42	5,72±0,34	5,27±0,68	3,81±0,25	4,52±0,05	2,71±0,12
	R	8,70±0,46	5,69±0,79	4,80±0,21	3,90±0,17	4,45±0,07	2,56±0,20
M3	L	7,78±0,40	5,10±0,33	-	2,69±0,08	3,27±0,23	2,24±0,22
	R	7,69±0,33	4,93±0,22	-	2,76±0,16	3,26±0,20	2,33±0,15

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы йоркширский терьер:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 10,33–10,37 мм, длина корня – 5,79-5,84 мм, высота коронки – 4,53-4,58 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,56-1,58 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,55-2,63 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 9,13-9,18 мм, длина корня – 5,30-5,31 мм, высота коронки – 3,83-3,86 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,34-1,46 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,16-2,18 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 11,38–11,42 мм, длина корня – 5,97-6,10 мм, высота коронки – 5,26-5,32 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,81-1,98 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,83-2,97 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 10,27-10,32 мм, длина корня – 5,66-6,68 мм, высота коронки – 4,55-4,67 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,56-1,76 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,51-2,74 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 13,27–13,39 мм, длина корня – 6,79-7,37 мм, высота коронки – 6,15-6,91 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,21-2,31 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,89-2,97 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 12,04–12,17 мм, длина корня – 6,50-6,64 мм, высота коронки – 5,40-5,69 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,83-1,89 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,87-2,96 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 24,38-24,45 мм, длина корня – 11,61-11,77 мм, высота коронки – 11,68-12,16 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,39-5,50 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,20-3,69 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 22,31-22,48 мм, длина корня – 11,28-11,39 мм, высота коронки – 12,03 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,08-5,11 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,53-3,71 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 7,47-7,70 мм, длина корня – 4,05-4,09 мм, высота коронки – 3,39-3,65 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,18-3,19 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 1,81-1,83 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 6,69-7,03 мм, длина корня – 3,84-3,90 мм, высота коронки – 2,84-3,21 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,71-2,77 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,00-2,02 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 8,28-8,40 мм, длина мезиального корня – 4,87-4,93 мм, длина дистального корня – 4,05-4,16 мм, высота коронки – 3,31-3,35 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,52-4,56 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 1,58-1,60 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 7,76-8,02 мм, длина мезиального корня – 4,44 мм, длина дистального корня – 3,75-3,98 мм, высота коронки – 3,14-3,26 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,93-3,94 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 1,43-1,58 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 10,57-10,77 мм, длина мезиального корня – 5,13-5,32 мм, длина дистального корня – 4,88-5,10 мм, высота коронки – 5,02-5,08 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,66-6,77 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,34-2,49 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 10,37-10,56 мм, длина мезиального корня – 5,32 мм, длина дистального корня – 5,04-5,43 мм, высота коронки – 4,68-4,82 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,47-5,86 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,22-2,43 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 15,95-16,15 мм, длина мезиального корня – 6,82-7,10 мм, длина дистального корня – 7,70-8,01 мм, длина лингвального корня – 4,38-4,49 мм, высота коронки – 8,09-8,14 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,89-10,01 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 5,89-5,90 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 3,29-3,43 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 12,18-12,22 мм, длина мезиального корня – 6,26-6,28 мм, длина дистального корня – 6,24-6,46 мм, высота коронки – 5,57-5,65 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,08-6,18 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,44-2,50 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 11,04-11,32 мм, длина мезиального корня – 6,11-6,51 мм, длина дистального корня – 4,76-4,97 мм, длина лингвального корня – 3,39-4,02 мм, высота коронки – 4,82-5,03 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,98-6,06 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,02-8,09 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 15,76-16,00 мм, длина мезиального корня – 8,27-8,78 мм, длина дистального корня – 6,84-7,28 мм, высота коронки – 7,88-8,49 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,26-11,34 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,81-3,82 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 5,12-5,14 мм, длина мезиального корня – 3,00-3,02 мм, длина дистального корня – 2,48 мм, длина лингвального корня – 2,27-2,30 мм, высота коронки – 2,33-2,46 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,89-2,90 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,85-4,87 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 8,70-8,77 мм, длина мезиального корня – 5,69-5,72 мм, длина дистального корня – 4,80-5,27 мм, высота коронки – 3,81-3,90 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,45-4,52 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,56-2,71 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 7,69-7,78 мм, длина мезиального корня – 4,93-5,10 мм, высота коронки – 2,69-2,76 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,26-3,27 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,24-2,33 мм.

3.2.1.2 Морфометрические особенности зубов собак мелких пород

Таблица 4

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти пинчера (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	13,33±0,63	6,87±0,46	-	-	5,62±0,34	2,11±0,27	3,61±0,42
	R	12,87±0,74	6,84±0,28	-	-	5,60±0,24	2,05±0,24	3,54±0,35
I2	L	13,76±0,42	7,50±0,31	-	-	6,38±0,48	2,39±0,21	4,11±0,35
	R	13,88±0,50	6,81±0,27	-	-	6,54±0,43	2,34±0,21	4,05±0,37
I3	L	16,70±0,12	8,04±0,61	-	-	8,66±0,86	3,62±0,35	4,81±0,65
	R	16,73±0,26	8,12±0,72	-	-	8,61±0,40	3,55±0,65	4,78±0,49
C	L	28,63±0,65	13,86±0,70	-	-	15,09±0,69	6,87±0,24	4,20±0,10
	R	29,00±0,46	13,44±0,79	-	-	14,87±0,52	7,00±0,27	4,23±0,23
P1	L	8,75±1,76	4,24±1,47	-	-	4,31±0,29	3,38±0,08	2,90±0,15
	R	9,01±1,71	4,18±1,21	-	-	4,51±0,47	3,60±0,15	2,84±0,10
P2	L	10,75±0,23	5,83±0,11	4,73±0,36	-	5,66±0,47	7,10±0,37	2,73±0,21
	R	10,84±0,24	5,55±0,18	4,92±0,32	-	5,71±0,41	7,17±0,34	2,74±0,24
P3	L	11,67±0,20	6,09±0,10	5,75±0,49	-	5,96±0,14	8,84±0,74	4,06±0,74
	R	11,74±0,20	5,88±0,22	5,87±0,56	-	6,12±0,23	8,89±0,70	4,27±0,62
P4	L	19,68±0,32	9,44±0,14	10,61±0,52	6,45±0,27	10,19±0,22	12,96±0,22	6,41±0,38/ 4,24±0,21
	R	19,48±0,27	9,12±0,12	10,42±0,42	6,50±0,37	10,42±0,27	12,86±0,36	6,30±0,42/ 4,22±0,36
M1	L	13,99±0,21	7,12±0,18	7,10±0,47	5,59±0,21	7,10±0,29	7,05±0,27	9,38±0,34
	R	13,80±0,23	7,04±0,20	6,94±0,29	5,25±0,41	7,15±0,31	7,06±0,31	9,77±0,31
M2	L	6,26±0,42	4,36±0,38	3,56±0,24	3,17±0,22	4,59±0,71	4,12±0,34	6,49±0,26
	R	6,59±0,43	4,50±0,20	3,52±0,27	3,09±0,17	4,38±0,63	4,23±0,40	6,32±0,28

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 5

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти пинчера (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	11,48±0,67	6,96±0,14	-	4,52±0,44	1,44±0,11	2,66±0,21
	R	11,53±0,69	6,87±0,28	-	4,66±0,48	1,49±0,14	2,60±0,17
I2	L	13,56±0,41	7,50±0,35	-	6,06±0,64	2,38±0,23	3,28±0,11
	R	13,55±0,43	7,31±0,25	-	6,24±0,45	2,29±0,24	3,45±0,07
I3	L	15,39±0,06	8,49±0,68	-	6,06±0,48	4,12±0,31	6,55±0,35
	R	15,56±0,26	9,00±0,39	-	6,21±0,59	4,37±0,34	6,67±0,12
C	L	27,43±0,12	13,37±0,28	-	14,06±0,51	6,55±0,20	4,12±0,28
	R	27,74±0,20	13,28±0,35	-	14,26±0,25	6,73±0,45	4,27±0,36
P1	L	7,45±0,13	3,94±0,11	-	3,77±0,11	3,01±0,15	2,17±0,15
	R	7,65±0,34	4,05±0,18	-	3,60±0,18	2,96±0,17	2,38±0,17
P2	L	10,64±0,20	5,85±0,12	5,56±0,13	5,44±0,10	6,19±0,23	2,42±1,03
	R	10,79±0,20	6,06±0,17	5,78±0,13	5,25±0,22	6,14±0,12	2,19±0,16
P3	L	12,68±0,32	6,65±0,07	6,83±0,09	6,04±0,07	7,83±0,19	2,74±0,13
	R	12,30±0,27	6,79±0,14	6,78±0,19	5,87±0,14	7,79±0,17	2,78±0,17
P4	L	14,40±0,07	8,26±0,36	8,19±0,21	7,35±0,36	8,14±0,33	4,42±0,22
	R	14,57±0,25	8,40±0,26	8,34±0,27	7,14±0,16	8,09±0,14	4,25±0,25
M1	L	19,28±0,05	11,34±0,62	8,68±0,23	10,18±0,32	15,92±0,28	5,31±0,33
	R	19,31±0,10	11,28±0,59	8,11±0,23	10,12±0,35	16,13±0,38	5,25±0,29
M2	L	9,82±0,29	6,57±0,21	5,58±0,05	4,80±0,21	5,35±0,53	3,04±0,10
	R	9,69±0,68	6,83±0,25	5,84±0,21	4,74±0,25	5,44±0,28	2,70±0,39
M3	L	7,37±0,27	5,04±0,14	-	2,33±0,40	3,54±0,03	2,34±0,12
	R	7,47±0,42	5,00±0,38	-	2,47±0,28	3,89±0,10	2,05±0,11

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы пинчер:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 12,87-13,33 мм, длина корня – 6,84-6,87 мм, высота коронки – 5,60-5,62 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,05-2,11 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,54-3,61 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 11,48-11,53 мм, длина корня – 6,87-6,96 мм, высота коронки – 4,52-4,66 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,44-1,49 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,60-2,66 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 13,76-13,88 мм, длина корня – 6,81-7,50 мм, высота коронки – 6,38-6,54 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,34-2,39 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,05-4,11 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 13,55-13,56 мм, длина корня – 7,31-7,50 мм, высота коронки – 6,06-6,24 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,29-2,38 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,28-3,45 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 16,70-16,73 мм, длина корня – 8,04-8,12 мм, высота коронки – 8,61-8,66 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,55-3,62 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,81-4,78 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 15,39-15,56 мм, длина корня – 8,49-9,00 мм, высота коронки – 6,06-6,21 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,12-4,37 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,55-6,77 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 28,63-29,00 мм, длина корня – 13,44-13,86 мм, высота коронки – 14,87-15,09 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,87-7,00 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,20-4,23 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 27,43-27,74 мм, длина корня – 13,28-13,37 мм, высота коронки – 14,06-14,26 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,55-6,73 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,12-4,27 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 8,75-9,01 мм, длина корня – 4,18-4,24 мм, высота коронки – 4,31-4,51 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,38-3,60 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,84-2,90 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 7,45-7,65 мм, длина корня – 3,94-4,05 мм, высота коронки – 3,60-3,77 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,96-3,01 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,17-2,38 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 10,75-10,84 мм, длина мезиального корня – 5,55-5,83 мм, длина дистального корня – 4,73-4,92 мм, высота коронки – 5,66-5,71 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,10 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,73-2,74 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 10,64-10,79 мм, длина мезиального корня – 5,85-6,06 мм, длина дистального корня – 5,56-5,78 мм, высота коронки – 5,25-5,44 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,14-6,19 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,19-2,42 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 11,67-11,74 мм, длина мезиального корня – 5,88-6,09 мм, длина дистального корня – 5,75-5,87 мм, высота коронки – 5,96-6,12 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,84-8,89 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,06-4,27 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 12,30-12,68 мм, длина мезиального корня – 6,65-6,79 мм, длина дистального корня – 6,78-6,83 мм, высота коронки – 5,87-6,04 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,79-7,83 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,74-2,78 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 19,48-19,68 мм, длина мезиального корня – 9,12-9,44 мм, длина дистального корня – 10,42-10,61 мм, длина лингвального корня – 6,45-6,50 мм, высота коронки – 10,19-10,42 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,86-12,96 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 6,30-6,41 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 4,22-4,24 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 14,40-14,57 мм, длина мезиального корня – 8,26-8,40 мм, длина дистального корня – 8,19-8,34 мм, высота коронки – 7,14-7,35 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,09-8,14 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,25-4,42 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 13,80-13,99 мм, длина мезиального корня – 7,04-7,12 мм, длина дистального корня – 6,94-7,10 мм, длина лингвального корня – 5,25-5,59 мм, высота коронки – 7,10-7,15 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,05-7,06 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 9,38-9,77 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 19,28-19,31 мм, длина мезиального корня – 11,28-11,34 мм, длина дистального корня – 8,11-8,68 мм, высота коронки – 10,12-10,18 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 15,92-16,13 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,25-5,31 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 6,26-6,59 мм, длина мезиального корня – 4,36-4,50 мм, длина дистального корня – 3,52-3,56 мм, длина лингвального корня – 3,09-3,17 мм, высота коронки – 4,38-4,59 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,12-4,23 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,32-6,49 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 9,69-9,82 мм, длина мезиального корня – 6,57-6,83 мм, длина дистального корня – 5,58-5,84 мм, высота коронки – 4,80-4,74 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,35-5,44 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,70-3,04 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 7,37-7,47 мм, длина мезиального корня – 5,00-5,04 мм, высота коронки – 2,33-2,47 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,54-3,89 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,05-2,34 мм.

Таблица 6

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти пуделя (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	14,58±0,78	8,89±0,53	-	-	5,66±0,29	2,52±0,10	3,93±0,17
	R	14,31±0,54	8,91±0,57	-	-	5,59±0,21	2,57±0,07	3,91±0,15
I2	L	15,92±0,75	9,35±0,61	-	-	6,58±0,15	3,14±0,12	4,49±0,11
	R	15,67±0,65	9,25±0,28	-	-	6,42±0,38	2,97±0,05	4,29±0,18
I3	L	19,49±0,86	10,71±0,69	-	-	9,38±0,04	4,09±0,36	5,00±0,05
	R	19,76±0,79	10,37±0,62	-	-	9,64±0,31	4,12±0,27	4,81±0,09
C	L	35,33±1,10	17,12±1,07	-	-	16,21±0,99	8,16±0,36	4,91±0,31
	R	35,75±1,45	16,99±1,08	-	-	16,40±0,95	8,15±0,32	5,04±0,32
P1	L	11,74±0,23	6,75±0,39	-	-	4,53±0,65	3,96±0,06	2,65±0,05
	R	11,56±0,20	6,89±0,37	-	-	4,69±0,03	3,91±0,14	2,95±0,10
P2	L	12,33±0,78	6,80±0,10	6,05±0,43	-	5,31±0,22	8,11±0,51	2,88±0,35
	R	12,55±0,61	6,83±0,29	5,24±0,29	-	5,18±0,35	8,05±0,58	2,88±0,37
P3	L	13,34±0,34	7,00±0,52	6,89±0,45	-	5,93±0,21	10,03±0,38	3,04±0,28
	R	13,41±0,37	6,91±0,45	6,60±0,12	-	6,22±0,18	9,90±0,51	3,12±0,28
P4	L	22,62±0,09	12,12±0,16	13,39±0,14	9,93±0,41	9,85±0,10	13,71±0,24	7,82±0,23/ 4,96±0,02
	R	23,21±0,29	12,75±0,13	14,36±0,17	9,48±0,47	10,07±0,31	14,37±0,18	7,81±0,26 5,02±0,26
M1	L	16,84±0,72	11,14±1,08	9,23±0,95	7,84±0,74	6,80±0,63	8,43±0,37	11,79±0,74
	R	17,03±0,61	10,77±0,72	9,29±0,80	7,21±0,65	6,85±0,31	8,13±0,15	11,63±0,63
M2	L	8,92±0,60	5,94±0,64	5,36±0,31	4,30±0,49	3,99±0,53	4,66±0,60	7,65±0,70
	R	8,80±0,53	5,72±0,54	5,47±0,61	4,39±0,50	3,73±0,23	4,39±0,32	7,01±1,04

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 7

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти пуделя (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	15,23±0,68	10,54±0,49	-	4,68±0,28	1,69±0,04	2,80±0,19
	R	15,12±0,71	10,21±0,64	-	5,00±0,23	1,67±0,05	2,83±0,21
I2	L	16,53±0,58	10,00±0,41	-	6,53±0,18	2,06±0,05	3,67±0,13
	R	16,33±0,53	9,95±0,39	-	6,39±0,17	2,01±0,03	3,71±0,17
I3	L	19,11±1,00	12,33±0,95	-	6,82±0,32	2,62±0,09	3,89±0,16
	R	19,20±1,01	12,41±0,77	-	6,79±0,23	2,52±0,06	3,92±0,18
C	L	32,25±2,09	16,64±1,65	-	14,99±0,65	7,65±0,33	5,22±0,27
	R	32,10±2,05	16,73±1,39	-	15,37±0,71	7,98±0,35	5,10±0,32
P1	L	10,18±0,65	6,48±0,39	-	3,47±0,20	3,09±0,22	2,55±0,09
	R	10,16±0,57	6,66±0,44	-	3,50±0,13	3,05±0,19	2,42±0,12
P2	L	11,82±1,44	6,98±0,69	5,98±0,74	4,76±0,49	6,09±0,47	2,29±0,74
	R	11,81±1,57	6,94±0,62	5,86±0,84	4,89±0,43	6,15±0,58	2,31±0,72
P3	L	14,76±0,47	8,30±0,36	7,89±0,69	5,89±0,32	8,64±0,25	3,33±0,29
	R	14,86±0,45	8,23±0,29	7,95±0,73	6,01±0,26	8,54±0,26	3,17±0,34
P4	L	16,48±1,54	9,69±0,45	9,68±0,72	7,29±0,50	8,90±0,24	3,62±0,22
	R	16,32±1,32	9,67±0,57	9,76±0,82	7,25±0,53	8,91±0,31	3,82±0,21
M1	L	22,99±0,80	14,325±0,75	11,00±1,10	10,57±0,68	16,56±0,35	5,41±0,46
	R	23,13±0,92	14,07±0,80	10,74±1,02	10,46±0,50	16,42±0,41/	5,12±0,61
M2	L	12,06±0,50	8,12±0,29	7,50±0,31	5,13±0,20	6,59±0,17	3,72±0,22
	R	12,01±0,41	8,07±0,38	7,45±0,26	5,18±0,26	6,55±0,12	3,69±0,18
M3	L	8,98±0,18	6,45±0,15	-	2,48±0,08	3,79±0,25	2,32±0,40
	R	8,84±0,15	6,50±0,12	-	2,56±0,04	3,89±0,21	2,13±0,31

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы пудель:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 14,31-14,58 мм, длина корня – 8,89-8,91 мм, высота коронки – 5,59-5,66 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,52-2,57 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,91-3,93 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 15,12-15,23 мм, длина корня – 10,21-10,54 мм, высота коронки – 4,68-5,00 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,67-1,69 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,80-2,83 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 15,67-15,92 мм, длина корня – 9,25-9,35 мм, высота коронки – 6,42-6,58 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,97-3,14 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,29-4,49 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 16,33-16,53 мм, длина корня – 9,95-10,00 мм, высота коронки – 6,39-6,53 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,01-2,06 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,67-3,71 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 19,49-19,76 мм, длина корня – 10,37-10,71 мм, высота коронки – 9,38-9,64 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,09-4,12 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,81-5,00 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 19,11-19,20 мм, длина корня – 12,33-12,41 мм, высота коронки – 6,79-6,82 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,52-2,62 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,89-3,92 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 35,33-35,75 мм, длина корня – 16,99-17,12 мм, высота коронки – 16,21-16,40 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,15-8,16 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,91-5,04 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 32,10-32,25 мм, длина корня – 16,64-16,73 мм, высота коронки – 14,99-15,37 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,65-7,98 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,10-5,22 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 11,56-11,74 мм, длина корня – 6,75-6,89 мм, высота коронки – 4,53-4,69 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,91-3,96 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,65-2,95 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 10,16-10,18 мм, длина корня – 6,48-6,66 мм, высота коронки – 3,47-3,50 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,05-3,09 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,42-2,55 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 12,33-12,55 мм, длина мезиального корня – 6,80-6,83 мм, длина дистального корня – 5,24-6,05 мм, высота коронки – 5,18-5,31 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,05-8,11 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,88 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 11,81-11,82 мм, длина мезиального корня – 6,94-6,98 мм, длина дистального корня – 5,86-5,98 мм, высота коронки – 4,76-4,89 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,09-6,15 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,29-2,31 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 13,34-13,41 мм, длина мезиального корня – 6,91-7,00 мм, длина дистального корня – 6,60-6,89 мм, высота коронки – 5,93-6,22 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,90-10,03 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,04-3,12 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 14,76-14,86 мм, длина мезиального корня – 8,23-8,30 мм, длина дистального корня – 7,89-7,95 мм, высота коронки – 5,89-6,01 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,54-8,64 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,17-3,33 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 22,62-23,21 мм, длина мезиального корня – 12,12-12,75 мм, длина дистального корня – 13,39-14,36 мм, длина лингвального корня – 9,48-9,93 мм, высота коронки – 9,86-

10,07 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,71-14,37 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 7,81-7,82 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 4,96-5,02 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 16,32-16,48 мм, длина мезиального корня – 9,67-9,69 мм, длина дистального корня – 9,68-9,76 мм, высота коронки – 7,25-7,29 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,90-8,91 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,62-3,82 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 16,84-17,03 мм, длина мезиального корня – 10,77-11,14 мм, длина дистального корня – 9,29-9,23 мм, длина лингвального корня – 7,21-7,84 мм, высота коронки – 6,80-6,85 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,13-8,43 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 11,63-11,79 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 22,99-23,13 мм, длина мезиального корня – 14,07-14,32 мм, длина дистального корня – 10,74-11,00 мм, высота коронки – 10,46-10,57 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 16,42-16,56 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,12-5,41 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 8,80-8,92 мм, длина мезиального корня – 5,72-5,94 мм, длина дистального корня – 5,36-5,47 мм, длина лингвального корня – 4,30-4,39 мм, высота коронки – 3,73-3,99 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,39-4,66 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,01-7,65 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 12,01-12,06 мм, длина мезиального корня – 8,07-8,12 мм, длина дистального корня – 7,45-7,50 мм, высота коронки – 5,13-5,18 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,55-6,59 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,69-3,72 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 8,84-8,98 мм, длина мезиального корня – 6,45-6,50 мм, высота коронки – 2,48-2,56 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,79-3,89 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,13-2,32 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти мопса (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	13,00±0,12	7,41±0,13	-	-	5,69±0,15	1,93±0,09	3,39±0,04
	R	12,99±0,11	7,18±0,05	-	-	5,82±0,15	1,89±0,05	3,28±0,06
I2	L	13,75±0,22	7,47±0,16	-	-	6,28±0,34	2,31±0,10	3,72±0,10
	R	13,75±0,06	7,57±0,33	-	-	6,18±0,29	2,22±0,05	3,63±0,07
I3	L	15,47±0,38	7,93±0,18	-	-	7,83±0,24	3,50±0,43	4,49±0,13
	R	16,14±0,69	8,32±0,55	-	-	7,56±0,20	3,68±0,03	4,73±0,18
C	L	24,42±,78	11,19±0,90	-	-	13,23±0,37	7,48±0,27	4,38±0,17
	R	24,03±0,89	11,16±0,93	-	-	12,87±0,18	7,08±0,48	4,42±0,33
P1	L	9,58±0,21	5,40±0,15	-	-	4,18±0,17	3,51±0,18	2,59±0,02
	R	9,53±0,21	5,54±0,15	-	-	4,01±0,13	3,48±0,18	2,51±0,05
P2	L	10,24±0,56	5,60±0,56	5,00±0,51	-	4,34±0,05	6,88±0,17	2,68±0,24
	R	10,24±0,55	5,55±0,59	5,23±0,42	-	4,31±0,06	6,84±0,23	2,41±0,07
P3	L	11,32±0,37	5,97±0,36	5,87±0,43	-	5,04±0,24	8,50±0,71	2,97±0,18
	R	11,59±0,34	6,3±0,41	6,14±0,20	-	5,18±0,06	8,41±0,49	3,01±0,04
P4	L	16,62±0,31	7,97±0,63	8,4±0,70	6,17±0,72	7,68±0,13	11,27±0,19	6,80±0,29/ 3,92±0,25
	R	16,54±0,25	8,32±0,34	8,28±0,70	6,03±0,58	7,26±0,27	11,28±0,15	6,71±0,21/ 3,71±0,20
M1	L	11,67±0,34	7,00±0,45	5,78±0,72	4,95±0,16	4,97±0,34	6,69±0,08	9,31±0,20
	R	11,53±0,22	7,02±0,28	5,43±0,24	5,04±0,22	5,27±0,28	6,73±0,14	9,29±0,34
M2	L	6,99±0,28	3,91±0,28	3,30±0,46	3,38±0,15	3,38±0,03	3,80±0,09	6,73±0,13
	R	7,01±0,30	3,94±0,44	3,47±0,40	3,22±0,02	3,40±0,08	3,86±0,16	6,73±0,09

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 9

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти мопса (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	12,33±0,33	7,78±0,37	-	4,55±0,29	1,42±0,05	2,50±0,13
	R	12,28±0,73	7,58±0,44	-	4,67±0,33	1,47±0,02	2,56±0,11
I2	L	13,55±0,67	7,56±0,59	-	5,98±0,18	1,76±0,01	3,21±0,07
	R	14,18±0,52	8,27±0,49	-	5,91±0,12	1,67±0,02	3,14±0,27
I3	L	14,38±0,52	8,32±0,43	-	6,06±0,16	1,98±0,22	3,29±0,24
	R	14,56±0,99	8,32±0,81	-	6,24±0,18	2,15±0,06	3,45±0,06
C	L	25,09±0,86	12,15±0,53	-	12,94±0,33	7,31±0,49	4,48±0,22
	R	24,93±0,90	11,87±0,40	-	13,05±0,50	7,31±0,41	4,44±0,21
P1	L	7,50±0,08	4,65±0,44	-	2,49±0,73	2,61±0,09	2,14±0,19
	R	7,42±0,01	4,86±0,37	-	2,90±0,05	2,77±0,13	2,23±0,17
P2	L	10,95±0,34	6,10±0,37	5,74±0,42	4,60±0,16	6,28±0,76	2,44±0,03
	R	10,89±0,62	6,12±0,45	5,75±0,49	4,46±0,04	6,17±0,67	2,54±0,20
P3	L	11,81±0,87	6,71±0,74	6,44±0,75	4,97±0,21	7,93±0,20	2,83±0,20
	R	11,89±0,81	6,63±0,56	6,11±0,78	5,05±0,17	7,90±0,25	2,96±0,21
P4	L	14,45±0,98	8,20±0,86	7,82±0,37	6,32±0,65	8,24±0,86	4,12±0,40
	R	14,17±0,89	8,28±0,61	7,47±0,37	6,51±0,79	8,23±0,07	3,88±0,36
M1	L	15,43±0,60	9,14±0,24	6,84±0,14	7,03±0,38	12,76±0,72	4,63±0,12
	R	15,36±0,62	8,98±0,08	7,13±0,27	7,06±0,23	12,80±0,73	4,72±0,19
M2	L	6,95±0,37	4,72±0,02	4,58±0,14	3,54±0,09	4,82±0,11	3,28±0,05
	R	7,05±0,32	4,80±0,03	4,69±0,07	3,55±0,06	4,98±0,04	3,27±0,07
M3	L	4,10±0,07	2,52±0,11	-	1,38±0,05	2,14±0,03	1,84±0,02
	R	3,98±0,09	2,48±0,06	-	1,32±0,07	2,20±0,04	1,91±0,06

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы мопс:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 12,99-13,00 мм, длина корня – 7,18-7,41 мм, высота коронки – 5,69-5,82 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,89-1,93 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,28-3,39 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 12,28-12,33 мм, длина корня – 7,58-7,78 мм, высота коронки – 4,55-4,67 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,42-1,47 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,50-2,56 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 13,75 мм, длина корня – 7,47-7,57 мм, высота коронки – 6,18-6,28 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,22-2,31 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,63-3,72 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 13,55-14,18 мм, длина корня – 7,56-8,27 мм, высота коронки – 5,91-5,98 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,67-1,76 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,14-3,21 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 15,47-16,14 мм, длина корня – 7,93-8,32 мм, высота коронки – 7,56-7,83 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,50-3,68 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,49-4,73 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 14,38-14,56 мм, длина корня – 8,32 мм, высота коронки – 6,06-6,24 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,98-2,15 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,29-3,45 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 24,03-24,42 мм, длина корня – 11,16-11,19 мм, высота коронки – 12,87-13,23 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,08-7,48 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,38-4,42 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 24,93-25,09 мм, длина корня – 11,87-12,15 мм, высота коронки – 12,94-13,05 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,31 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,44-4,48 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 9,53-9,58 мм, длина корня – 5,50-5,54 мм, высота коронки – 4,01-4,18 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,48-3,51 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,51-2,59 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 7,42-7,50 мм, длина корня – 4,65-4,68 мм, высота коронки – 2,49-2,90 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,61-2,77 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,14-2,23 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 10,24 мм, длина мезиального корня – 5,55-5,60 мм, длина дистального корня – 5,00-5,23 мм, высота коронки – 4,31-4,34 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,84-6,88 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,41-2,68 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 10,89-10,95 мм, длина мезиального корня – 6,10-6,12 мм, длина дистального корня – 5,74-5,75 мм, высота коронки – 4,46-4,60 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,17-6,28 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,44-2,54 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 11,32-11,59 мм, длина мезиального корня – 5,97-6,30 мм, длина дистального корня – 5,87-6,14 мм, высота коронки – 5,04-5,18 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,41-8,50 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,97-3,01 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 11,81-11,89 мм, длина мезиального корня – 6,63-6,71 мм, длина дистального корня – 6,11-6,44 мм, высота коронки – 4,97-5,05 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,90-7,93 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,83-2,96 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 16,54-16,62 мм, длина мезиального корня – 7,97-8,32 мм, длина дистального корня – 8,28-8,40 мм, длина лингвального корня – 6,03-6,17 мм, высота коронки – 7,26-7,68 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,27-11,28 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 6,71-6,80 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 3,71-3,92 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 14,17-14,45 мм, длина мезиального корня – 8,20-8,28 мм, длина дистального корня – 7,47-7,82 мм, высота коронки – 6,32-6,51 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,23-8,24 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,88-4,12 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 11,53-11,67 мм, длина мезиального корня – 7,00-7,02 мм, длина дистального корня – 5,43-5,78 мм, длина лингвального корня – 4,95-5,04 мм, высота коронки – 4,97-5,27 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,69-6,73 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 9,29-9,31 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 15,36-15,43 мм, длина мезиального корня – 8,98-9,14 мм, длина дистального корня – 6,84-7,13 мм, высота коронки – 7,03-7,06 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,76-12,80 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,63-4,72 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 6,99-7,01 мм, длина мезиального корня – 3,91-3,94 мм, длина дистального корня – 3,30-3,47 мм, длина лингвального корня – 3,22-3,38 мм, высота коронки – 3,38-3,40 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,80-3,86 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,73 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 6,95-7,05 мм, длина мезиального корня – 4,72-4,80 мм, длина дистального корня – 4,58-4,69 мм, высота коронки – 3,54-3,55 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,82-4,98 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,27-3,28 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 3,98-4,10 мм, длина мезиального корня – 2,48-2,52 мм, высота коронки – 1,32-1,38 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,14-2,20 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 1,84-1,91 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти французского бульдога (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	13,19±0,42	8,44±0,37	-	-	4,75±0,09	2,65±0,17	3,67±0,29
	R	12,71±0,13	8,21±0,21	-	-	4,50±0,24	2,30±0,26	3,29±0,37
I2	L	14,85±0,61	9,65±0,41	-	-	5,20±0,22	2,94±0,30	3,86±0,04
	R	14,66±0,42	9,36±0,42	-	-	5,30±0,38	2,71±0,29	4,03±0,25
I3	L	18,36±0,79	9,94±0,32	-	-	8,39±0,46	4,40±0,17	5,69±0,24
	R	17,92±0,79	10,21±0,45	-	-	8,38±0,71	4,32±0,15	5,45±0,21
C	L	31,15±1,95	17,46±0,97	-	-	13,69±1,00	8,50±0,64	4,98±0,32
	R	31,14±2,11	17,52±1,54	-	-	13,61±0,81	8,43±0,64	4,97±0,29
P1	L	8,64±0,45	5,40±0,41	-	-	3,51±0,05	3,93±0,19	2,83±0,08
	R	9,12±0,35	5,97±0,15	-	-	3,15±0,20	3,59±0,44	2,61±0,21
P2	L	10,85±0,47	6,78±0,17	6,24±0,29	-	4,38±0,37	7,98±1,15	3,07±0,29
	R	11,08±0,10	6,57±0,42	6,55±0,29	-	4,80±0,36	7,90±1,07	3,11±0,24
P3	L	11,73±0,33	6,64±0,65	6,56±0,08	-	4,78±0,21	9,10±0,62	3,17±0,18
	R	11,20±0,34	7,04±0,46	6,71±0,29	-	4,68±0,17	9,13±0,56	3,19±0,17
P4	L	17,69±0,83	10,21±0,37	10,51±0,37	10,18±0,32	7,36±0,29	13,56±0,49	6,97±0,64/ 4,35±0,38
	R	17,37±1,10	9,99±1,35	10,77±0,88	5,78±0,47	7,24±0,47	13,54±0,49	6,93±1,13/ 4,74±0,62
M1	L	12,31±0,56	8,29±0,24	7,07±0,25	6,88±0,27	5,80±0,55	8,02±0,97	9,43±0,29
	R	12,31±0,27	8,12±0,21	6,73±0,13	6,34±0,28	5,40±0,50	8,28±0,25	9,99±0,49
M2	L	6,94±0,19	4,55±0,22	3,52±0,23	4,29±0,06	3,33±0,13	5,22±0,77	5,55±0,41
	R	6,67±0,03	4,66±0,19	3,58±0,08	3,89±0,23	3,03±0,37	5,16±0,64	5,48±0,45

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 11

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти французского бульдога (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибуряно- язычный размер шейки, мм
I1	L	12,29±0,05	8,37±0,05	-	3,93±0,04	1,72±0,11	2,82±0,16
	R	12,42±0,09	8,67±0,13	-	4,12±0,24	1,73±0,08	2,80±0,15
I2	L	14,73±0,27	9,03±0,06	-	5,70±0,29	2,12±0,11	3,67±0,23
	R	14,82±0,30	9,09±0,09	-	5,73±0,26	2,05±0,10	3,61±0,23
I3	L	16,83±0,68	11,01±0,60	-	5,82±0,08	2,72±0,19	3,73±0,17
	R	16,65±0,72	10,97±0,59	-	5,69±0,13	2,65±0,16	3,78±0,15
C	L	29,02±0,07	15,24±0,82	-	13,76±0,85	8,07±0,34	5,02±0,42
	R	29,21±1,08	15,97±0,96	-	13,54±0,50	8,07±0,24	5,18±0,36
P1	L	8,83±0,27	5,66±0,49	-	3,17±0,22	3,72±0,06	2,42±0,19
	R	9,26±0,12	6,13±0,03	-	3,14±0,12	3,40±0,25	2,85±0,04
P2	L	11,37±0,46	7,29±0,16	6,78±0,21	4,36±0,36	7,01±0,93	2,96±0,09
	R	11,44±0,56	7,24±0,15	6,85±0,27	4,48±0,47	6,87±0,96	2,92±0,08
P3	L	12,93±0,72	7,71±0,92	7,60±0,34	4,90±0,17	9,29±0,41	3,25±0,09
	R	12,78±0,71	7,92±0,76	7,36±0,35	4,25±0,52	9,33±0,32	3,51±0,24
P4	L	14,67±1,00	8,33±0,82	8,58±0,28	5,66±0,16	9,36±0,17	3,76±0,10
	R	14,58±0,94	8,51±0,97	8,60±0,38	5,57±0,27	9,44±0,10	3,81±0,11
M1	L	17,26±0,61	10,85±0,31	8,61±0,63	7,83±0,38	15,47±0,52	5,65±0,28
	R	17,11±0,57	11,18±0,19	8,85±0,48	7,96±0,15	15,61±0,69	5,63±0,31
M2	L	9,15±0,81	6,61±0,91	5,34±0,59	3,86±0,38	6,16±0,40	3,74±0,03
	R	9,16±0,75	6,69±0,92	5,32±0,55	3,59±0,57	6,15±0,30	3,73±0,10
M3	L	4,80±0,08	3,37±0,05	-	1,43±0,04	2,29±0,01	1,95±0,03
	R	4,92±0,03	3,45±0,02	-	1,47±0,01	2,18±0,02	1,98±0,02

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы французский бульдог:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 12,71-13,19 мм, длина корня – 8,21-8,44 мм, высота коронки – 4,50-4,75 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,30-2,65 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,29-3,67 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 12,29-12,42 мм, длина корня – 8,37-8,67 мм, высота коронки – 3,93-4,12 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,72-1,73 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,80-2,82 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 14,66-14,85 мм, длина корня – 9,36-9,65 мм, высота коронки – 5,20-5,30 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,71-2,94 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,86-4,03 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 14,73-14,82 мм, длина корня – 9,03-9,09 мм, высота коронки – 5,70-5,73 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,05-2,12 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,61-3,67 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 17,92-18,36 мм, длина корня – 9,94-10,21 мм, высота коронки – 8,38-8,39 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,32-4,40 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,45-5,69 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 16,65-16,83 мм, длина корня – 10,97-11,01 мм, высота коронки – 5,69-5,82 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,65-2,72 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,73-3,78 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 31,14-31,15 мм, длина корня – 17,46-17,52 мм, высота коронки – 13,61-13,69 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,43-8,50 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,97-4,98 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 29,02-29,21 мм, длина корня – 15,24-15,97 мм, высота коронки – 13,54-13,76 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,07 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,02-5,18 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 8,64-9,12 мм, длина корня – 5,40-5,97 мм, высота коронки – 3,15-3,51 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,59-3,93 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,61-2,83 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 8,83-9,26 мм, длина корня – 5,66-6,13 мм, высота коронки – 3,14-3,17 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,40-3,72 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,42-2,85 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 10,85-11,08 мм, длина мезиального корня – 6,57-6,78 мм, длина дистального корня – 6,24-6,55 мм, высота коронки – 4,38-4,80 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,90-7,98 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,07-3,11 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 11,37-11,44 мм, длина мезиального корня – 7,24-7,29 мм, длина дистального корня – 6,78-6,85 мм, высота коронки – 4,36-4,48 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,87-7,01 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,92-2,96 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 11,20-11,73 мм, длина мезиального корня – 6,64-7,04 мм, длина дистального корня – 6,56-6,71 мм, высота коронки – 4,68-4,78 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,10-9,13 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,17-3,19 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 12,78-12,93 мм, длина мезиального корня – 7,71-7,92 мм, длина дистального корня – 7,36-7,60 мм, высота коронки – 4,25-4,90 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,29-9,33 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,25-3,51 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 17,37-17,69 мм, длина мезиального корня – 9,99-10,21 мм, длина дистального корня – 10,51-10,77 мм, длина лингвального корня – 5,75-5,78 мм, высота коронки – 7,24-

7,36 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,54-13,56 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 6,93-6,97 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 4,35-4,74 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 14,58-14,67 мм, длина мезиального корня – 8,33-8,51 мм, длина дистального корня – 8,58-8,60 мм, высота коронки – 5,57-5,66 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,36-9,44 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,76-3,81 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 12,31 мм, длина мезиального корня – 8,12-8,29 мм, длина дистального корня – 6,73-7,07 мм, длина лингвального корня – 6,34-6,88 мм, высота коронки – 5,40-5,80 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,02-8,28 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 9,43-9,99 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 17,11-17,26 мм, длина мезиального корня – 10,85-11,18 мм, длина дистального корня – 8,61-8,85 мм, высота коронки – 7,83-7,96 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 15,47-15,61 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,63-5,65 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 6,67-6,94 мм, длина мезиального корня – 4,55-4,66 мм, длина дистального корня – 3,52-3,58 мм, длина лингвального корня – 3,89-4,29 мм, высота коронки – 3,03-3,33 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,16-5,22 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,48-5,55 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 9,15-9,16 мм, длина мезиального корня – 6,61-6,69 мм, длина дистального корня – 5,32-5,34 мм, высота коронки – 3,59-3,86 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,15-6,16 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,73-3,74 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 4,80-4,92 мм, длина мезиального корня – 3,37-3,45 мм, высота коронки – 1,43-1,47 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,18-2,29 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 1,95-1,98 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти таксы (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	14,60±0,25	9,23±0,20	-	-	5,37±0,11	2,49±0,04	4,05±0,15
	R	14,51±0,21	9,11±0,28	-	-	5,39±0,11	2,48±0,19	4,06±0,28
I2	L	16,51±0,60	9,56±0,37	-	-	6,95±0,28	3,11±0,11	4,50±0,17
	R	16,43±0,59	9,76±0,31	-	-	6,67±0,30	3,11±0,10	4,55±0,17
I3	L	19,51±0,92	10,23±0,48	-	-	9,28±0,48	4,34±0,14	5,59±0,16
	R	19,45±0,89	10,06±0,58	-	-	9,29±0,23	4,33±0,33	5,57±0,21
C	L	34,99±1,18	19,22±0,67	-	-	15,78±0,60	8,85±0,30	5,38±0,16
	R	34,86±1,18	19,02±0,63	-	-	15,84±0,62	8,86±0,30	5,43±0,15
P1	L	11,66±0,48	6,66±0,36	-	-	4,99±0,21	4,49±0,13	2,83±0,21
	R	11,71±0,49	6,68±0,32	-	-	5,02±0,18	4,52±0,18	2,83±0,17
P2	L	12,91±0,40	7,52±0,26	6,39±0,28	-	6,03±0,18	8,79±0,32	3,05±0,11
	R	12,68±0,48	7,51±0,20	6,23±0,29	-	5,86±0,24	8,87±0,36	3,01±0,11
P3	L	13,37±0,34	7,54±0,32	6,93±0,15	-	6,33±0,23	10,41±0,34	3,41±0,15
	R	13,44±0,28	7,57±0,25	7,42±0,16	-	6,33±0,19	10,45±0,32	3,61±0,23
P4	L	21,67±0,71	12,41±0,32	11,91±0,39	8,97±0,13	9,96±0,48	14,07±0,32	7,81±0,84/ 5,64±0,65
	R	21,94±0,45	12,43±0,13	12,74±0,35	9,16±0,05	10,19±0,15	14,20±0,26	7,99±0,70/ 5,58±0,64
M1	L	16,30±0,40	10,42±0,49	9,27±0,31	6,71±0,18	8,65±0,29	9,45±0,35	11,48±0,51
	R	16,33±0,29	10,63±0,50	9,26±0,42	6,76±0,24	8,74±0,19	9,14±0,24	12,18±0,49
M2	L	8,24±0,16	5,43±0,14	4,64±0,22	4,23±0,14	4,42±0,17	5,32±0,06	7,50±0,14
	R	8,49±0,15	5,24±0,25	5,04±0,25	4,20±0,08	4,71±0,13	5,40±0,20	7,02±0,46

Примечание. L - слева, R – справа.

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти таксы (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	15,27±0,43	10,43±0,32	-	4,84±0,29	1,87±0,19	3,28±0,25
	R	15,40±0,42	10,57±0,35	-	4,83±0,32	1,91±0,18	3,30±0,23
I2	L	17,00±0,36	10,88±0,21	-	6,11±0,22	2,03±0,06	3,72±0,11
	R	16,96±0,41	10,92±0,29	-	6,04±0,13	2,06±0,08	3,77±0,11
I3	L	19,79±0,48	13,09±0,29	-	6,70±0,21	2,74±0,10	4,28±0,13
	R	19,99±0,60	13,17±0,44	-	6,82±0,21	2,78±0,12	4,27±0,14
C	L	34,09±1,13	19,22±0,55	-	14,87±0,60	8,68±0,28	5,79±0,20
	R	33,79±1,05	18,93±0,41	-	14,86±0,73	8,67±0,71	5,78±0,22
P1	L	10,24±0,37	6,39±0,25	-	3,84±0,14	3,50±0,08	2,47±0,16
	R	10,40±0,35	6,45±0,22	-	3,92±0,18	3,47±0,10	2,72±0,27
P2	L	13,03±0,22	8,33±0,29	7,32±0,12	5,57±0,18	6,98±0,30	2,96±0,09
	R	12,97±0,27	8,27±0,19	7,26±0,17	5,62±0,16	6,90±0,33	2,96±0,08
P3	L	14,27±0,37	9,03±0,28	7,89±0,27	6,01±0,23	9,07±0,23	3,36±0,12
	R	14,31±0,31	8,93±0,13	8,12±0,13	5,98±0,22	9,20±0,27	3,43±0,07
P4	L	17,08±0,46	10,45±0,28	9,95±0,38	7,20±0,20	10,03±0,30	4,10±0,14
	R	17,09±0,53	10,93±0,26	10,48±0,24	7,55±0,21	10,03±0,31	4,19±0,15
M1	L	23,26±0,42	13,99±0,31	11,76±0,35	10,97±0,19	17,96±0,36	5,91±0,21
	R	23,16±0,38	14,16±0,38	10,73±0,28	10,95±0,31	17,92±0,41	5,97±0,15
M2	L	10,92±0,66	7,48±0,24	7,62±0,26	5,49±0,18	7,49±0,10	3,91±0,28
	R	11,57±0,28	7,72±0,22	7,33±0,22	5,62±0,14	7,62±0,23	3,91±0,22
M3	L	8,67±0,15	5,82±0,09	-	2,85±0,07	3,97±0,17	2,78±0,09
	R	8,44±0,11	5,68±0,09	-	2,75±0,04	4,09±0,22	2,77±0,12

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы такса:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 14,51-14,60 мм, длина корня – 9,11-9,23 мм, высота коронки – 5,37-5,39 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,48-2,49 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,05-4,06 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 15,27-15,40 мм, длина корня – 10,43-10,57 мм, высота коронки – 4,83-4,84 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,87-1,91 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,28-3,30 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 16,43-16,51 мм, длина корня – 9,56-9,76 мм, высота коронки – 6,67-6,95 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,11 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,50-4,55 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 16,96-17,00 мм, длина корня – 10,88-10,92 мм, высота коронки – 6,04-6,11 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,03-2,06 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,72-3,77 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 19,45-19,51 мм, длина корня – 10,06-10,23 мм, высота коронки – 9,28-9,29 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,33-4,34 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,57-5,59 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 19,79-19,99 мм, длина корня – 13,09-13,17 мм, высота коронки – 6,70-6,82 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,74-2,78 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,27-4,28 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 34,86-34,99 мм, длина корня – 19,02-19,22 мм, высота коронки – 15,78-15,84 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,85-8,86 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,38-5,43 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 33,79-34,09 мм, длина корня – 18,93-19,22 мм, высота коронки – 14,86-14,87 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,67-8,68 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,78-5,79 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 11,66-11,71 мм, длина корня – 6,66-6,68 мм, высота коронки – 4,99-5,02 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,49-4,52 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,83 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 10,24-10,40 мм, длина корня – 6,39-6,45 мм, высота коронки – 3,84-3,92 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,47-3,50 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,47-2,72 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 12,68-12,91 мм, длина мезиального корня – 7,51-7,52 мм, длина дистального корня – 6,23-6,39 мм, высота коронки – 5,86-6,03 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,79-8,87 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,01-3,05 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 12,97-13,03 мм, длина мезиального корня – 8,27-8,33 мм, длина дистального корня – 7,26-7,32 мм, высота коронки – 5,57-5,62 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,90-6,98 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,96 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 13,37-13,44 мм, длина мезиального корня – 7,54-7,57 мм, длина дистального корня – 6,93-7,42 мм, высота коронки – 6,33 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,41-10,45 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,41-3,61 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 14,27-14,31 мм, длина мезиального корня – 8,93-9,03 мм, длина дистального корня – 7,89-8,12 мм, высота коронки – 5,98-6,01 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,07-9,20 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,36-3,43 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 21,67-21,94 мм, длина мезиального корня – 12,41-12,43 мм, длина дистального корня – 11,91-12,74 мм, длина лингвального корня – 8,97-9,16 мм, высота коронки – 9,96-10,19 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 14,07-14,20 мм,

вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 7,81-7,99 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 5,58-5,64 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 17,08-17,09 мм, длина мезиального корня – 10,45-10,93 мм, длина дистального корня – 9,95-10,48 мм, высота коронки – 7,20-7,55 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,03 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,10-4,19 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 16,30-16,33 мм, длина мезиального корня – 10,42-10,63 мм, длина дистального корня – 9,26-9,27 мм, длина лингвального корня – 6,71-6,76 мм, высота коронки – 8,65-8,74 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,14-9,45 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 11-48-12,18 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 23,16-23,26 мм, длина мезиального корня – 13,99-14,16 мм, длина дистального корня – 10,73-11,76 мм, высота коронки – 10,95-10,97 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 17,92-17,96 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,91-5,97 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 8,24-8,49 мм, длина мезиального корня – 5,24-5,43 мм, длина дистального корня – 4,64-5,04 мм, длина лингвального корня – 4,20-4,23 мм, высота коронки – 4,42-4,71 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,32-5,40 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,02-7,50 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 10,92-11,57 мм, длина мезиального корня – 7,48-7,72 мм, длина дистального корня – 7,33-7,62 мм, высота коронки – 5,49-5,62 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,49-7,62 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,91 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 8,44-8,67 мм, длина мезиального корня – 5,68-5,82 мм, высота коронки – 2,75-2,85 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,97-4,09 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,77-2,78 мм.

3.2.1.3 Морфометрические особенности зубов собак средних пород

Таблица 14

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти кокер спаниеля (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	13,51±0,14	8,73±0,30	-	-	5,28±0,13	2,31±0,06	3,73±0,05
	R	13,92±0,75	8,84±0,76	-	-	5,08±0,10	2,13±0,08	3,56±0,11
I2	L	15,62±0,20	9,37±0,21	-	-	6,25±0,12	2,68±0,07	4,07±0,09
	R	15,72±0,72	9,30±0,65	-	-	6,42±0,11	2,59±0,13	4,10±0,08
I3	L	18,18±0,60	9,04±0,31	-	-	8,14±0,28	3,67±0,03	4,90±0,10
	R	18,61±0,59	9,03±0,49	-	-	8,19±0,20	3,56±0,20	4,92±0,08
C	L	31,76±0,43	16,14±0,19	-	-	15,62±0,51	8,11±0,18	4,75±0,13
	R	32,54±1,66	16,85±0,83	-	-	15,68±0,84	8,44±0,40	5,14±0,39
P1	L	9,73±0,29	5,32±0,14	-	-	4,41±0,29	4,18±0,07	2,63±0,14
	R	10,30±0,33	5,80±0,35	-	-	4,50±0,20	4,11±0,16	2,57±0,08
P2	L	12,20±0,42	6,97±0,28	6,07±0,26	-	4,91±0,20	7,97±0,30	2,57±0,09
	R	12,46±0,89	6,96±0,57	6,24±0,67	-	4,21±0,24	7,71±0,39	2,66±0,15
P3	L	12,81±0,05	7,19±0,22	6,69±0,30	-	5,42±0,15	9,70±0,21	3,01±0,11
	R	12,90±0,15	7,07±0,30	6,62±0,62	-	5,43±0,22	9,74±0,11	3,33±0,18
P4	L	19,67±0,45	10,24±0,53	11,26±0,22	7,36±0,34	9,02±0,11	13,48±0,16	7,86±0,26/ 4,77±0,36
	R	20,18±0,40	10,18±4,63	11,68±0,21	7,70±1,15	8,97±0,14	13,48±0,26	8,30±0,11/ 4,28±0,05
M1	L	14,39±0,68	8,57±0,70	8,20±0,51	6,50±0,56	7,82±0,34	8,41±0,56	11,09±0,18
	R	14,32±0,75	8,77±0,74	7,63±0,39	6,62±0,40	7,38±0,35	8,45±0,40	11,13±0,09
M2	L	8,22±0,21	5,36±0,26	4,99±0,44	4,02±0,18	4,49±0,34	5,40±0,12	7,89±0,23
	R	7,98±0,21	4,99±0,03	4,45±0,32	3,75±0,14	4,44±0,25	5,31±0,27	7,74±0,13

Примечание. L - слева, R – справа.

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти кокер спаниеля (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	12,21±0,32	8,00±0,31	-	4,24±0,29	1,60±0,02	2,76±0,07
	R	12,16±0,48	7,74±0,34	-	4,42±0,34	1,59±0,02	2,71±0,04
I2	L	14,15±0,21	8,33±0,33	-	5,82±0,17	1,92±0,12	3,31±0,07
	R	13,91±0,36	8,26±0,35	-	5,65±0,31	1,90±0,07	3,33±0,01
I3	L	16,43±0,34	10,08±0,30	-	6,36±0,16	2,51±0,02	3,78±0,03
	R	16,63±0,46	10,44±0,48	-	6,19±0,19	2,47±0,05	3,79±0,07
C	L	29,41±0,41	15,15±0,35	-	14,26±0,15	7,68±0,09	5,06±0,06
	R	29,35±0,45	15,30±0,56	-	14,04±0,16	7,64±0,05	4,99±0,06
P1	L	9,34±0,32	5,01±0,17	-	3,42±0,09	3,40±0,39	3,52±0,75
	R	9,38±0,24	4,95±0,21	-	3,46±0,05	3,46±0,25	3,46±0,99
P2	L	11,41±0,48	6,71±0,36	5,56±0,54	5,02±0,21	6,89±0,11	2,81±0,06
	R	11,13±0,68	6,37±0,26	5,75±0,51	4,80±0,20	6,77±0,16	2,7±0,06
P3	L	12,54±0,36	7,38±0,51	6,43±0,47	5,31±0,08	8,42±0,11	3,18±0,09
	R	12,50±0,46	7,09±0,63	6,11±0,51	5,31±0,12	8,38±0,15	3,23±0,04
P4	L	15,56±0,49	9,07±0,41	8,71±0,37	6,88±0,21	8,90±0,22	3,81±0,12
	R	15,63±0,23	8,87±0,42	8,49±0,32	6,84±0,11	9,02±0,11	3,99±0,25
M1	L	20,36±1,07	12,11±0,47	9,18±0,49	9,71±0,19	16,41±0,31	5,58±0,29
	R	20,40±0,80	11,85±0,77	9,21±0,61	9,52±0,04	16,44±0,60	5,26±0,10
M2	L	10,91±0,67	7,22±0,29	6,73±0,39	5,40±0,28	7,24±0,22	3,92±0,19
	R	11,10±0,47	6,76±0,31	6,79±0,47	4,93±0,36	7,26±0,39	3,80±0,13
M3	L	7,95±0,42	5,04±0,24	-	2,91±0,19	4,11±0,31	2,79±0,12
	R	7,93±0,53	5,17±0,37	-	2,76±0,19	4,21±0,22	2,91±0,23

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы кокер спаниель:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 13,51-13,92 мм, длина корня – 8,73-8,84 мм, высота коронки – 5,08-5,28 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,13-2,31мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,56-3,73 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 12,16-12,21 мм, длина корня – 7,74-8,00 мм, высота коронки – 4,24-4,42 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,59-1,60 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,71-2,76 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 15,62-15,72 мм, длина корня – 9,30-9,37 мм, высота коронки – 6,25-6,42 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,59-2,68 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,07-4,10 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 13,91-14,15 мм, длина корня – 8,26-8,33 мм, высота коронки – 5,65-8,82 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,90-1,92 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,31-3,33 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 18,18-18,61 мм, длина корня – 9,03-9,04 мм, высота коронки – 8,14-8,19 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,56-3,67 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,90-4,92 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 16,43-16,63 мм, длина корня – 10,08-10,44 мм, высота коронки – 6,19-6,36 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,47-2,51 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,78-3,79 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 31,76-32,54 мм, длина корня – 16,14-16,85 мм, высота коронки – 15,62-15,68 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,11-8,44 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,75-5,14 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 29,35-29,41 мм, длина корня – 15,15-15,30 мм, высота коронки – 14,04-14,26 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,64-7,68 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,99-5,06 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 9,73-10,30 мм, длина корня – 5,32-5,80 мм, высота коронки – 4,41-4,50 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,11-4,18 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,57-2,63 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 9,34-9,38 мм, длина корня – 4,95-5,01 мм, высота коронки – 3,42-3,46 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,40-3,46 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,46-3,52 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 12,20-12,46 мм, длина мезиального корня – 6,96-6,97 мм, длина дистального корня – 6,07-6,24 мм, высота коронки – 4,21-4,91 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,71-7,97 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,57-2,66 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 11,13-11,41 мм, длина мезиального корня – 6,37-6,71 мм, длина дистального корня – 5,56-5,75 мм, высота коронки – 4,80-5,02 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,77-6,89 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,70-2,81 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 12,81-12,90 мм, длина мезиального корня – 7,07-7,19 мм, длина дистального корня – 6,62-6,69 мм, высота коронки – 5,42-5,43 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,70-9,74 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,01-3,33 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 12,50-12,54 мм, длина мезиального корня – 7,09-7,38 мм, длина дистального корня – 6,11-6,43 мм, высота коронки – 5,31 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,38-8,42 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,18-3,23 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 19,67-20,18 мм, длина мезиального корня – 10,18-10,24 мм, длина дистального корня – 11,26-11,68 мм, длина лингвального корня – 7,36-7,70 мм, высота коронки – 8,97-

9,02 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,48 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 7,86-8,30 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 4,28-4,77 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 15,56-15,63 мм, длина мезиального корня – 8,87-9,07 мм, длина дистального корня – 8,49-8,71 мм, высота коронки – 6,84-6,88 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,90-9,02 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,81-3,99 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 14,32-14,39 мм, длина мезиального корня – 8,57-8,77 мм, длина дистального корня – 7,63-8,20 мм, длина лингвального корня – 6,50-6,62 мм, высота коронки – 7,38-7,82 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,41-8,45 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 11,09-11,13 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 20,36-20,40 мм, длина мезиального корня – 11,85-12,11 мм, длина дистального корня – 9,18-9,21 мм, высота коронки – 9,52-9,71 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 16,41-16,44 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,26-5,58 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 7,98-8,22 мм, длина мезиального корня – 4,99-5,36 мм, длина дистального корня – 4,45-4,99 мм, длина лингвального корня – 3,75-4,02 мм, высота коронки – 4,44-4,49 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,31-5,40 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,74-7,89 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 10,91-11,10 мм, длина мезиального корня – 6,76-7,22 мм, длина дистального корня – 6,73-6,79 мм, высота коронки – 4,93-5,40 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,24-7,26 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,80-3,92 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 7,93-7,95 мм, длина мезиального корня – 5,04-5,17 мм, высота коронки – 2,76-2,91 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,11-4,21 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,79-2,91 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти русского спаниеля (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	16,26±1,24	10,27±1,17	-	-	5,79±0,13	2,76±0,39	3,86±0,20
	R	15,90±0,63	9,93±0,65	-	-	5,67±0,24	2,49±0,21	4,23±0,26
I2	L	15,95±0,63	10,05±0,66	-	-	5,90±0,63	2,91±0,37	4,73±0,24
	R	16,42±1,42	10,55±0,80	-	-	6,88±0,52	3,19±0,45	4,80±0,32
I3	L	19,77±1,22	10,83±0,18	-	-	8,94±1,04	3,99±0,42	5,39±0,55
	R	20,10±0,93	11,17±0,26	-	-	9,23±0,88	4,46±0,28	5,83±0,47
C	L	36,27±2,24	20,28±1,53	-	-	16,50±1,25	9,14±1,15	5,47±0,49
	R	36,54±2,05	20,32±1,38	-	-	16,22±1,18	8,95±0,91	5,49±0,44
P1	L	12,31±0,62	7,36±0,44	-	-	6,14±0,86	4,64±0,41	3,54±0,47
	R	12,20±0,49	7,78±1,70	-	-	5,85±0,31	4,72±0,39	4,57±0,68
P2	L	13,83±0,67	8,57±0,51	7,17±0,36	-	5,55±0,67	8,84±0,62	3,06±0,19
	R	13,89±0,55	8,73±0,58	7,26±0,32	-	5,51±0,61	9,05±0,64	3,17±0,25
P3	L	14,06±0,52	8,00±0,37	7,79±0,52	-	5,82±0,14	10,79±0,74	4,41±0,74
	R	14,06±0,45	7,84±0,35	8,06±0,70	-	5,56±0,23	10,48±0,70	4,14±0,62
P4	L	22,92±0,77	12,30±0,91	13,48±0,92	9,28±1,57	9,11±0,12	13,33±1,26	7,84±0,58/ 4,49±1,81
	R	22,12±0,74	12,27±0,85	13,75±1,12	9,66±0,47	9,23±0,29	13,80±0,96	7,94±0,72/ 4,62±0,46
M1	L	17,08±0,86	11,06±0,85	10,81±0,66	7,93±0,64	8,46±1,04	9,52±0,68	12,37±0,45
	R	16,87±0,63	11,01±1,16	10,66±0,66	7,88±0,68	7,95±0,81	9,30±0,82	12,11±0,76
M2	L	9,92±0,12	6,52±0,26	5,76±0,41	5,80±0,30	5,83±0,10	5,40±0,24	8,25±0,11
	R	10,13±0,08	6,86±0,22	5,69±0,41	5,64±0,26	5,95±0,61	5,51±0,26	8,12±0,11

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 17

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти русского спаниеля (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	14,45±0,45	10,62±0,69	-	4,05±0,32	1,56±0,25	3,65±0,31
	R	14,86±0,73	10,85±0,58	-	4,09±0,48	1,71±0,14	3,32±0,13
I2	L	17,65±0,92	9,65±1,21	-	6,69±0,21	1,99±0,32	3,87±0,36
	R	17,74±1,03	9,86±1,46	-	6,34±0,46	2,13±0,20	4,02±0,41
I3	L	21,25±0,99	13,65±0,58	-	6,34±0,71	3,35±0,14	4,12±0,47
	R	21,30±1,18	13,57±0,92	-	6,73±0,35	3,15±0,50	4,36±0,34
C	L	34,86±1,89	19,23±1,22	-	15,87±0,99	9,00±0,47	5,57±0,24
	R	35,04±2,09	19,03±1,05	-	16,01±1,11	8,91±0,35	5,83±0,45
P1	L	10,94±0,24	6,74±0,14	-	4,12±0,22	3,24±0,24	2,64±0,22
	R	10,43±0,39	6,44±0,11	-	3,99±0,29	3,40±0,15	2,49±0,15
P2	L	13,64±0,64	8,34±0,54	6,95 ±0,98	5,29±0,42	7,00±0,12	2,98±0,18
	R	13,70±0,70	8,56±0,48	7,08±1,19	5,38±0,58	7,09±0,26	3,08±0,28
P3	L	14,62±0,47	8,99±0,32	8,43±0,36	5,68±0,57	8,45±0,44	3,41±0,68
	R	14,80±0,74	8,87±0,54	8,65±0,47	5,52±0,35	8,85±0,52	3,48±0,27
P4	L	18,02±0,65	11,27±0,41	10,98±0,21	6,47±0,18	10,00±0,47	4,21±0,36
	R	18,18±0,51	11,42±0,44	10,84±0,38	6,64±0,21	9,84±0,69	4,42±0,45
M1	L	23,45±0,59	15,01±0,35	11,32±0,68	10,31±0,24	18,87±0,98	5,99±0,48
	R	23,57±0,98	14,94±0,92	11,49±0,75	10,12±0,32	19,01±1,16	6,03±0,60
M2	L	13,57±0,15	9,01±0,37	8,54±0,26	8,39±0,05	7,62±0,35	4,24±0,47
	R	13,49±0,06	9,09±0,23	8,39±0,05	8,54±0,26	7,87±0,21	4,12±0,28
M3	L	9,27±0,02	6,28±0,44	-	2,89±0,16	4,47±0,16	2,42±0,05
	R	9,19±0,16	6,40±0,26	-	2,79±0,11	4,31±0,10	2,82±0,10

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы русский спаниель:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 15,90-16,26 мм, длина корня – 9,93-10,27 мм, высота коронки – 5,67-5,79 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,49-2,76 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,68-4,23 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 14,45-14,86 мм, длина корня – 10,62-10,85 мм, высота коронки – 4,05-4,09 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,56-1,71 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,32-3,65 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 15,95-16,42 мм, длина корня – 10,05-10,55 мм, высота коронки – 5,90-6,88 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,91-3,19 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,73-4,80 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 17,65-17,74 мм, длина корня – 9,65-9,86 мм, высота коронки – 6,34-6,69 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,99-2,13 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,87-4,02 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 19,77-20,10 мм, длина корня – 10,83-11,17 мм, высота коронки – 8,94-9,23 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,99-4,46 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,39-5,83 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 21,25-21,30 мм, длина корня – 13,57-13,65 мм, высота коронки – 6,34-6,73 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,15-3,35 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,12-4,36 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 36,27-36,54 мм, длина корня – 20,28-20,32 мм, высота коронки – 16,22-16,50 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,95-9,14 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,47-5,49 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 34,86-35,04 мм, длина корня – 19,03-19,23 мм, высота коронки – 15,87-16,01 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,91-9,00 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,57-5,83мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота -12,20-12,31 мм, длина корня – 7,36-7,78 мм, высота коронки – 5,85-6,14 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,64-4,72 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,54-4,57 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 10,43-10,94 мм, длина корня – 6,44-6,74 мм, высота коронки – 3,99-4,12 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,24-3,40 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,49-2,64 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 13,83-13,89 мм, длина мезиального корня – 8,57-8,73 мм, длина дистального корня – 7,17-7,26 мм, высота коронки – 5,51-5,55 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,84-9,05 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,06-3,17 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 13,64-13,70 мм, длина мезиального корня – 8,34-8,56 мм, длина дистального корня – 6,95-7,08 мм, высота коронки – 5,29-5,38 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,00-7,09 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,98-3,08 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 14,06 мм, длина мезиального корня – 7,84-8,00 мм, длина дистального корня – 7,79-8,06 мм, высота коронки – 5,56-5,82 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,48-10,79 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,14-4,41 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 14,62-14,80 мм, длина мезиального корня – 8,87-8,99 мм, длина дистального корня – 8,43-8,65 мм, высота коронки – 5,52-5,68 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,45-8,85 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,41-3,48 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 22,12-22,92 мм, длина мезиального корня – 12,27-12,30 мм, длина дистального корня – 13,48-13,75 мм, длина лингвального корня – 9,28-9,66 мм, высота коронки – 9,11-

9,23 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,33-13,80 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 7,84-7,94 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 4,49-4,62 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота 18,02-18,18 мм, длина мезиального корня – 11,27-11,42 мм, длина дистального корня – 10,84-10,98 мм, высота коронки – 6,47-6,64 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,84-10,00 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,21-4,42 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 16,87-17,08 мм, длина мезиального корня – 11,01-11,06 мм, длина дистального корня – 10,66-10,81 мм, длина лингвального корня – 7,88-7,93 мм, высота коронки – 7,95-8,46 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,30-9,52 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 12,11-12,37 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 23,45-23,57 мм, длина мезиального корня – 14,94-15,01 мм, длина дистального корня – 11,32-11,49 мм, высота коронки – 10,12-10,32 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 18,87-19,01 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,99-6,03 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 9,92-10,13 мм, длина мезиального корня – 6,52-6,86 мм, длина дистального корня – 5,69-5,76 мм, длина лингвального корня – 5,64-5,80 мм, высота коронки – 5,83-5,95 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,40-5,51 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,12-8,25 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота - 13,49-13,57 мм, длина мезиального корня – 9,01-9,09 мм, длина дистального корня – 8,39-8,54 мм, высота коронки – 8,39-8,54 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,62-7,87 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,12-4,24 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 9,19-9,27 мм, длина мезиального корня – 6,28-6,40 мм, высота коронки – 2,79-2,89 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,31-4,47 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,42-2,82 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти шарпея (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	16,10±0,93	10,30±0,46	-	-	5,71±0,30	2,46±0,30	4,09±0,37
	R	15,93±0,72	10,39±0,28	-	-	5,54±0,21	2,40±0,28	4,07±0,36
I2	L	18,43±0,43	11,49±0,27	-	-	6,94±0,42	3,00±0,47	5,01±0,31
	R	18,29±0,52	11,57±0,17	-	-	6,73±0,42	2,94±0,42	4,99±0,33
I3	L	21,59±0,47	12,61±0,61	-	-	8,68±0,86	4,37±0,35	5,86±0,65
	R	21,73±0,33	12,84±0,72	-	-	8,89±0,40	4,23±0,65	5,83±0,50
C	L	40,16±0,51	22,74±0,29	-	-	17,08±0,59	10,41±0,12	6,21±0,25
	R	40,30±0,52	23,07±0,25	-	-	17,23±0,45	10,22±0,25	6,25±0,29
P1	L	11,34±0,74	6,99±0,75	-	-	4,34±0,18	4,16±0,39	3,07±0,24
	R	11,54±0,54	7,21±0,56	-	-	4,33±0,15	4,25±0,44	3,09±0,25
P2	L	14,23±0,46	8,58±0,21	7,30±0,67	-	5,31±0,37	8,91±0,64	3,54±0,37
	R	14,30±0,42	8,53±0,43	7,47±0,84	-	5,27±0,25	8,99±0,48	3,56±0,36
P3	L	13,60±0,6	8,05±0,17	7,61±0,46	7,11±0,75	5,64±0,14	10,71±0,36	4,06±0,63
	R	13,68±0,62	8,00±0,23	7,79±0,56	7,29±0,41	5,75±0,10	10,92±0,36	4,07±0,41
P4	L	23,01±0,31	12,62±0,69	13,06±0,42	9,46±0,68	10,42±0,22	16,11±0,51	7,80±0,21/ 6,64±0,64
	R	23,77±0,84	13,02±0,58	13,72±0,30	9,53±0,24	10,69±0,24	15,66±0,74	7,89±0,38/ 6,25±0,74
M1	L	17,63±0,35	11,55±0,41	11,54±0,24	8,65±0,54	7,60±0,14	10,84±0,51	11,34±0,64
	R	17,42±0,63	11,82±0,42	11,71±0,15	8,80±0,36	7,79±0,41	10,35±0,33	11,50±0,64
M2	L	9,02±0,52	5,70±0,39	5,30±0,19	5,25±0,47	4,96±0,37	6,88±0,73	8,15±0,44
	R	9,55±0,78	5,82±0,41	5,42±0,21	5,47±0,18	5,09±0,51	6,53±0,07	8,02±0,34

Примечание. L - слева, R – справа.

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти шарпея (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	15,12±0,60	10,13±0,42	-	5,00±0,43	1,86±0,07	3,31±0,18
	R	14,86±0,66	10,13±0,41	-	4,73±0,57	1,87±0,60	3,37±0,15
I2	L	17,79±0,72	10,95±0,62	-	6,01±0,26	2,24±0,12	4,34±0,16
	R	17,40±0,51	11,13±0,46	-	6,27±0,56	2,10±0,21	4,27±0,16
I3	L	21,35±0,49	13,99±0,43	-	7,37±0,13	3,14±0,14	4,77±0,16
	R	21,36±0,40	13,92±0,40	-	7,44±0,35	3,02±0,10	4,76±0,13
C	L	38,97±0,71	22,15±0,41	-	16,82±0,38	10,06±0,30	10,41±0,31
	R	39,13±0,78	22,52±0,11	-	16,60±0,70	10,10±0,28	10,56±0,6
P1	L	10,68±0,24	7,10±0,24	-	3,60±0,34	3,25±0,55	2,49±0,21
	R	10,96±0,26	7,33±0,15	-	3,64±0,41	3,71±0,16	2,72±0,09
P2	L	12,31±0,58	9,03±0,17	8,43±0,22	4,30±0,64	7,22±0,15	3,29±0,18
	R	12,99±0,56	8,76±0,11	7,75±0,38	5,08±0,14	7,25±0,08	3,30±0,20
P3	L	14,95±0,31	8,65±0,32	8,56±0,41	5,79±0,27	9,01±0,21	3,65±0,37
	R	14,90±0,26	8,89±0,36	8,41±0,13	5,97±0,17	8,95±0,18	3,46±0,19
P4	L	17,97±0,70	10,77±0,33	10,41±0,10	7,77±0,21	10,17±0,37	4,34±0,17
	R	17,92±0,69	11,24±0,23	9,93±0,32	8,14±0,45	10,17±0,43	4,48±0,31
M1	L	23,96±0,22	13,90±0,20	12,65±0,21	11,01±0,24	18,54±0,32	6,35±0,21
	R	24,08±0,27	14,24±0,39	12,38±0,46	10,97±0,45	18,76±0,58	6,35±0,11
M2	L	11,35±0,57	7,95±0,29	7,61±0,24	5,39±0,36	7,45±0,37	4,04±0,26
	R	11,40±0,60	8,21±0,07	7,83±0,10	5,43±0,42	7,57±0,37	4,06±0,31
M3	L	8,81±0,34	6,19±0,27	-	2,57±0,64	3,39±0,31	2,70±0,27
	R	8,76±0,29	6,21±0,25	-	2,51±0,56	3,35±0,24	2,65±0,30

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы шарпей:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 15,93-16,10 мм, длина корня – 10,30-10,39 мм, высота коронки – 5,54-5,71 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,40-2,46 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,07-4,09 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 14,86-15,12 мм, длина корня – 10,13 мм, высота коронки – 4,73-5,00 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,86-1,87 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,31-3,37 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 18,29-18,43 мм, длина корня – 11,49-11,57 мм, высота коронки – 6,73-6,94 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,94-3,00 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,99-5,01 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 17,40-17,79 мм, длина корня – 10,95-11,13 мм, высота коронки – 6,01-6,27 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,10-2,24 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,27-4,34 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 21,59-21,73 мм, длина корня – 12,61-12,84 мм, высота коронки – 8,68-8,89 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,23-4,37 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,83-5,86 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 21,35-21,36 мм, длина корня – 13,92-13,99 мм, высота коронки – 7,37-7,44 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,02-3,14 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,76-4,77 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 40,16-40,30 мм, длина корня – 22,74-23,07 мм, высота коронки – 17,08-17,23 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,22-10,41 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,21-6,25 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 38,97-39,13 мм, длина корня – 22,15-22,52 мм, высота коронки – 16,60-16,82 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,06-10,10 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 10,41-10,56 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 11,34-11,54 мм, длина корня – 6,99-7,21 мм, высота коронки – 4,33-4,34 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,16-4,25 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,07-3,09 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 10,68-10,96 мм, длина корня – 7,10-7,33 мм, высота коронки – 3,60-3,64 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,25-3,71 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,49-2,72 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 14,23-14,30 мм, длина мезиального корня – 8,53-8,58 мм, длина дистального корня – 7,30-7,47 мм, высота коронки – 5,27-5,31 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,91-8,99 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,54-3,56 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 12,31-12,99 мм, длина мезиального корня – 8,76-9,03 мм, длина дистального корня – 7,75-8,43 мм, высота коронки – 4,30-5,08 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,22-7,25 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,29-3,30 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 13,60-13,68 мм, длина мезиального корня – 8,00-8,05 мм, длина дистального корня – 7,61-7,79 мм, высота коронки – 5,64-5,75 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,71-10,92 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,06-4,07 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 14,90-14,95 мм, длина мезиального корня – 8,65-8,89 мм, длина дистального корня – 8,41-8,56 мм, высота коронки – 5,79-5,97 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,95-9,01 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,46-3,65 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 23,01-23,77 мм, длина мезиального корня – 12,62-13,02 мм, длина дистального корня – 13,06-

13,72 мм, длина лингвального корня – 9,46-9,53 мм, высота коронки – 10,42-10,69 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 15,66-16,11 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 7,80-7,89 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 6,25-6,64 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота 17,92-17,97 мм, длина мезиального корня – 10,77-11,24 мм, длина дистального корня – 9,93-10,41 мм, высота коронки – 7,77-8,14 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,17 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,34-4,48 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 17,42-17,63 мм, длина мезиального корня – 11,55-11,82 мм, длина дистального корня – 11,54-11,71 мм, длина лингвального корня – 8,65-8,80 мм, высота коронки – 7,60-7,79 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,35-10,84 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 11,34-11,50 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 23,96-24,08 мм, длина мезиального корня – 13,90-14,24 мм, длина дистального корня – 12,38-12,65 мм, высота коронки – 10,97-11,01 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 18,54-18,76 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,35 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 9,02-9,55 мм, длина мезиального корня – 5,70-8,82 мм, длина дистального корня – 5,30-5,42 мм, длина лингвального корня – 5,25-5,47 мм, высота коронки – 4,96-5,09 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,53-6,88 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,02-8,15 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 11,35-11,40 мм, длина мезиального корня – 7,95-8,21 мм, длина дистального корня – 7,61-7,83 мм, высота коронки – 5,39-5,43 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,45-7,57 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,04-4,06 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 8,76-8,81 мм, длина мезиального корня – 6,19-6,21 мм, высота коронки – 2,51-2,57 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,35-3,39 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,65-2,70 мм.

3.2.1.4 Морфометрические особенности зубов собак больших пород

Таблица 20

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти немецкой овчарки (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	19,63±0,52	12,70±0,53	-	-	6,93±0,08	3,39±0,10	5,61±0,17
	R	19,47±0,55	12,56±0,56	-	-	6,92±0,06	3,32±0,08	5,54±0,22
I2	L	21,80±0,31	13,45±0,14	-	-	8,34±0,22	4,32±0,15	6,53±0,14
	R	21,57±0,23	13,40±0,26	-	-	8,17±0,08	4,31±0,11	6,46±0,10
I3	L	26,43±0,98	14,83±0,51	-	-	11,60±0,85	6,36±0,21	7,49±0,42
	R	26,31±0,44	14,34±0,36	-	-	11,97±0,42	6,59±0,14	7,67±0,30
C	L	49,63±1,29	26,81±0,38	-	-	22,86±0,90	13,37±0,41	8,23±0,13
	R	48,95±1,39	26,63±0,48	-	-	22,32±0,91	13,06±0,69	9,04±,46
P1	L	14,23±0,18	8,68±0,21	-	-	5,55±0,08	5,53±0,24	3,67±0,12
	R	14,29±0,23	8,92±0,27	-	-	5,38±0,11	5,65±0,19	3,56±0,09
P2	L	15,49±0,51	10,12±0,30	8,47±0,47	-	5,88±0,53	11,00±0,50	3,99±0,04
	R	15,68±0,56	10,17±0,56	8,40±0,32	-	6,08±0,27	11,25±0,35	3,94±0,07
P3	L	16,58±0,24	9,31±0,59	9,55±0,11	-	6,46±0,26	13,46±0,68	4,98±0,09
	R	16,50±0,30	9,42±0,34	9,73±0,54	-	6,49±0,42	13,05±0,41	4,80±0,13
P4	L	28,01±0,14	15,82±0,32	17,16±0,12	12,35±0,18	11,49±0,52	19,49±0,60	10,78±0,40/ 6,50±0,16
	R	27,64±0,88	16,16±0,29	17,01±0,67	12,75±0,37	11,34±0,59	19,60±0,28	10,62±0,51/ 6,65±0,08
M1	L	20,82±0,65	14,10±0,35	12,84±0,03	10,68±0,49	10,60±0,43	11,38±0,38	16,00±0,37
	R	21,13±0,61	14,88±0,22	12,59±0,94	10,51±0,41	10,20±0,43	11,61±0,43	15,60±0,19
M2	L	11,99±0,88	8,21±0,55	7,60±0,89	7,34±0,54	6,04±0,21	7,12±0,17	10,94±0,06
	R	12,10±0,81	8,46±0,64	7,75±1,00	7,25±0,48	6,11±0,32	7,09±0,08	10,76±0,27

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 21

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти немецкой овчарки (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	19,23±0,38	14,34±0,49	-	4,90±0,49	2,22±0,02	4,12±0,09
	R	19,15±0,14	14,40±0,61	-	4,74±0,48	2,32±0,06	4,11±0,14
I2	L	23,08±0,53	15,63±0,69	-	7,56±0,37	2,83±0,07	5,35±0,13
	R	23,27±0,48	15,69±0,79	-	7,44±0,24	2,62±0,23	5,34±0,16
I3	L	25,91±0,36	17,98±0,79	-	8,16±0,71	4,03±0,17	7,17±0,94
	R	26,52±0,52	18,27±0,76	-	8,27±0,25	4,06±0,13	6,99±0,11
C	L	48,47±0,94	26,03±0,09	-	22,44±0,87	13,44±0,21	9,17±0,15
	R	48,48±1,05	25,86±0,35	-	22,52±0,85	13,65±0,23	9,23±0,06
P1	L	12,94±0,31	8,31±0,49	-	4,64±0,22	4,12±0,21	3,15±0,10
	R	12,97±0,43	8,28±0,34	-	4,69±0,10	4,14±0,11	3,30±0,09
P2	L	16,31±0,21	10,73±0,23	9,66±0,23	5,80±0,09	9,15±1,03	4,33±0,05
	R	16,80±0,30	10,69±0,41	9,55±0,40	6,10±0,26	9,26±0,97	4,33±0,06
P3	L	17,62±0,36	11,04±0,69	10,56±0,65	6,32±0,37	10,71±0,43	4,80±0,07
	R	17,67±0,37	11,55±0,60	10,62±0,45	6,68±0,34	10,99±0,54	4,83±0,03
P4	L	22,59±0,21	14,13±0,58	13,85±0,50	8,69±0,34	12,72±0,36	6,58±0,21
	R	22,77±0,13	13,99±0,43	13,90±0,20	8,27±0,24	12,84±0,57	6,30±0,11
M1	L	29,22±0,55	18,78±0,34	14,27±0,67	12,83±0,42	23,74±0,56	8,01±0,44
	R	29,45±0,49	18,33±0,45	15,92±0,34	12,43±0,53	23,64±0,58	7,90±0,10
M2	L	15,61±0,52	9,78±0,42	9,90±0,84	7,25±0,38	9,34±0,34	6,03±0,26
	R	15,72±0,71	9,58±0,56	9,85±0,91	6,67±0,14	9,46±0,21	5,91±0,41
M3	L	11,19±0,28	7,61±0,74	-	3,58±0,48	5,98±0,32	4,08±0,19
	R	11,23±0,39	7,87±0,53	-	3,45±0,20	6,03±0,31	4,01±0,06

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы немецкая овчарка:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 19,47-19,63 мм, длина корня – 12,56-12,70 мм, высота коронки – 6,92-6,93 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,32-3,39 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,54-5,61 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 19,15-19,23 мм, длина корня – 14,34-14,40 мм, высота коронки – 4,74-4,90 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,22-2,32 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,11-4,12 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 21,57-21,80 мм, длина корня – 13,40-13,45 мм, высота коронки – 8,17-8,34 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,31-4,32 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,46-6,53 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 23,08-23,27 мм, длина корня – 15,63-15,69 мм, высота коронки – 7,44-7,56 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,62-2,83 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,34-5,35 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 26,31-26,43 мм, длина корня – 14,34-14,83 мм, высота коронки – 11,60-11,97 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,36-6,59 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,49-7,67 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 25,91-26,52 мм, длина корня – 17,98-18,27 мм, высота коронки – 8,16-8,27 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,03-4,06 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,99-7,17 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 48,95-49,63 мм, длина корня – 26,63-26,81 мм, высота коронки – 22,32-22,86 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,06-13,37 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,23-9,04 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 48,47-48,48 мм, длина корня – 25,86-26,03 мм, высота коронки – 22,44-22,52 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,44-13,65 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 9,17-9,23 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 14,23-14,29 мм, длина корня – 8,68-8,92 мм, высота коронки – 5,38-5,55 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,53-5,65 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,56-3,67 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 12,94-12,97 мм, длина корня – 8,28-8,31 мм, высота коронки – 6,64-4,69 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,12-4,14 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,15-3,30 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 15,49-15,68 мм, длина мезиального корня – 10,12-10,17 мм, длина дистального корня – 8,40-8,47 мм, высота коронки – 5,88-6,08 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,00-11,25 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,94-3,99 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 16,31-16,80 мм, длина мезиального корня – 10,69-10,73 мм, длина дистального корня – 9,55-9,66 мм, высота коронки – 5,80-6,10 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,15-9,26 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,33 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 16,50-16,58 мм, длина мезиального корня – 9,31-9,42 мм, длина дистального корня – 9,55-9,73 мм, высота коронки – 6,46-6,49 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,05-13,46 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,80-4,98 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 17,62-17,67 мм, длина мезиального корня – 11,04-11,55 мм, длина дистального корня – 10,56-10,62 мм, высота коронки – 6,32-6,68 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,71-10,99 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,80-4,83 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 27,64-28,01 мм, длина мезиального корня – 15,82-16,16 мм, длина дистального корня – 17,01-17,16 мм, длина лингвального корня – 12,35-12,75 мм, высота коронки –

11,34-11,49 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 19,49-19,60 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 10,62-10,78 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 6,50-6,65 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 22,59-22,77 мм, длина мезиального корня – 13,99-14,13 мм, длина дистального корня – 13,85-13,90 мм, высота коронки – 8,27-8,69 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,72-12,84 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,30-6,58 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 20,82-21,13 мм, длина мезиального корня – 14,10-14,88 мм, длина дистального корня – 12,59-12,84 мм, длина лингвального корня – 10,51-10,68 мм, высота коронки – 10,20-10,60 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,38-11,61 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 15,60-16,00 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 29,22-29,45 мм, длина мезиального корня – 18,33-18,78 мм, длина дистального корня – 14,27-15,92 мм, высота коронки – 12,43-12,83 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 23,64-23,74 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,90-8,01 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 11,99-12,01 мм, длина мезиального корня – 8,21-8,46 мм, длина дистального корня – 7,60-7,75 мм, длина лингвального корня – 7,25-7,34 мм, высота коронки – 6,04-6,11 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,09-7,12 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 10,76-10,94 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 15,61-15,72 мм, длина мезиального корня – 9,58-9,78 мм, длина дистального корня – 9,85-9,90 мм, высота коронки – 6,67-7,25 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,34-9,46 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,91-6,03 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 11,19-11,23 мм, длина мезиального корня – 7,61-7,87 мм, высота коронки – 3,45-3,58 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,98-6,03 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,01-4,08 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти боксера (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	16,53±0,59	11,52±0,38	-	-	5,01±0,19	2,57±1,10	4,16±0,17
	R	16,38±0,36	11,89±0,58	-	-	4,70±0,21	2,28±0,10	4,09±0,17
I2	L	18,08±0,47	12,02±0,31	-	-	6,06±0,40	3,01±0,06	4,55±0,18
	R	18,01±0,30	12,17±0,37	-	-	5,84±0,21	3,18±0,13	5,10±0,35
I3	L	21,77±0,53	12,36±0,41	-	-	9,94±0,55	4,83±0,05	6,00±0,24
	R	21,62±0,51	12,52±0,34	-	-	10,66±1,21	4,82±0,09	5,96±0,26
C	L	36,92±0,65	21,03±0,70	-	-	15,89±0,79	9,72±0,24	5,63±0,10
	R	37,37±0,46	21,30±0,79	-	-	15,90±0,99	9,64±0,27	5,93±0,23
P1	L	10,32±1,76	6,59±1,47	-	-	3,73±0,29	4,37±0,08	2,92±0,15
	R	10,23±1,71	6,51±1,21	-	-	3,72±0,47	4,48±0,15	2,78±0,10
P2	L	13,10±0,64	8,65±0,79	-	7,95±0,47	4,52±0,32	10,76±0,52	3,70±0,06
	R	13,45±0,19	9,05±0,31	-	8,10±0,31	4,71±0,29	10,27±0,24	3,47±0,12
P3	L	12,58±0,50	7,85±0,32	-	7,46±0,47	4,96±0,15	11,28±0,28	3,69±0,21
	R	12,40±0,46	7,49±0,07	-	7,42±0,66	5,27±0,19	11,58±0,12	4,01±0,14
P4	L	20,23±0,20	12,75±0,35	14,27±0,74	8,25±0,11	8,22±0,23	15,30±0,34	8,80±0,36/ 5,30±0,04
	R	20,70±0,51	12,73±0,27	14,53±0,69	8,43±0,60	8,21±0,32	15,11±0,44	8,95±0,43/ 5,33±0,13
M1	L	16,33±0,60	11,16±0,46	9,72±0,31	8,33±0,31	7,55±0,41	9,69±0,13	11,84±0,23
	R	16,47±0,34	10,74±0,52	10,15±0,42	8,10±0,28	7,54±0,41	9,67±0,10	11,59±0,01
M2	L	9,89±0,28	6,74±0,31	6,12±0,45	5,49±0,51	4,90±0,34	5,73±0,14	8,10±0,18
	R	9,63±0,13	6,70±0,33	5,94±0,49	5,40±0,53	4,77±0,21	5,72±0,18	7,72±0,11

Примечание. L - слева, R – справа.

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти боксера (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	16,07±0,59	11,51±0,63	-	4,54±0,36	1,75±0,09	3,11±0,13
	R	15,71±0,28	11,14±0,49	-	4,70±0,17	1,67±0,09	3,05±0,13
I2	L	18,14±0,38	12,32±0,63	-	5,81±0,61	2,11±0,10	3,85±0,11
	R	18,60±0,41	13,92±0,89	-	6,32±0,68	2,22±0,10	4,80±0,98
I3	L	20,82±0,18	14,33±0,28	-	6,45±0,28	2,87±0,10	4,41±0,21
	R	21,05±0,53	14,38±0,47	-	6,67±0,57	2,91±0,10	4,50±0,31
C	L	37,41±0,45	21,75±0,98	-	15,71±0,60	9,74±0,26	6,23±0,36
	R	37,29±0,52	21,23±1,00	-	16,06±0,65	9,65±0,18	6,03±0,14
P1	L	9,35±0,82	6,50±0,51	-	2,85±0,38	3,08±0,11	2,54±0,23
	R	9,41±0,82	6,63±0,50	-	2,78±0,32	3,10±0,12	2,35±0,06
P2	L	14,13±0,39	9,55±0,41	8,34±0,31	4,94±0,10	8,26±0,23	3,12±0,05
	R	14,03±0,21	9,41±0,43	8,29±0,13	4,95±0,30	8,19±0,15	3,12±0,17
P3	L	14,76±0,10	10,65±0,26	9,18±0,22	5,15±0,10	10,18±0,06	3,50±0,11
	R	14,78±0,12	9,00±0,25	8,53±0,27	5,11±0,06	10,02±0,18	3,51±0,14
P4	L	17,48±0,30	12,61±0,51	11,46±0,50	6,54±0,04	10,55±0,10	4,33±0,28
	R	18,37±0,52	12,30±0,66	11,69±0,42	6,51±0,12	10,44±0,22	4,25±0,10
M1	L	21,75±0,33	14,91±0,46	10,82±0,34	8,50±0,40	18,83±0,14	6,43±0,06
	R	21,45±0,42	15,58±0,29	11,77±0,31	8,35±0,33	18,95±0,06	6,49±0,15
M2	L	12,86±0,41	9,52±0,15	8,11±0,27	5,27±0,16	8,71±0,10	4,50±0,18
	R	12,90±0,34	9,08±0,15	8,34±0,31	5,35±0,13	8,94±0,08	4,42±0,01
M3	L	7,88±0,02	5,83±0,19	-	2,05±0,19	4,93±0,23	2,73±0,16
	R	7,89±0,04	6,20±0,01	-	1,69±0,04	4,84±0,18	2,51±0,02

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы боксер:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 16,38-16,53 мм, длина корня – 11,52-11,89 мм, высота коронки – 4,70-5,01 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,28-2,57 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,09-4,16 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 15,71-16,07 мм, длина корня – 11,14-11,51 мм, высота коронки – 4,54-4,70 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,67-1,75 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,05-3,11 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 18,01-18,08 мм, длина корня – 12,02-12,17 мм, высота коронки – 5,84-6,06 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,01-3,18 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,55-5,10 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 18,14-18,60 мм, длина корня – 12,32-13,92 мм, высота коронки – 5,81-6,32 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,11-2,22 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,85-4,80 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 21,62-21,77 мм, длина корня – 12,36-12,52 мм, высота коронки – 9,94-10,66 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,82-4,83 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,96-6,00 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 20,82-21,05 мм, длина корня – 14,33-14,38 мм, высота коронки – 6,45-6,67 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,87-2,91 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,41-4,50 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 36,92-37,37 мм, длина корня – 21,03-21,30 мм, высота коронки – 15,89-15,90 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,64-9,72 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,63-5,93 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 37,29-37,41 мм, длина корня – 21,23-21,75 мм, высота коронки – 15,71-16,06 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,65-9,74 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,03-6,23 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 10,23-10,32 мм, длина корня – 6,51-6,59 мм, высота коронки – 3,72-3,73 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,37-4,48 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,78-2,92 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 9,35-9,41 мм, длина корня – 6,50-6,63 мм, высота коронки – 2,78-2,85 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,08-3,10 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,35-2,54 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 13,10-13,45 мм, длина мезиального корня – 8,65-9,05 мм, длина дистального корня – 7,95-8,10 мм, высота коронки – 4,52-4,71 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,27-10,76 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,47-3,70 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 14,03-14,13 мм, длина мезиального корня – 9,41-9,55 мм, длина дистального корня – 8,29-8,34 мм, высота коронки – 4,94-4,95 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,19-8,26 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,12 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 12,40-12,58 мм, длина мезиального корня – 7,49-7,85 мм, длина дистального корня – 7,42-7,46 мм, высота коронки – 4,94-5,27 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,28-11,58 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,69-4,01 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 14,76-14,78 мм, длина мезиального корня – 9,00-10,65 мм, длина дистального корня – 8,53-9,18 мм, высота коронки – 5,11-5,15 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,02-10,18 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,50-3,51 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 20,23-20,70 мм, длина мезиального корня – 12,73-12,75 мм, длина дистального корня – 14,27-14,53 мм, длина лингвального корня – 8,25-8,43 мм, высота коронки – 8,21-

8,22 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 15,1-15,30 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 8,80-8,95 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 5,30-5,33 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 17,48-18,37 мм, длина мезиального корня – 12,30-12,61 мм, длина дистального корня – 11,46-11,69 мм, высота коронки – 6,51-6,54 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,44-10,55 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,25-4,33 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 16,33-16,47 мм, длина мезиального корня – 10,47-11,16 мм, длина дистального корня – 9,72-10,15 мм, длина лингвального корня – 8,10-8,33 мм, высота коронки – 7,54-7,55 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,67-9,69 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 11,59-11,84 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 21,45-21,75 мм, длина мезиального корня – 14,91-15,58 мм, длина дистального корня – 10,82-11,77 мм, высота коронки – 8,35-8,50 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 18,83-18,95 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,43-6,49 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 9,63-9,89 мм, длина мезиального корня – 6,70-6,74 мм, длина дистального корня – 5,94-6,12 мм, длина лингвального корня – 5,40-5,49 мм, высота коронки – 4,77-4,90 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,72-5,73 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,72-8,10 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 12,86-12,90 мм, длина мезиального корня – 9,08-9,52 мм, длина дистального корня – 8,11-8,34 мм, высота коронки – 5,27-5,35 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,71-8,94 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,42-4,50 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 7,88-7,89 мм, длина мезиального корня – 5,83-6,20 мм, высота коронки – 1,69-2,05 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,84-4,93 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,51-2,73 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти лабрадора (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	17,57±0,55	11,04±0,11	-	-	6,56±0,47	3,00±0,12	5,41±0,09
	R	17,88±0,25	11,49±0,21	-	-	6,65±0,26	2,97±0,14	5,13±0,16
I2	L	20,09±0,56	12,33±0,34	-	-	7,75±0,42	3,67±0,23	6,09±0,10
	R	20,64±0,15	12,50±0,29	-	-	8,13±0,17	3,63±0,12	6,05±0,13
I3	L	23,93±0,52	13,31±0,35	-	-	10,00±0,68	5,65±0,18	7,23±0,47
	R	23,34±0,70	13,13±0,27	-	-	10,21±0,57	5,84±0,59	7,18±0,86
C	L	41,35±0,82	22,70±0,42	-	-	18,94±0,87	11,00±0,42	6,80±0,11
	R	41,56±0,24	22,43±0,62	-	-	19,14±0,83	10,99±0,37	6,78±0,08
P1	L	13,91±0,40	7,89±0,34	-	-	4,21±0,62	5,54±0,12	3,99±0,15
	R	13,40±0,72	8,12±0,47	-	-	4,28±0,70	5,56±0,16	4,26±0,22
P2	L	14,85±0,60	8,94±0,10	7,89±0,10	-	7,03±0,12	11,26±0,13	3,76±0,28
	R	14,95±0,52	9,09±0,06	7,86±0,24	-	6,93±0,38	10,74±0,39	3,78±0,29
P3	L	15,36±0,54	8,37±0,11	8,50±0,21	-	6,80±0,53	12,57±0,65	4,28±0,14
	R	15,26±0,77	8,57±0,10	8,47±0,36	-	6,97±0,47	12,14±0,09	4,26±0,22
P4	L	26,54±0,61	14,57±0,49	12,88±0,17	10,10±0,44	12,47±0,17	18,10±0,35	9,61±0,12/ 6,23±0,03
	R	26,74±0,65	14,40±0,31	14,96±0,38	10,06±0,44	12,36±0,12	18,47±0,17	9,56±0,17/ 6,08±0,35
M1	L	20,52±0,19	12,89±0,41	11,54±0,57	8,48±0,25	11,04±0,36	11,43±0,31	14,52±0,31
	R	20,47±0,22	13,09±0,30	11,55±0,12	8,77±0,44	10,87±0,33	11,51±0,38	14,57±0,41
M2	L	10,56±0,52	6,96±0,38	6,03±0,67	5,84±0,30	5,63±0,71	6,33±0,54	9,51±0,36
	R	10,48±0,43	6,76±0,20	5,87±0,60	5,79±0,25	5,11±0,63	6,28±0,42	9,80±0,27

Примечание. L - слева, R – справа.

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти лабрадора (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	17,80±0,55	12,68±0,54	-	5,61±0,34	2,36±0,33	4,35±0,29
	R	17,85±0,56	12,57±0,69	-	5,44±0,08	2,35±0,29	4,16±0,19
I2	L	19,22±0,38	11,51±0,11	-	7,71±0,16	3,06±0,39	5,05±0,11
	R	19,86±0,43	12,11±0,10	-	7,75±0,11	3,09±0,42	5,15±0,13
I3	L	23,24±0,79	15,13±0,59	-	9,11±0,56	4,03±0,42	5,93±0,36
	R	23,57±0,81	14,94±0,56	-	9,30±0,76	4,01±0,45	5,94±0,41
C	L	41,61±0,53	22,11±0,54	-	19,17±0,36	10,95±0,49	7,62±0,02
	R	41,26±0,26	22,49±0,38	-	18,83±0,17	10,89±0,39	7,56±0,11
P1	L	12,16±0,37	7,64±0,34	-	4,85±0,15	4,57±0,22	3,34±0,07
	R	12,31±0,49	7,40±0,31	-	4,86±0,19	4,56±0,24	3,29±0,09
P2	L	16,02±0,60	9,61±0,13	8,32±0,13	7,05±0,04	8,94±0,23	4,23±0,10
	R	16,17±0,72	9,84±0,20	8,27±0,08	7,15±0,08	9,11±0,03	4,56±0,27
P3	L	17,38±0,92	10,82±0,19	10,00±0,39	7,64±0,14	10,42±0,01	4,07±0,44
	R	17,41±0,87	10,37±0,40	9,83±0,31	7,45±0,18	10,70±0,04	4,08±0,49
P4	L	21,13±0,46	13,05±0,38	11,96±0,32	9,29±0,37	11,05±0,45	4,97±0,27
	R	20,84±0,80	12,60±0,45	11,71±0,21	9,20±0,41	11,16±0,43	5,07±0,38
M1	L	28,05±0,86	16,77±0,51	12,75±0,53	13,39±0,18	21,88±0,37	7,38±0,23
	R	28,21±0,76	16,41±0,15	13,74±0,05	13,09±0,16	22,07±0,43	7,23±0,33
M2	L	14,75±0,17	9,66±0,28	9,52±0,21	7,22±0,15	9,11±0,29	4,98±0,13
	R	15,01±0,06	9,38±0,13	9,63±0,15	7,28±0,08	9,04±0,18	5,17±0,24
M3	L	9,16±0,30	6,05±0,27	-	3,10±0,05	4,76±0,39	3,31±0,27
	R	9,73±0,24	6,47±0,20	-	3,26±0,05	4,72±0,35	3,36±0,10

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы лабрадор:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 17,57-17,88 мм, длина корня – 11,04-11,49 мм, высота коронки – 6,56-6,65 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,97-3,00 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,13-5,41 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 17,80-17,85 мм, длина корня – 12,57-12,68 мм, высота коронки – 5,44-5,61 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,35-2,36 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,16-4,35 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 20,09-20,64 мм, длина корня – 12,33-12,50 мм, высота коронки – 7,75-8,13 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,63-3,67 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,05-6,09 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 19,22-19,86 мм, длина корня – 11,51-12,11 мм, высота коронки – 7,71-7,75 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,06-3,09 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,05-5,15 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 23,34-23,93 мм, длина корня – 13,13-13,31 мм, высота коронки – 10,00-10,21 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,65-5,84 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,18-7,23 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 23,24-23,57 мм, длина корня – 14,94-15,13 мм, высота коронки – 9,11-9,30 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,01-4,03 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,93-5,94 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 41,35-41,56 мм, длина корня – 22,43-22,70 мм, высота коронки – 18,94-19,14 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,99-11,00 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,78-6,80 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 41,26-41,61 мм, длина корня – 22,11-22,49 мм, высота коронки – 18,83-19,17 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,89-10,95 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,56-7,62 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 13,40-13,91 мм, длина корня – 7,89-8,12 мм, высота коронки – 4,21-4,28 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,54-5,56 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,99-4,26 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 12,16-12,31 мм, длина корня – 7,40-7,64 мм, высота коронки – 4,85-4,86 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,56-4,57 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,29-3,34 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 14,85-14,95 мм, длина мезиального корня – 8,94-9,09 мм, длина дистального корня – 7,86-7,89 мм, высота коронки – 6,93-7,03 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,74-11,26 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,76-3,78 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 16,02-16,17 мм, длина мезиального корня – 9,61-9,84 мм, длина дистального корня – 8,27-8,32 мм, высота коронки – 7,05-7,15 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,94-9,11 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,23-4,56 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 15,26-15,36 мм, длина мезиального корня – 8,37-8,57 мм, длина дистального корня – 8,47-8,50 мм, высота коронки – 6,80-6,97 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,14-12,57 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,26-4,28 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 17,38-17,41 мм, длина мезиального корня – 10,37-10,82 мм, длина дистального корня – 9,83-10,00 мм, высота коронки – 7,45-7,64 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,42-10,70 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,07-4,08 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 26,54-26,74 мм, длина мезиального корня – 14,40-14,57 мм, длина дистального корня – 12,88-14,96 мм, длина лингвального корня – 10,06-10,10 мм, высота коронки –

12,36-12,47 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 18,10-18,47 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 9,56-9,61 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 6,08-6,23 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 20,84-21,13 мм, длина мезиального корня – 12,60-13,05 мм, длина дистального корня – 11,71-11,96 мм, высота коронки – 9,20-9,29 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,05-11,16 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,97-5,07 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 20,47-20,52 мм, длина мезиального корня – 12,89-13,09 мм, длина дистального корня – 11,54-11,55 мм, длина лингвального корня – 8,48-8,77 мм, высота коронки – 10,87-11,04 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,43-11,51 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 14,52-14,57 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 28,05-28,21 мм, длина мезиального корня – 16,41-16,77 мм, длина дистального корня – 12,75-13,74 мм, высота коронки – 13,09-13,39 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 21,88-22,07 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,23-7,38 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 10,48-10,56 мм, длина мезиального корня – 6,76-6,96 мм, длина дистального корня – 5,87-6,03 мм, длина лингвального корня – 5,79-5,84 мм, высота коронки – 5,11-5,63 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,28-6,33 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 9,51-9,80 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 14,75-15,01 мм, длина мезиального корня – 9,38-9,66 мм, длина дистального корня – 9,52-9,63 мм, высота коронки – 7,22-7,28 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,04-9,11 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,98-5,17 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 9,16-9,73 мм, длина мезиального корня – 6,05-6,47 мм, высота коронки – 3,10-3,26 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,72-4,76 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,31-3,36 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти американского стаффордширского терьера (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	17,83±0,17	11,69±0,07	-	-	6,60±0,19	3,00±0,06	4,96±0,11
	R	18,13±0,32	11,86±0,53	-	-	6,21±0,19	3,13±0,17	5,03±0,11
I2	L	20,56±0,66	12,48±0,84	-	-	8,08±0,28	3,79±0,27	5,82±0,12
	R	20,03±1,05	12,19±0,79	-	-	7,78±0,52	3,89±0,30	5,90±0,14
I3	L	24,14±0,99	13,36±0,41	-	-	10,78±0,79	5,83±0,34	7,21±0,41
	R	24,32±0,80	13,43±0,87	-	-	10,89±0,33	5,78±0,36	7,19±0,32
C	L	43,98±1,29	24,07±0,64	-	-	19,90±0,65	11,59±0,19	7,11±0,28
	R	42,83±1,25	23,97±0,75	-	-	18,86±1,22	11,75±0,28	7,41±0,36
P1	L	12,99±0,33	8,03±0,27	-	-	4,96±0,06	4,73±0,24	3,64±0,11
	R	13,36±0,43	8,18±0,36	-	-	5,19±0,18	4,19±0,29	3,80±0,07
P2	L	15,53±0,84	9,71±0,24	8,55±0,42	-	5,80±0,56	10,67±0,24	5,26±1,03
	R	15,33±1,05	10,21±0,50	8,48±0,43	-	5,57±0,60	10,76±0,29	4,17±0,16
P3	L	16,05±0,69	9,72±0,14	9,15±0,50	-	6,55±0,41	12,26±0,38	4,83±0,10
	R	16,08±0,96	9,93±0,35	9,55±0,66	-	6,46±0,43	11,86±0,46	4,52±0,22
P4	L	25,96±0,63	15,78±0,70	15,42±0,60	11,91±0,81	11,05±0,52	17,23±0,45	9,26±0,53/ 6,71±0,22
	R	26,42±0,63	16,02±0,56	15,20±0,73	12,13±0,80	10,76±0,41	17,59±0,53	9,68±0,67/ 6,36±0,25
M1	L	21,50±0,51	14,06±0,31	13,02±0,06	9,49±0,72	10,39±0,29	10,81±0,18	15,21±0,73
	R	21,49±0,30	14,04±0,40	13,00±0,31	10,01±0,56	10,17±0,31	10,91±0,24	15,13±0,59
M2	L	11,24±0,15	7,18±0,29	6,89±0,43	6,69±0,28	5,87±0,39	6,26±0,23	9,85±0,10
	R	11,51±0,37	7,72±0,41	7,07±0,30	6,44±0,19	5,65±0,06	6,45±0,15	9,97±0,39

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 27

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти американского стаффордширского терьера (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	17,74±0,45	11,74±0,67	-	5,34±0,28	1,99±0,10	3,87±0,23
	R	17,96±0,39	11,69±0,35	-	5,27±0,16	2,05±0,05	3,80±0,06
I2	L	20,85±0,36	13,34±0,26	-	7,54±0,12	2,54±0,21	4,88±0,21
	R	21,01±0,37	13,56±0,37	-	7,45±0,04	2,66±0,17	4,81±0,13
I3	L	24,57±0,45	16,42±0,55	-	8,01±0,54	3,54±0,34	5,54±0,54
	R	24,54±0,63	16,66±0,68	-	7,95±0,11	3,49±0,20	5,64±0,07
C	L	43,20±0,45	24,75±0,54	-	19,54±0,32	11,51±0,28	7,87±0,26
	R	43,85±0,89	24,58±0,80	-	19,75±0,54	11,62±0,31	7,98±0,32
P1	L	11,99±0,14	7,74±0,29	-	4,42±0,21	3,69±0,07	3,32±0,04
	R	12,13±0,20	7,86±0,12	-	4,27±0,08	3,83±0,19	3,19±0,04
P2	L	15,50±0,72	10,33±0,11	9,62±0,27	6,12±0,47	8,63±0,84	4,21±0,08
	R	15,73±0,88	10,16±0,09	9,36±0,31	6,03±0,65	8,99±0,29	4,15±0,14
P3	L	16,87±0,89	11,00±0,12	10,32±0,78	6,29±0,68	10,12±0,34	4,32±0,31
	R	16,83±1,09	10,60±0,33	10,11±0,49	6,41±0,54	10,26±0,26	4,55±0,16
P4	L	20,84±0,65	13,32±0,24	12,21±0,37	7,44±0,39	11,32±0,35	5,45±0,09
	R	20,76±0,81	13,30±0,24	12,49±0,42	7,88±0,57	11,59±0,19	5,37±0,16
M1	L	27,37±0,27	16,98±0,24	14,00±0,06	12,64±0,23	22,43±0,29	8,65±0,21
	R	27,62±0,53	16,75±0,17	13,78±0,16	12,30±0,53	22,31±0,42	8,21±0,18
M2	L	14,95±0,21	10,05±0,02	9,13±0,67	6,54±0,38	9,23±0,10	5,41±0,32
	R	14,80±0,34	9,97±0,29	9,16±0,22	6,71±0,46	9,31±0,21	5,35±0,02
M3	L	9,78±0,32	6,98±0,12	-	3,75±0,35	5,02±0,42	3,54±0,54
	R	9,98±0,11	6,68±0,30	-	3,30±0,18	4,98±0,30	3,63±0,14

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы американский стаффордширский терьер:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 17,83-18,13 мм, длина корня – 11,69-11,86 мм, высота коронки – 6,21-6,60 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,00-3,13 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,96-5,03 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 17,74-17,96 мм, длина корня – 12,69-12,74 мм, высота коронки – 5,27-5,34 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 1,99-2,05 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,80-3,87 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 20,03-20,56 мм, длина корня – 12,19-12,48 мм, высота коронки – 7,78-8,08 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,79-3,89 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,82-5,90 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 20,85-21,01 мм, длина корня – 13,34-13,56 мм, высота коронки – 7,45-7,54 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,54-2,66 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,81-4,88 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 24,14-24,32 мм, длина корня – 13,36-13,43 мм, высота коронки – 10,78-10,89 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,78-5,83 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,19-7,21 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 24,54-24,57 мм, длина корня – 16,42-16,66 мм, высота коронки – 7,95-8,01 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,49-3,54 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,54-5,64 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 42,83-43,98 мм, длина корня – 23,97-24,07 мм, высота коронки – 18,86-19,90 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,59-11,75 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,11-7,41 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 43,20-43,85 мм, длина корня – 24,58-24,75 мм, высота коронки – 19,54-19,75 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,51-11,62 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,87-7,98 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 12,99-13,36 мм, длина корня – 8,03-8,18 мм, высота коронки – 4,96-5,19 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,19-4,73 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,64-3,80 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 11,99-12,13 мм, длина корня – 7,74-7,86 мм, высота коронки – 4,27-4,42 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,69-3,83 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,99-3,32 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 15,33-15,53 мм, длина мезиального корня – 9,71-10,21 мм, длина дистального корня – 8,48-8,55 мм, высота коронки – 5,57-5,80 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,67-10,76 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,17-5,26 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 15,50-15,73 мм, длина мезиального корня – 10,16-10,33 мм, длина дистального корня – 9,36-9,62 мм, высота коронки – 6,03-6,12 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,63-8,99 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,15-4,21 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 16,05-16,08 мм, длина мезиального корня – 9,72-9,93 мм, длина дистального корня – 9,15-9,55 мм, высота коронки – 6,46-6,55 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,86-12,26 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,52-4,83 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 16,83-16,87 мм, длина мезиального корня – 10,60-11,00 мм, длина дистального корня – 10,11-10,32 мм, высота коронки – 6,29-6,41 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,12-10,26 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,32-4,55 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 25,96-26,42 мм, длина мезиального корня – 15,78-16,02 мм, длина дистального корня – 15,20-15,42 мм, длина лингвального корня – 11,91-12,13 мм, высота коронки –

10,76-11,05 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 17,23-17,59 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 9,26-9,68 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 6,36-6,71 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 20,76-20,84 мм, длина мезиального корня – 13,30-13,32 мм, длина дистального корня – 12,21-12,49 мм, высота коронки – 7,44-7,88 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,32-11,59 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,37-5,45 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 21,49-21,50 мм, длина мезиального корня – 14,04-14,06 мм, длина дистального корня – 13,00-13,02 мм, длина лингвального корня – 9,49-10,01 мм, высота коронки – 10,17-10,39 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,81-10,91 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 15,13-15,21 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 27,37-27,62 мм, длина мезиального корня – 16,75-16,98 мм, длина дистального корня – 13,78-14,00 мм, высота коронки – 12,30-12,64 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 22,31-22,43 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,21-8,65 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 11,24-11,51 мм, длина мезиального корня – 7,18-7,72 мм, длина дистального корня – 6,89-7,07 мм, длина лингвального корня – 6,69-6,44 мм, высота коронки – 5,65-5,87 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,26-6,45 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 9,85-9,97 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 14,80-14,95 мм, длина мезиального корня – 9,97-10,05 мм, длина дистального корня – 9,13-9,16 мм, высота коронки – 6,54-6,71 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,23-9,31 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,35-5,41 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 9,78-9,98 мм, длина мезиального корня – 6,68-6,98 мм, высота коронки – 3,30-3,75 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,98-5,02 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,54-3,63 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти далматинца (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	18,73±0,49	13,05±0,54	-	-	5,68±0,17	3,08±0,10	4,86±0,27
	R	18,68±0,54	13,29±0,47	-	-	5,43±0,26	2,99±0,08	4,96±0,20
I2	L	21,83±0,31	14,92±0,14	-	-	6,91±0,20	3,87±0,15	5,99±0,14
	R	21,64±0,23	14,54±0,22	-	-	7,10±0,18	3,72±0,11	6,03±0,12
I3	L	26,13±0,38	15,66±0,51	-	-	10,47±0,85	5,74±0,25	7,14±0,22
	R	26,19±0,24	14,93±0,36	-	-	11,26±0,42	5,71±0,24	7,35±0,27
C	L	47,01±0,27	26,05±0,32	-	-	20,26±0,50	12,36±0,31	7,11±0,12
	R	46,98±0,39	26,89±0,27	-	-	20,09±0,41	12,35±0,39	7,05±0,46
P1	L	14,37±0,12	9,44±0,21	-	-	4,93±0,09	5,41±0,14	3,75±0,21
	R	14,09±0,14	9,00±0,25	-	-	5,09±0,10	5,28±0,19	3,58±0,13
P2	L	15,82±0,51	10,81±0,24	8,77±0,27	-	6,28±0,53	11,00±0,50	3,99±0,04
	R	15,49±0,36	10,97±0,31	8,49±0,12	-	6,40±0,21	10,08±0,15	3,42±0,04
P3	L	17,70±0,28	11,12±0,32	10,66±0,07	-	7,32±0,26	12,51±0,24	4,53±0,25
	R	17,50±0,27	11,08±0,27	10,39±0,04	-	7,38±0,22	12,64±0,31	4,67±0,19
P4	L	27,25±0,74	18,25±0,32	16,82±0,62	12,54±0,23	11,52±0,52	18,45±0,50	9,87±0,54/ 6,52±0,40
	R	27,19±0,68	16,87±0,29	16,74±0,47	12,51±0,27	11,26±0,59	18,60±0,48	9,75±0,48/ 6,40±0,41
M1	L	20,74±0,65	13,92±0,25	12,22±0,23	10,17±0,39	11,59±0,33	11,34±0,28	15,27±0,37
	R	20,34±0,51	13,26±0,12	11,99±0,44	10,12±0,31	11,12±0,40	11,53±0,33	14,98±0,29
M2	L	12,11±0,48	7,64±0,55	7,56±0,59	7,10±0,34	7,13±0,21	6,83±0,17	10,01±0,66
	R	11,91±0,51	7,99±0,44	7,86±0,47	6,95±0,28	7,01±0,32	6,85±0,08	10,15±0,47

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 29

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти далматинца (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально-дистальный размер шейки, мм	вестибулярно-язычный размер шейки, мм
I1	L	18,42±0,58	13,16±0,50	-	5,26±0,26	2,17±0,52	3,71±0,17
	R	18,66±0,54	13,46±0,47	-	5,20±0,17	2,09±0,42	3,62±0,24
I2	L	20,65±0,75	15,58±0,41	-	5,05±0,61	2,67±0,42	4,87±0,37
	R	20,76±0,65	15,66±0,28	-	5,10±0,60	2,51±0,37	4,74±0,21
I3	L	25,46±0,56	16,97±0,69	-	8,49±0,28	4,02±0,02	5,82±0,33
	R	25,67±0,69	16,96±0,62	-	8,71±0,57	3,86±0,05	5,88±0,27
C	L	45,39±0,50	25,25±0,67	-	20,14±0,60	12,37±0,19	8,10±0,06
	R	45,85±0,42	25,67±0,48	-	20,18±0,65	12,35±0,07	8,33±0,06
P1	L	11,97±0,23	8,03±0,39	-	3,94±0,18	3,96±0,24	2,96±0,74
	R	11,27±0,20	8,16±0,37	-	4,22±0,24	4,55±0,25	2,98±0,59
P2	L	16,07±0,68	11,15±0,10	8,72±0,31	6,78±0,17	9,50±0,11	4,15±0,06
	R	15,47±0,61	10,98±0,29	9,00±0,13	7,00±0,30	9,51±0,16	4,07±0,06
P3	L	19,51±0,34	12,60±0,24	9,86±0,22	7,33±0,18	10,63±0,11	4,75±0,37
	R	19,33±0,37	12,45±0,34	10,12±0,24	7,51±0,46	10,97±0,67	4,67±0,24
P4	L	23,81±0,54	14,75±0,16	12,38±0,30	9,59±0,54	11,85±0,25	5,90±0,17
	R	23,47±0,74	14,73±0,13	13,01±0,41	9,44±0,29	11,91±0,54	5,88±0,64
M1	L	28,53±0,54	17,41±0,34	14,52±0,64	12,86±0,41	22,83±0,24	8,02±0,49
	R	28,17±0,45	17,19±0,27	13,33±0,54	12,71±0,32	22,26±0,41	7,89±0,15
M2	L	16,86±0,68	9,96±0,36	10,28±0,27	6,82±0,77	9,22±0,87	5,69±0,19
	R	16,10±0,55	9,91±0,24	10,40±0,31	7,29±0,89	9,30±0,67	5,43±0,13
M3	L	9,21±0,54	6,27±0,24	-	2,64±0,24	4,14±0,19	3,06±0,31
	R	8,89±0,51	5,86±0,47	-	2,95±0,57	4,17±0,04	3,07±0,22

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы далматинец:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 18,68-18,73 мм, длина корня – 13,05-13,29 мм, высота коронки – 5,43-5,68 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,99-3,08 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,86-4,96 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 18,42-18,66 мм, длина корня – 13,16-13,46 мм, высота коронки – 5,20-5,26 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,09-2,17 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,62-3,71 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 21,64-21,83 мм, длина корня – 14,54-14,92 мм, высота коронки – 6,91-7,10 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,87-3,72 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,99-6,03 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 20,65-20,76 мм, длина корня – 15,58-15,66 мм, высота коронки – 5,05-5,10 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,51-2,67 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,87-4,74 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 26,13-26,19 мм, длина корня – 14,93-15,66 мм, высота коронки – 10,47-11,26 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,71-5,74 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,14-7,35 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 25,46-25,67 мм, длина корня – 16,96-16,97 мм, высота коронки – 8,49-8,71 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,86-4,02 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,82-5,88 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 46,98-47,01 мм, длина корня – 26,05-26,89 мм, высота коронки – 20,09-20,26 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,35-12,36 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,05-7,11 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 45,39-45,85 мм, длина корня – 25,25-25,67 мм, высота коронки – 20,14-20,18 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,35-12,37 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,10-8,33 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 14,09-14,37 мм, длина корня – 9,00-9,44 мм, высота коронки – 4,93-5,09 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,28-5,41 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,58-3,75 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 11,27-11,97 мм, длина корня – 8,03-8,16 мм, высота коронки – 3,94-4,22 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,96-4,55 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 2,96-2,98 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 15,49-15,82 мм, длина мезиального корня – 10,81-10,97 мм, длина дистального корня – 8,49-8,77 мм, высота коронки – 6,28-6,40 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,08-11,00 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,42-3,99 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 15,47-16,07 мм, длина мезиального корня – 10,98-11,15 мм, длина дистального корня – 8,72-9,00 мм, высота коронки – 6,78-7,00 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,50-9,51 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,07-4,15 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 17,50-17,70 мм, длина мезиального корня – 11,08-11,12 мм, длина дистального корня – 10,39-10,66 мм, высота коронки – 7,32-7,38 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,51-12,64 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,53-4,67 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 19,33-19,51 мм, длина мезиального корня – 12,45-12,60 мм, длина дистального корня – 9,86-10,12 мм, высота коронки – 7,33-7,51 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,63-10,97 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,67-4,75 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 27,19-27,25 мм, длина мезиального корня – 16,87-18,25 мм, длина дистального корня – 16,74-16,82 мм, длина лингвального корня – 12,51-12,54 мм, высота коронки –

11,26-11,52 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 18,45-18,60 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 9,75-9,87 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 6,40-6,52 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 23,47-23,81 мм, длина мезиального корня – 14,73-14,75 мм, длина дистального корня – 12,38-13,01 мм, высота коронки – 9,44-9,59 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,85-11,91 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,88-5,90 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 20,34-20,74 мм, длина мезиального корня – 13,26-13,92 мм, длина дистального корня – 11,99-12,22 мм, длина лингвального корня – 10,12-10,17 мм, высота коронки – 11,12-11,59 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,34-11,53 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 14,98-15,27 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 28,17-28,53 мм, длина мезиального корня – 17,19-17,41 мм, длина дистального корня – 13,33-14,52 мм, высота коронки – 12,71-12,86 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 22,26-22,83 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,89-8,02 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 11,91-12,11 мм, длина мезиального корня – 7,64-7,99 мм, длина дистального корня – 7,56-7,86 мм, длина лингвального корня – 6,95-7,10 мм, высота коронки – 7,01-7,13 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,83-6,85 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 10,01-10,15 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 16,10-16,86 мм, длина мезиального корня – 9,91-9,96 мм, длина дистального корня – 10,28-10,40 мм, высота коронки – 6,82-7,29 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,22-9,30 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,43-5,69 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 8,89-9,21 мм, длина мезиального корня – 5,86-6,27 мм, высота коронки – 2,64-2,95 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,14-4,17 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,06-3,07 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти волка (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	22,27±0,87	13,69±0,44	-	-	8,58±0,53	6,40±0,11	3,63±0,02
	R	22,30±0,72	13,71±0,48	-	-	8,59±0,24	6,31±0,12	3,68±0,02
I2	L	25,86±1,07	15,12±0,75	-	-	10,74±0,32	7,54±0,18	4,76±0,09
	R	25,84±0,93	15,00±0,65	-	-	10,95±0,54	7,53±0,14	4,77±0,12
I3	L	31,79±1,06	17,16±0,68	-	-	14,43±0,81	8,60±0,33	7,11±0,19
	R	31,45±0,96	16,99±0,79	-	-	15,03±0,95	8,50±0,08	6,94±0,13
C	L	53,39±1,12	28,64±0,59	-	-	24,75±1,09	13,06±0,57	8,39±0,38
	R	53,44±1,00	28,32±0,45	-	-	24,71±0,99	13,05±0,54	8,41±0,28
P1	L	19,18±0,13	11,73±0,11	-	-	7,44±0,07	6,44±0,11	4,33±0,13
	R	19,48±0,34	11,64±0,18	-	-	7,75±0,15	7,04±0,06	4,44±0,14
P2	L	20,52±0,20	12,34±0,10	11,04±0,21	-	7,92±0,06	13,13±0,10	4,78±0,12
	R	20,25±0,20	12,51±0,22	10,64±0,48	-	7,71±0,18	12,99±0,20	4,87±0,07
P3	L	20,46±0,32	11,25±0,07	11,58±0,48	-	8,43±0,21	14,21±0,29	5,43±0,13
	R	20,48±0,27	11,20±0,14	11,74±0,17	-	8,45±0,05	14,06±0,19	5,39±0,25
P4	L	33,05±1,07	17,32±0,36	17,92±0,60	13,65±0,76	14,75±0,65	22,57±0,6/	10,02±0,38/ 7,32±0,43
	R	32,71±0,85	17,05±0,26	17,82±0,06	13,94±0,86	14,47±0,60	22,69±0,65	10,23±0,22/ 7,16±0,43
M1	L	26,65±1,01	17,05±0,62	15,88±0,46	11,03±0,68	11,05±0,68	12,30±0,38	17,18±0,17
	R	26,42±0,91	16,94±0,59	15,94±0,76	10,89±0,69	10,83±0,36	12,58±0,51	17,30±0,21
M2	L	14,66±0,29	9,93±0,21	8,50±0,09	6,33±0,39	5,57±0,43	7,12±0,22	12,04±0,43
	R	14,73±0,68	10,11±0,25	8,64±0,29	6,36±0,44	5,76±0,49	7,15±0,33	11,62±0,67

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 31

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти волка (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	22,42±0,88	16,03±0,37	-	6,43±0,60	4,61±0,15	2,47±0,06
	R	22,53±0,91	16,16±0,45	-	6,37±0,60	4,53±0,14	2,45±0,10
I2	L	25,99±0,93	16,90±0,49	-	9,09±0,45	5,58±0,15	3,04±0,19
	R	25,93±0,90	16,80±0,71	-	9,14±0,48	5,59±0,14	3,00±0,22
I3	L	30,35±0,67	20,36±0,72	-	9,99±0,35	5,93±0,35	4,14±0,27
	R	30,67±0,85	20,35±0,62	-	10,22±0,31	6,17±0,12	4,17±0,19
C	L	51,55±1,74	27,47±0,81	-	24,15±0,84	13,40±0,70	8,90±0,40
	R	51,59±1,72	27,49±0,67	-	24,09±0,78	13,36±0,75	8,96±0,47
P1	L	15,85±0,19	9,82±0,10	-	6,06±0,09	4,95±0,19	3,75±0,19
	R	15,72±0,10	9,79±0,26	-	5,93±0,17	5,16±0,07	3,74±0,20
P2	L	19,79±0,33	12,43±0,44	10,60±0,17	7,38±0,11	11,77±0,23	4,67±0,07
	R	19,67±0,37	12,29±0,18	10,52±0,14	7,17±0,22	11,82±0,12	4,39±0,11
P3	L	21,86±0,36	13,17±0,10	12,48±0,25	7,83±0,17	12,31±0,19	5,12±0,08
	R	21,85±0,33	13,24±0,18	12,36±0,11	7,98±0,09	12,34±0,27	5,12±0,14
P4	L	28,05±0,83	17,41±0,19	16,46±0,25	10,39±0,19	14,02±0,33	6,13±0,29
	R	27,78±0,82	17,01±0,19	16,10±0,18	10,27±0,38	13,85±0,14	6,14±0,25
M1	L	35,48±0,74	20,92±0,59	16,78±0,27	16,11±0,83	27,20±0,58	8,21±0,60
	R	35,25±0,89	20,96±0,55	17,51±0,56	15,89±0,70	27,01±0,58	8,32±0,48
M2	L	18,28±0,46	12,63±0,18	11,06±0,08	8,19±0,30	10,62±0,53	5,73±0,20
	R	18,49±0,60	12,65±0,11	10,66±0,55	8,22±0,38	10,93±0,28	6,24±0,14
M3	L	11,78±0,20	7,64±0,20	-	4,14±0,03	4,14±0,03	4,00±0,48
	R	12,13±0,32	8,06±0,31	-	4,05±0,01	4,87±0,21	3,90±0,01

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов волка:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 22,27-22,30 мм, длина корня – 13,69-13,71 мм, высота коронки – 8,58-8,59 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,63-3,68 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,31-6,40 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 22,42-22,53 мм, длина корня – 16,03-16,16 мм, высота коронки – 6,37-6,43 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,45-2,47 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,53-4,61 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 25,84-25,86 мм, длина корня – 15,00-15,12 мм, высота коронки – 10,74-10,95 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,76-4,77 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,53-7,54 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 25,93-25,99 мм, длина корня – 16,80-16,90 мм, высота коронки – 9,09-9,14 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,00-3,04 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,58-5,59 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 31,45-31,79 мм, длина корня – 16,99-17,16 мм, высота коронки – 14,43-15,03 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,94-7,11 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,50-8,60 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 30,35-30,67 мм, длина корня – 20,35-20,36 мм, высота коронки – 9,99-10,22 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,14-4,17 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,93-6,17 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 53,39-53,44 мм, длина корня – 28,32-28,64 мм, высота коронки – 24,71-24,75 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,05-13,06 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,39-8,41 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 51,55-51,59 мм, длина корня – 27,47-27,49 мм, высота коронки – 24,09-24,15 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,36-13,40 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,90-8,96 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 19,18-19,48 мм, длина корня – 11,64-11,73 мм, высота коронки – 7,44-7,75 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,44-7,04 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,33-4,44 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 15,72-15,85 мм, длина корня – 9,79-9,82 мм, высота коронки – 5,93-6,06 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,95-5,16 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,74-3,75 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 20,25-20,52 мм, длина мезиального корня – 12,34-12,51 мм, длина дистального корня – 10,64-11,04 мм, высота коронки – 7,71-7,92 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,99-13,13 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,78-4,87 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 19,67-19,79 мм, длина мезиального корня – 12,29-12,43 мм, длина дистального корня – 10,52-10,60 мм, высота коронки – 7,17-7,38 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,77-11,82 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,39-4,67 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 20,46-20,48 мм, длина мезиального корня – 11,20-11,25 мм, длина дистального корня – 11,58-11,74 мм, высота коронки – 8,43-8,45 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 14,06-14,21 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,39-5,43 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 21,85-21,86 мм, длина мезиального корня – 13,17-13,24 мм, длина дистального корня – 12,36-12,48 мм, высота коронки – 7,83-7,98 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,31-12,34 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,12 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 32,71-33,05 мм, длина мезиального корня – 17,05-17,32 мм, длина дистального корня – 17,82-17,92 мм, длина лингвального корня – 13,65-13,94 мм, высота коронки –

14,47-14,75 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 22,57-22,69 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 10,02-10,23 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 7,16-7,32 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 27,78-28,05 мм, длина мезиального корня – 17,01-17,41 мм, длина дистального корня – 16,10-16,46 мм, высота коронки – 10,27-10,39 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,85-14,02 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,13-6,14 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 26,42-26,65 мм, длина мезиального корня – 16,94-17,05 мм, длина дистального корня – 15,88-15,94 мм, длина лингвального корня – 10,89-11,03 мм, высота коронки – 10,83-11,05 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,30-12,58 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 17,18-17,30 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 35,25-35,48 мм, длина мезиального корня – 20,92-20,96 мм, длина дистального корня – 16,78-17,51 мм, высота коронки – 15,89-16,11 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 27,01-27,20 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,21-8,32 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 14,66-14,73 мм, длина мезиального корня – 9,93-10,11 мм, длина дистального корня – 8,50-8,64 мм, длина лингвального корня – 6,33-6,36 мм, высота коронки – 5,57-5,76 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 7,12-7,15 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 11,62-12,04 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 18,28-18,49 мм, длина мезиального корня – 12,63-12,65 мм, длина дистального корня – 10,66-11,06 мм, высота коронки – 8,19-8,22 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,62-10,93 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,73-6,24 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 11,78-12,13 мм, длина мезиального корня – 7,64-8,06 мм, высота коронки – 4,05-4,14 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,14-4,87 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,90-4,00 мм.

3.2.1.5 Морфометрические особенности зубов собак гигантских пород

Таблица 32

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти ротвейлера (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	18,97±0,54	11,07±0,31	-	-	7,90±0,26	3,22±0,08	5,57±0,05
	R	19,38±0,49	11,63±0,37	-	-	7,75±0,31	3,26±0,09	5,74±0,10
I2	L	21,66±0,48	12,40±0,33	-	-	9,22±0,23	3,99±0,15	6,36±0,09
	R	21,47±0,55	12,52±0,28	-	-	8,93±0,31	3,87±0,13	6,24±0,10
I3	L	26,49±0,58	13,97±0,37	-	-	12,52±0,36	6,10±0,28	7,84±0,14
	R	26,53±0,53	14,45±0,50	-	-	12,08±0,35	6,31±0,19	7,74±0,20
C	L	46,60±0,89	25,85±0,52	-	-	20,75±0,47	12,04±0,50	7,29±0,29
	R	46,47±0,91	25,21±0,78	-	-	20,51±0,23	12,28±0,36	7,52±0,39
P1	L	13,43±0,81	7,89±0,80	-	-	5,54±0,11	5,46±0,17	3,76±0,12
	R	14,14±0,24	8,03±0,83	-	-	6,11±0,61	5,46±0,09	3,77±0,15
P2	L	17,40±0,57	10,65±0,24	9,38±0,35	-	6,41±0,23	11,46±0,30	4,40±0,16
	R	17,85±0,59	11,05±0,31	9,72±0,26	-	6,37±0,31	11,61±0,30	4,32±0,16
P3	L	18,86±0,58	11,00±0,28	10,61±0,46	-	7,55±0,20	13,68±0,39	5,24±0,30
	R	18,68±0,54	10,55±0,33	11,09±0,35	-	7,46±0,25	13,69±0,42	5,21±0,34
P4	L	29,54±0,59	16,39±0,43	17,03±0,20	12,33±0,44	12,48±0,37	18,65±0,29	10,06±0,20/ 6,67±0,29
	R	29,50±0,57	16,44±0,42	17,56±0,54	11,95±0,43	12,78±0,70	18,74±0,31	10,50±0,26/ 6,79±0,26/
M1	L	22,33±0,19	14,54±0,41	12,42±0,47	10,24±0,25	11,07±0,61	11,29±0,38	15,30±0,29
	R	22,35±0,27	14,55±0,45	12,60±0,37	10,53±0,30	10,12±0,79	11,04±0,29	15,32±0,37
M2	L	12,16±0,17	8,24±0,23	6,93±0,31	7,08±0,34	5,93±0,49	6,70±0,27	9,74±0,33
	R	11,94±0,30	8,17±0,18	6,92±0,34	6,90±0,32	5,29±0,47	6,57±0,24	10,02±0,32

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 33

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти ротвейлера (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	20,21±0,52	13,91±0,26	-	6,75±0,28	2,16±0,07	4,06±0,09
	R	19,31±0,43	13,88±0,66	-	6,02±0,26	2,21±0,11	4,09±0,24
I2	L	22,78±0,43	14,46±0,26	-	8,32±0,25	2,82±0,06	5,08±0,12
	R	23,11±0,57	14,82±0,39	-	8,29±0,22	2,80±0,06	5,16±0,09
I3	L	26,43±0,57	17,54±0,47	-	8,89±0,35	3,75±0,11	5,57±0,20
	R	27,05±0,54	17,78±0,46	-	9,07±0,33	3,79±0,08	5,57±0,45
C	L	44,61±0,90	25,05±0,67	-	19,55±0,57	11,80±0,43	8,21±0,34
	R	44,83±1,02	25,09±0,69	-	19,74±0,48	11,91±0,44	7,94±0,31
P1	L	13,51±0,30	8,45±0,21	-	5,87±0,93	4,10±0,12	3,19±0,11
	R	13,20±0,61	8,58±0,15	-	4,69±0,12	4,12±0,10	3,11±0,28
P2	L	17,00±0,34	11,19±0,17	10,03±0,32	6,22±0,28	9,59±0,34	4,23±0,16
	R	17,47±0,52	11,14±0,27	9,65±0,24	6,13±0,28	9,61±0,33	4,26±0,17
P3	L	19,74±0,43	12,57±0,24	11,84±0,32	7,24±0,24	11,07±0,28	5,10±0,27
	R	19,85±0,45	12,38±0,25	11,60±0,33	7,07±0,17	11,49±0,22	4,84±0,25
P4	L	23,53±0,82	14,68±0,68	13,73±0,72	9,05±0,26	12,21±0,46	5,94±0,22
	R	23,14±0,71	14,19±0,56	13,61±0,53	9,16±0,47	12,15±0,31	5,98±0,30
M1	L	30,67±0,66	19,45±0,41	14,18±0,46	13,52±0,43	23,16±0,77	7,92±0,37
	R	30,47±0,57	19,30±0,30	15,39±0,39	13,44±0,47	23,26±0,69	8,19±0,39
M2	L	15,42±0,37	10,62±0,38	9,43±0,35	7,24±0,58	9,45±0,26	5,46±0,35
	R	15,95±0,34	10,25±0,26	10,26±0,30	7,17±0,41	9,74±0,15	5,50±0,33
M3	L	11,38±0,33	7,49±0,25	-	3,89±0,21	5,06±0,34	3,80±0,23
	R	11,37±0,24	7,75±0,20	-	3,60±0,24	5,04±0,31	3,69±0,14

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы ротвейлер:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 18,97-19,38 мм, длина корня – 11,07-11,63 мм, высота коронки – 7,75-7,90 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,22-3,26 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,57-5,74 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 19,31-20,21 мм, длина корня – 13,88-13,91 мм, высота коронки – 6,02-6,75 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,16-2,21 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,06-4,09 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 21,47-21,66 мм, длина корня – 12,40-12,52 мм, высота коронки – 8,93-9,22 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,87-3,99 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,24-6,36 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 22,78-23,11 мм, длина корня – 14,46-14,82 мм, высота коронки – 8,29-8,32 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,80-2,82 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,08-5,16 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 26,49-26,53 мм, длина корня – 13,97-14,45 мм, высота коронки – 12,08-12,52 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,10-6,31 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,74-7,84 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 26,43-27,05 мм, длина корня – 17,54-17,78 мм, высота коронки – 8,89-9,07 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,75-3,79 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,57 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 46,47-46,60 мм, длина корня – 25,21-25,85 мм, высота коронки – 20,51-20,75 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,04-12,28 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,29-7,52 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 44,61-44,83 мм, длина корня – 25,05-25,09 мм, высота коронки – 19,55-19,74 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,80-11,91 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,94-8,21 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 13,43-14,14 мм, длина корня – 7,89-8,03 мм, высота коронки – 5,54-6,11 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,46 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,76-3,77 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 13,20-13,51 мм, длина корня – 8,45-8,58 мм, высота коронки – 4,69-5,87 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,10-4,12 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,11-3,19 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 17,40-17,85 мм, длина мезиального корня – 10,65-11,05 мм, длина дистального корня – 9,38-9,72 мм, высота коронки – 6,37-6,41 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,46-11,61 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,32-4,40 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 17,00-17,47 мм, длина мезиального корня – 11,14-11,9 мм, длина дистального корня – 9,65-10,03 мм, высота коронки – 6,13-6,22 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,59-9,61 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,23-4,26 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 18,68-18,86 мм, длина мезиального корня – 10,55-11,00 мм, длина дистального корня – 10,61-11,09 мм, высота коронки – 7,46-7,55 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,68-13,69 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,21-5,24 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 19,74-19,85 мм, длина мезиального корня – 12,38-12,57 мм, длина дистального корня – 11,60-11,84 мм, высота коронки – 7,07-7,24 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,07-11,49 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,84-5,10 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 29,50-29,54 мм, длина мезиального корня – 16,39-16,44 мм, длина дистального корня – 17,03-17,56 мм, длина лингвального корня – 11,95-12,33 мм, высота коронки – 12,48-12,78 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 18,65-18,74 мм,

вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 10,06-10,50 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 6,67-6,79 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 23,14-23,53 мм, длина мезиального корня – 14,19-14,68 мм, длина дистального корня – 13,61-13,73 мм, высота коронки – 9,05-9,16 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,15-12,21 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,94-5,98 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 22,33-22,35 мм, длина мезиального корня – 14,54-14,55 мм, длина дистального корня – 12,42-12,60 мм, длина лингвального корня – 10,24-10,53 мм, высота коронки – 10,12-11,07 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,04-11,29 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 15,30-15,32 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 30,47-30,67 мм, длина мезиального корня – 19,30-19,45 мм, длина дистального корня – 14,18-15,39 мм, высота коронки – 13,44-13,52 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 23,16-23,26 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,92-8,19 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 11,94-12,16 мм, длина мезиального корня – 8,17-8,24 мм, длина дистального корня – 6,92-6,93 мм, длина лингвального корня – 6,90-7,08 мм, высота коронки – 5,29-5,93 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,57-6,70 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 9,74-10,02 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 15,42-15,95 мм, длина мезиального корня – 10,25-10,62 мм, длина дистального корня – 9,43-10,26 мм, высота коронки – 7,17-7,24 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,45-9,74 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,46-5,50 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 11,37-11,38 мм, длина мезиального корня – 7,49-7,75 мм, высота коронки – 3,89-3,60 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,04-5,06 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,69-3,80 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти добермана (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	18,79±0,42	11,92±0,57	-	-	6,37±0,08	3,34±0,07	5,44±0,04
	R	18,68±0,26	12,19±0,34	-	-	6,48±0,25	3,26±0,02	5,51±0,04
I2	L	21,09±0,27	12,81±0,30	-	-	8,28±0,12	4,03±0,02	6,73±0,02
	R	21,22±0,20	13,28±0,13	-	-	7,95±0,13	4,04±0,10	6,49±0,06
I3	L	25,23±0,33	13,18±0,57	-	-	12,05±0,87	6,31±0,10	7,64±0,13
	R	25,42±0,14	13,12±0,56	-	-	12,30±0,59	6,08±0,07	7,70±0,07
C	L	47,31±0,48	24,48±0,26	-	-	22,83±0,58	12,60±0,19	7,83±0,08
	R	47,21±0,58	24,27±0,35	-	-	22,94±0,78	12,64±0,20	7,68±0,38
P1	L	14,94±0,24	8,73±0,29	-	-	6,21±0,28	5,52±0,12	4,04±0,15
	R	14,68±0,36	8,67±0,27	-	-	6,43±0,38	5,62±0,14	3,95±0,10
P2	L	15,53±0,17	9,89±0,23	8,09±0,50	-	6,39±0,39	10,06±0,34	4,02±0,08
	R	15,87±0,52	10,14±0,26	7,85±0,51	-	6,45±0,35	11,15±0,32	4,08±0,03
P3	L	16,46±0,44	8,67±0,12	8,97±0,23	-	6,93±0,29	13,47±0,33	4,82±0,19
	R	16,06±0,64	8,88±0,21	9,30±0,46	-	6,43±0,70	13,09±0,23	4,85±0,21
P4	L	26,90±1,08	14,96±0,40	16,87±0,28	11,27±0,35	11,64±1,30	19,41±0,30	10,16±0,37/ 6,79±0,30
	R	27,18±1,02	15,14±0,47	17,03±0,35	11,48±0,79	11,72±1,17	19,54±0,26	10,47±0,18/ 6,70±0,26
M1	L	20,70±0,64	13,92±0,47	13,14±0,69	9,35±0,19	10,75±0,62	12,08±0,22	15,21±0,44
	R	20,83±0,37	13,66±0,38	12,92±0,19	9,93±0,19	10,93±0,67	11,88±0,22	15,65±0,31
M2	L	11,30±0,20	7,47±0,32	6,72±0,25	6,28±0,17	6,99±0,01	6,60±0,38	10,13±0,89
	R	11,32±0,21	7,20±0,29	6,95±0,44	6,22±0,32	6,89±0,10	6,62±0,48	9,87±0,74

Примечание. L - слева, R – справа.

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти добермана (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	19,23±0,54	13,82±0,38	-	4,12±0,11	2,33±0,05	5,41±0,38
	R	19,41±0,41	14,06±0,43	-	4,19±0,04	2,37±0,15	5,35±0,10
I2	L	21,71±0,46	14,02±0,13	-	5,37±0,20	2,82±0,02	7,69±0,33
	R	21,56±0,36	14,01±0,13	-	5,77±0,10	2,76±0,21	7,55±0,23
I3	L	25,11±0,46	16,84±0,84	-	5,96±0,09	3,93±0,10	8,26±0,13
	R	25,44±0,51	16,35±0,78	-	5,92±0,15	3,98±0,07	9,06±0,22
C	L	47,06±0,18	25,12±0,57	-	21,94±0,54	12,57±0,21	8,06±0,07
	R	46,62±0,39	25,10±0,70	-	21,51±0,62	12,42±0,15	8,12±0,09
P1	L	12,81±0,12	7,93±0,26	-	4,88±0,35	4,15±0,13	3,28±0,09
	R	12,87±0,15	8,24±0,17	-	4,97±0,30	4,05±0,04	3,29±0,09
P2	L	15,97±0,31	9,83±0,48	8,48±0,23	6,56±0,40	8,59±0,35	4,18±0,17
	R	15,90±0,22	9,60±0,37	8,56±0,58	6,88±0,31	8,56±0,10	4,09±0,23
P3	L	18,19±0,41	11,34±0,15	10,20±0,26	7,34±0,37	10,87±0,13	4,73±0,13
	R	18,34±0,61	11,46±0,20	10,24±0,40	7,35±0,42	11,00±0,18	4,77±0,21
P4	L	21,97±0,59	13,43±0,10	13,09±0,34	8,71±0,37	11,88±0,23	5,39±0,11
	R	21,90±0,57	13,08±0,37	12,95±0,16	8,78±0,49	11,59±0,27	5,61±0,13
M1	L	29,16±1,22	18,75±0,33	13,98±0,96	12,87±0,92	24,14±0,16	7,98±0,23
	R	29,11±0,92	18,72±0,32	13,55±0,32	12,66±1,02	24,01±0,09	7,84±0,29
M2	L	15,03±0,21	10,13±0,16	9,20±0,24	7,21±0,24	9,37±0,19	6,29±0,19
	R	15,10±0,08	9,92±0,36	9,19±0,16	7,33±0,54	9,49±0,36	5,91±0,07
M3	L	10,48±0,10	6,86±0,07	-	4,62±0,17	5,47±0,07	3,86±0,19
	R	10,50±0,43	6,48±0,25	-	4,69±0,65	5,67±0,10	3,94±0,27

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы доберман:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 18,68-18,79 мм, длина корня – 11,92-12,19 мм, высота коронки – 6,37-6,48 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,26-3,34 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,44-5,51 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 19,23-19,41 мм, длина корня – 13,82-14,06 мм, высота коронки – 5,35-5,41 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,33-2,37 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,12-4,19 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 21,09-21,22 мм, длина корня – 12,81-13,28 мм, высота коронки – 7,95-8,28 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,03-4,04 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,49-6,73 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 21,56-21,71 мм, длина корня – 14,01-14,02 мм, высота коронки – 7,55-7,69 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,76-2,82 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,37-5,77 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 25,23-25,42 мм, длина корня – 13,12-13,18 мм, высота коронки – 12,05-12,30 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,08-6,31 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,64-7,70 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 25,11-25,44 мм, длина корня – 16,35-16,84 мм, высота коронки – 8,26-9,06 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,93-3,98 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,92-5,96 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 47,21-47,31 мм, длина корня – 24,27-24,48 мм, высота коронки – 22,83-22,94 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,60-12,64 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,68-7,83 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 46,02-47,06 мм, длина корня – 25,10-25,12 мм, высота коронки – 21,51-21,94 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,42-12,57 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,06-8,12 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 14,68-14,94 мм, длина корня – 8,67-8,73 мм, высота коронки – 6,21-6,43 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,52-5,62 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,95-4,04 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 12,81-12,87 мм, длина корня – 7,93-8,24 мм, высота коронки – 4,88-4,97 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,05-4,15 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,28-3,29 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 15,53-15,87 мм, длина мезиального корня – 9,89-10,14 мм, длина дистального корня – 7,85-8,09 мм, высота коронки – 6,39-6,45 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,06-11,15 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,02-4,08 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 15,90-15,97 мм, длина мезиального корня – 9,60-9,83 мм, длина дистального корня – 8,48-8,56 мм, высота коронки – 6,56-6,88 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 8,56-8,59 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,09-4,18 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 16,06-16,46 мм, длина мезиального корня – 8,67-8,88 мм, длина дистального корня – 8,97-9,30 мм, высота коронки – 6,43-6,93 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,09-13,47 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,82-4,85 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 18,19-18,34 мм, длина мезиального корня – 11,34-11,46 мм, длина дистального корня – 10,20-10,24 мм, высота коронки – 7,34-7,35 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,87-11,00 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,73-4,77 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 26,90-27,18 мм, длина мезиального корня – 14,96-15,14 мм, длина дистального корня – 16,87-17,03 мм, длина лингвального корня – 11,27-11,48 мм, высота коронки –

11,64-11,72 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 19,41-19,54 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 10,16-10,47 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 6,70-6,79 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 21,90-21,97 мм, длина мезиального корня – 13,08-13,43 мм, длина дистального корня – 12,95-13,09 мм, высота коронки – 8,71-8,78 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,59-11,88 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,39-5,61 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 20,70-20,83 мм, длина мезиального корня – 13,66-13,92 мм, длина дистального корня – 12,92-13,14 мм, длина лингвального корня – 9,35-9,93 мм, высота коронки – 10,75-10,93 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,88-12,08 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 15,21-15,65 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 29,11-29,16 мм, длина мезиального корня – 18,72-18,75 мм, длина дистального корня – 13,55-13,98 мм, высота коронки – 12,66-12,87 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 24,01-24,14 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,84-7,98 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 11,30-11,32 мм, длина мезиального корня – 7,20-7,47 мм, длина дистального корня – 6,72-6,95 мм, длина лингвального корня – 6,22-6,28 мм, высота коронки – 6,89-6,99 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,60-6,62 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 9,87-10,13 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 15,03-15,10 мм, длина мезиального корня – 9,92-10,13 мм, длина дистального корня – 9,19-9,20 мм, высота коронки – 7,21-7,33 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 9,37-9,49 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,91-6,29 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 10,48-10,50 мм, длина мезиального корня – 6,48-6,86 мм, высота коронки – 4,62-4,69 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,47-5,67 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,86-3,94 мм.

Одонтометрические параметры зубов верхней челюсти азиатской овчарки (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиаль- ного корня (1), мм	длина дисталь- ного корня (2), мм	длина лингвального корня (3), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- небный размер шейки, мм
I1	L	20,57±0,44	13,43±0,24	-	-	7,14±0,20	3,45±0,09	5,54±0,18
	R	20,53±0,47	13,40±0,34	-	-	7,14±0,13	3,45±0,12	5,63±0,13
I2	L	22,97±0,65	13,89±0,46	-	-	9,08±0,57	4,34±0,13	6,56±0,24
	R	22,71±0,71	13,84±0,27	-	-	8,86±0,57	4,46±0,11	6,55±0,25
I3	L	27,15±0,91	14,97±0,84	-	-	12,18±0,38	6,51±0,25	8,07±0,21
	R	27,05±0,93	15,43±0,64	-	-	11,62±0,34	6,42±0,20	7,99±0,27
C	L	50,66±2,84	28,67±1,31	-	-	21,66±1,34	13,14±0,47	7,82±0,45
	R	51,51±2,50	28,82±1,34	-	-	22,65±1,35	13,30±0,58	8,14±0,52
P1	L	15,75±0,47	9,67±0,28	-	-	6,08±0,20	5,98±0,32	3,89±0,12
	R	15,62±0,31	9,46±0,11	-	-	6,16±0,23	6,00±0,34	3,78±0,02
P2	L	18,46±0,65	11,01±0,22	9,62±0,12	-	7,00±0,16	11,92±0,63	4,39±0,11
	R	18,91±0,40	11,42±0,46	9,95±0,34	-	6,91±0,04	12,08±0,31	4,55±0,05
P3	L	18,42±0,52	10,07±0,37	10,81±0,51	-	7,28±0,10	13,75±0,25	5,05±0,19
	R	18,29±0,59	9,82±0,42	10,76±0,47	-	7,32±0,05	13,99±0,18	4,81±0,19
P4	L	30,81±1,27	18,55±0,51	17,67±0,14	14,09±0,76	11,79±0,53	20,18±0,31	10,86±0,77/ 6,50±0,12
	R	30,86±1,33	18,42±0,52	17,35±0,71	14,33±0,81	11,89±0,36	20,46±0,39	11,26±0,52/ 6,58±0,21
M1	L	23,08±0,50	15,76±0,61	14,19±0,63	10,91±0,37	10,74±0,19	12,31±0,07	16,25±0,38
	R	23,58±1,24	15,96±0,87	14,55±0,60	10,83±0,46	9,83±0,40	12,13±0,23	16,16±0,58
M2	L	13,23±0,60	9,39±0,71	8,23±0,38	7,21±0,63	6,02±0,18	6,95±0,08	10,78±0,53
	R	13,08±0,51	9,09±0,46	8,20±0,07	7,07±0,53	6,08±0,31	7,29±0,41	10,33±0,49

Примечание. L - слева, R – справа.

Таблица 37

Одонтометрические параметры зубов нижней челюсти азиатской овчарки (n=5, M±m)

		высота зуба, мм	длина мезиального корня (1), мм	длина дистального корня (2), мм	высота коронки, мм	мезиально- дистальный размер шейки, мм	вестибулярно- язычный размер шейки, мм
I1	L	21,86±0,73	16,05±0,44	-	6,21±0,34	2,32±0,07	4,21±0,04
	R	21,63±0,23	15,94±0,30	-	5,96±0,25	2,32±0,05	4,18±0,10
I2	L	24,79±0,59	16,54±0,51	-	7,55±0,43	2,87±0,07	5,29±0,15
	R	24,65±0,79	16,96±0,53	-	7,68±0,78	2,90±0,07	5,39±0,23
I3	L	28,05±1,00	19,34±0,98	-	8,38±0,35	3,94±0,07	5,98±0,16
	R	28,15±0,98	19,51±0,78	-	8,64±0,55	3,90±0,03	6,02±0,04
C	L	49,61±2,09	28,79±0,96	-	20,82±1,31	12,62±0,71	8,59±0,50
	R	50,05±2,23	28,40±1,06	-	21,72±1,33	12,99±0,81	8,60±0,46
P1	L	14,09±0,22	9,02±0,28	-	5,07±0,29	4,39±0,16	3,23±0,02
	R	14,13±0,22	9,01±0,19	-	5,13±0,34	4,52±0,19	3,34±0,04
P2	L	19,31±0,66	12,64±0,26	10,46±0,28	6,92±0,06	10,11±0,30	4,62±0,07
	R	19,51±0,46	12,56±0,32	10,50±0,24	6,99±0,19	10,30±0,25	4,57±0,06
P3	L	20,99±0,76	13,32±0,38	12,11±0,16	7,02±0,28	11,79±0,57	5,10±0,13
	R	22,11±0,91	13,32±0,31	12,00±0,10	7,15±0,27	12,01±0,51	4,89±0,08
P4	L	25,76±0,31	16,57±0,53	15,33±0,28	8,85±0,15	13,04±0,31	6,71±0,70
	R	25,67±0,16	16,52±0,57	16,27±0,32	8,85±0,33	13,11±0,31	6,86±0,21
M1	L	32,08±0,15	20,97±0,74	15,52±0,62	14,10±0,91	24,72±1,02	8,49±0,27
	R	31,76±0,14	20,55±0,66	17,43±0,56	12,62±0,75	24,89±1,03	8,19±0,46
M2	L	17,08±0,59	11,72±0,39	10,56±0,54	7,21±0,15	10,51±0,51	5,87±0,15
	R	16,81±0,34	11,55±0,15	10,83±0,02	6,89±0,35	10,33±0,18	5,67±0,19
M3	L	11,56±0,48	7,49±0,31	-	4,07±0,17	5,78±0,28	4,28±0,09
	R	11,82±0,49	7,95±0,29	-	3,87±0,22	5,79±0,07	4,32±0,14

Примечание. L - слева, R – справа.

Таким образом, мы получили количественные значения следующих параметров зубов собак породы азиатская овчарка:

а) первые резцы верхней челюсти: высота – 20,53-20,57 мм, длина корня – 13,40-13,43 мм, высота коронки – 7,14 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,45 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,54-5,63 мм;

б) первые резцы нижней челюсти: высота – 21,63-21,86 мм, длина корня – 15,94-16,05 мм, высота коронки – 5,96-6,21 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,32 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,21-4,18 мм;

в) вторые резцы верхней челюсти: высота – 22,71-22,97 мм, длина корня – 13,84-13,89 мм, высота коронки – 8,86-9,08 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,34-4,46 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,55-6,56 мм;

г) вторые резцы нижней челюсти: высота – 24,65-24,79 мм, длина корня – 1,54-1,96 мм, высота коронки – 7,55-7,68 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 2,87-2,90 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,29-5,39 мм;

д) третьи резцы верхней челюсти: высота – 27,05-27,15 мм, длина корня – 14,97-15,43 мм, высота коронки – 11,62-12,18 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,42-6,51 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,99-8,07 мм;

е) третьи резцы нижней челюсти: высота – 28,05-28,15 мм, длина корня – 19,34-19,51 мм, высота коронки – 8,38-8,64 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 3,90-3,94 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,98-6,02 мм;

ж) клык верхней челюсти: высота – 50,66-51,51 мм, длина корня – 28,67-28,82 мм, высота коронки – 21,66-22,65 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,14-13,30 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 7,82-8,14 мм;

з) клык нижней челюсти: высота – 49,61-50,05 мм, длина корня – 28,40-28,79 мм, высота коронки – 20,82-21,72 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,62-12,99 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,59-8,60 мм;

и) первый премоляр верхней челюсти: высота – 15,62-15,75 мм, длина корня – 9,46-9,67 мм, высота коронки – 6,08-6,16 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,98-6,00 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,78-3,89 мм;

й) первый премоляр нижней челюсти: высота – 14,09-14,13 мм, длина корня – 9,01-9,02 мм, высота коронки – 5,07-5,13 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 4,39-4,52 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 3,23-3,34 мм;

к) второй премоляр верхней челюсти: высота – 18,46-18,91 мм, длина мезиального корня – 11,01-11,42 мм, длина дистального корня – 9,62-9,95 мм, высота коронки – 6,91-7,00 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,92-12,08 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,39-4,55 мм;

л) второй премоляр нижней челюсти: высота – 19,31-19,51 мм, длина мезиального корня – 12,56-12,64 мм, длина дистального корня – 10,46-10,50 мм, высота коронки – 6,92-6,99 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,11-10,30 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,57-4,62 мм;

м) третий премоляр верхней челюсти: высота – 18,29-18,42 мм, длина мезиального корня – 9,82-10,07 мм, длина дистального корня – 10,76-10,81 мм, высота коронки – 7,28-7,32 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,75-13,99 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,81-5,05 мм;

н) третий премоляр нижней челюсти: высота – 20,99-22,11 мм, длина мезиального корня – 13,32 мм, длина дистального корня – 12,00-12,11 мм, высота коронки – 7,02-7,15 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 11,79-12,01 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,89-5,10 мм;

о) четвертый премоляр верхней челюсти: высота – 30,81-30,86 мм, длина мезиального корня – 18,42-18,55 мм, длина дистального корня – 17,35-17,67 мм, длина лингвального корня – 14,09-14,33 мм, высота коронки –

11,79-11,89 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 20,18-20,46 мм, вестибулярно-небный мезиальный размер шейки – 10,86-11,26 мм, вестибулярно-небный дистальный размер шейки – 6,50-6,58 мм;

п) четвертый премоляр нижней челюсти: высота – 25,67-25,76 мм, длина мезиального корня – 16,52-16,57 мм, длина дистального корня – 15,33-16,27 мм, высота коронки – 8,85 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 13,04-13,11 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 6,71-6,86 мм;

р) первый моляр верхней челюсти: высота – 23,08-23,58 мм, длина мезиального корня – 15,76-15,96 мм, длина дистального корня – 14,19-14,55 мм, длина лингвального корня – 10,83-10,91 мм, высота коронки – 9,83-10,74 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 12,13-12,31 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 16,16-16,25 мм;

с) первый моляр нижней челюсти: высота – 31,76-32,08 мм, длина мезиального корня – 20,55-20,97 мм, длина дистального корня – 15,52-17,43 мм, высота коронки – 12,62-14,10 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 24,72-24,89 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 8,19-8,49 мм;

т) второй моляр верхней челюсти: высота – 13,08-13,23 мм, длина мезиального корня – 9,09-9,39 мм, длина дистального корня – 8,20-8,23 мм, длина лингвального корня – 7,07-7,21 мм, высота коронки – 6,02-6,08 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 6,95-7,29 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 10,33-10,78 мм;

у) второй моляр нижней челюсти: высота – 16,81-17,08 мм, длина мезиального корня – 11,55-11,72 мм, длина дистального корня – 10,56-10,83 мм, высота коронки – 6,89-7,21 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 10,33-10,51 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 5,67-5,87 мм;

ф) третий моляр нижней челюсти: высота – 11,56-11,82 мм, длина мезиального корня – 7,49-7,95 мм, высота коронки – 3,87-4,07 мм, мезиально-дистальный размер шейки – 5,78-5,79 мм, вестибулярно-небный размер шейки – 4,28-4,32 мм.

Таким образом, конструирование зубных рядов основано на общебиологических закономерностях строения зубочелюстной системы, которая сформирована пропорционально функциональной нагрузке на каждый зуб и челюсть в целом. Выявлены закономерности анатомической организации зубочелюстной аркады у собак по результатам абсолютных параметров, отражающих принадлежность представителя к определенной группе.

В ходе проведенных исследований нами получены абсолютные и относительные параметры, позволяющие использовать их для определения расчетных значений длины и диаметра применяемых имплантатов для протезирования зубов у собак.

Анализируя полученные морфометрические данные, можно сделать вывод, что увеличивающиеся размеры представителей различных породных групп собак влекут за собой пропорциональное изменение параметров всех групп зубов.

Выявлено, что разница размеров резцов на примере азиатской овчарки и йоркширского терьера составляет:

- в высоте коронки $7,14 / 4,53 = 1,5$ раза;
- в высоте зуба $20,57 / 10,33 = 2,0$ раза;
- в длине корня $13,43 / 5,84 = 2,3$ раза;
- в ширине шейки зуба $5,63 / 2,55 = 2,2$ раза.

Подобная тенденция прослеживается на всех группах зубов, в то время как масса тела животных различается более чем в 20 раз – средняя масса йоркширского терьера составляет 3,1 кг, а азиатской овчарки – 63,4 кг.

3.3 Морфологические изменения в регионарных лимфатических узлах стоматологически больных животных

Известно, что лимфатические узлы, являясь неотъемлемой частью лимфатической системы играют значимую роль в иммунных реакциях и метастазировании. Основными функциями лимфатической системы являются резорбтивная и барьерная. При этом из интерстициального пространства в лимфатические капилляры всасываются молекулы белка, избыток жидкости, электролиты, а в лимфатических узлах задерживаются бактерии и опухолевые клетки (Г.И. Лобов, М.Н. Панькова, 2012).

Лимфатические узлы нижней челюсти осуществляют дренажную функцию жидкости из межклеточного пространства тканей близлежащих регионов и ее фильтрацию. Фильтрации подвергаются продукты метаболизма бактерий, жизнедеятельности клеток, а также продукты распада (Г.Н. Журули и др., 2007).

При развитии локального воспалительного процесса в организме, первичную антигенную нагрузку получают регионарно расположенные лимфатические узлы (О.Г. Афанасьева, Е.Я. Егорова, 2015).

В этой связи важным диагностическим критерием распространения патологических процессов в организме в аспекте обсуждения темы выступает оценка состояния регионарной лимфатической системы стоматологически больных животных.

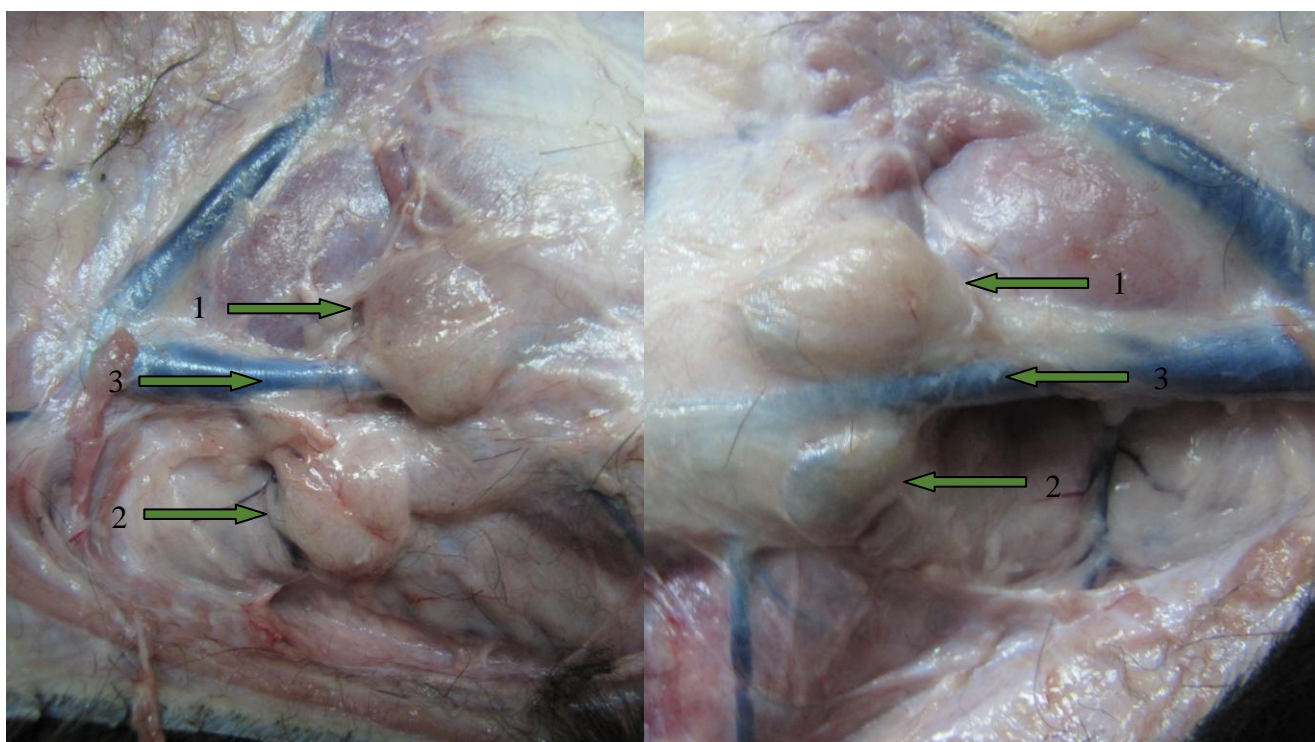
Определение состояния подчелюстных лимфатических узлов у собак проводили по изучению цитологической картины биопсийного материала. Забор материала осуществляли у животных клинически здоровых и имеющих патологические процессы в ротовой полости разной степени выраженности.

3.3.1 Макроскопическая характеристика регионарных лимфатических узлов стоматологически больных животных

Регионарными лимфатическими узлами ротовой полости у собак выступают подчелюстные лимфатические узлы, собирающие лимфу через корневые сосуды с губ, щек, языка, носовой полости, кожи головы, шеи, мускулатуры и костей черепа, глаз, подъязычных и щечных слюнных желез (Г.Н. Журули и др., 2007).

Материалом для исследований послужили трупы собак с отсутствием и наличием разной степени выраженности патологических процессов (стоматит, пародонтоз) в ротовой полости.

Подчелюстные лимфатические узлы были представлены в количестве 40 единиц по 1-3,5 см длиной, располагались непосредственно под кожей каудо-латеральнее углового отростка нижней челюсти, разделяясь наружной челюстной веной на дорзальные и вентральные (рис.27).



справа

слева

Рисунок 27. Подчелюстные лимфатические узлы у собак. 1 – дорзальный; 2 – вентральный; 3 – наружная челюстная вена.

При анализе макроскопической картины подчелюстных лимфатических узлов было установлено, что лимфоузлы не увеличены, розовато-серого цвета, упругой консистенции, правильной бобовидной формы, с

окружающими и подлежащими тканями не спаяны, на разрезе розовато-серого цвета, сочные, блестящие, рисунок фолликулярного строения выражен, поверхность влажная.

Таким образом, изменений в макроструктуре подчелюстных лимфатических у стоматологически больных животных нами не выявлено.

3.3.2 Цитологическая характеристика регионарных лимфоузлов клинически здоровых животных

При анализе цитологической картины лимфатических узлов клинически здоровых животных в мазке обнаруживали лимфоидные элементы без изменений: зрелые лимфоциты; центробласты – малые и крупные клетки с нерасщепленным ядром, скудной цитоплазмой, ровной ядерной оболочкой, мелкозернистым, равномерно распределенным хроматином и мелкими ядрышками; центроциты – крупные и мелкие клетки с расщепленными ядрами, округлой и овальной формы с мелкозернистым, равномерно распределенным базофильным хроматином, с ядрами, содержащими множественные мелкие ядрышки, ровной, неутолщенной ядерной оболочкой и слабобазофильной цитоплазмой; иммунобласты – крупные клетки полигональной формы, крупными и средними, расположенными центрально ядрами, содержащими увеличенные ядрышки, располагающиеся по периферии с ровной, неутолщенной ядерной оболочкой, неравномерно распределенным хроматином и темнобазофильной цитоплазмой; плазматические клетки – мелкие и средние, овальной формы клетки, с округлыми, средними, расположенные эксцентрично ядрами, неутолщенной, ровной ядерной оболочкой, глыбчатым хроматином, базофильной цитоплазмой и перинуклеарной зоной просветления; гистиоциты – средние, округлой и овальной формы клетки, содержащими средние и крупные, овальной формы, расположенные центрально ядра с ровной, неутолщенной ядерной оболочкой, мелкозернистым, равномерно распределенным хроматином и слабобазофильной цитоплазмой (рис.28).

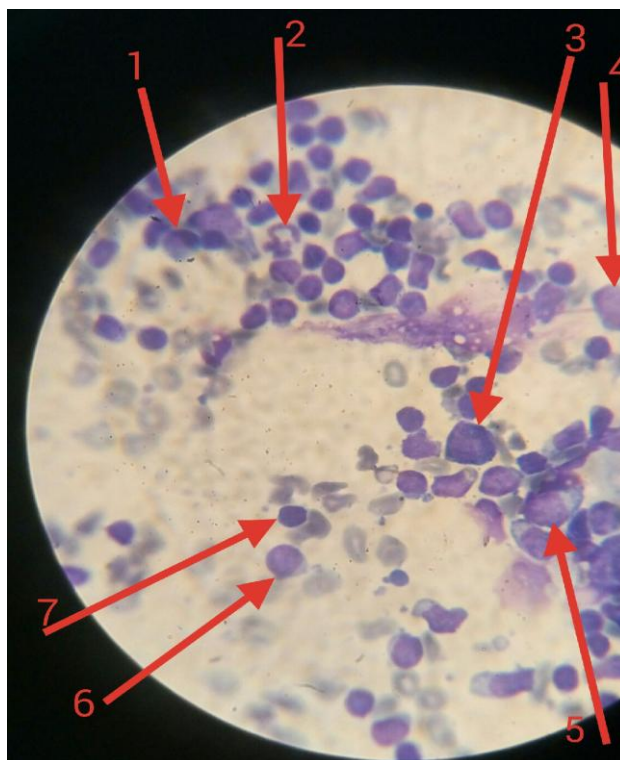


Рисунок 28. Цитологическая картина лимфатического узла здоровых собак.
 1 – плазматическая клетка; 2 – дегенеративный нейтрофил (лизис цитоплазмы); 3 – иммунобласт; 4 – гистиоцит; 5 – центроцит; 6 – центробласт; 7 – лимфоцит.

У других животных при анализе цитологической картины лимфатических узлов микроскопически в мазке отмечали на фоне базофильного межклеточного вещества обнаруживали лимфоидные элементы без изменений: зрелые лимфоциты – мелкие клетки округлой формы, содержащие округлые ядра без ядрышек, с ровной, неутолщенной ядерной оболочкой, глыбчатым, темnobазофильным хроматином и базофильной цитоплазмой; лимфобласты - малые клетки с нерасщепленными ядрами; мелкие лимфоциты округлой формы, содержащими округлые ядра с ровным контуром, мелкозернистым, равномерно распределенным хроматином с мелкими, трудно различимыми ядрышками и базофильной цитоплазмой; центробласты - крупные клетки с нерасщепленными ядрами, округлой формы, округлыми и овальными ядрами с 2-3 ядрышками в ядре, тонкодисперсной структурой хроматина и базофильной цитоплазмой; центроциты - крупные и мелкие клетки с расщепленными ядрами, округлой

формы, округлыми и овальными с вдавлениями ядрами, расщепленной ядерной оболочкой, хроматином с мелкими ядрышками и слабобазофильной цитоплазмой; иммунобласты – крупные клетки овальной формы, содержащие округлые гиперхромные, эксцентрично и центрально расположенные ядра с увеличенными ядрышками, ровной ядерной оболочкой, равномерно распределенным, темnobазофильным, содержащим 1-2 нуклеолы хроматином и темnobазофильной, вакуолизированной цитоплазмой; плазмоциты – мелкие и средние клетки округлой формы, содержащие округлые эксцентрично расположенные ядра, мелкозернистый, глыбчатый хроматин, с базофильной, слабовакуолизированной цитоплазмой и перинуклеарной зоной просветления; макрофаги – крупные и средние клетки, полигональной формы с овальными, эксцентрично расположенными ядрами, ровной неутолщенной ядерной оболочкой, крупнозернистым, равномерно распределенным, базофильным хроматином и базофильной цитоплазмой с фагоцитированными фрагментами ядер; лимфоэластические тельца – фрагменты цитоплазмы лимфоидных клеток базофильного цвета (рис.29).

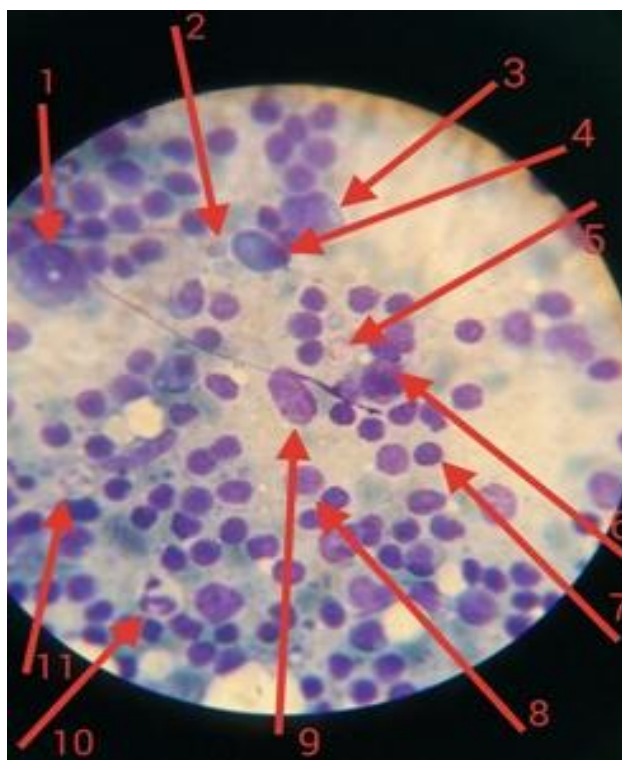


Рисунок 29. Цитологическая картина лимфатического узла у здоровых собак.

1 – иммунобласт; 2 - лимфоэпителиальное тельце в фоновом материале; 3 – центробласт; 4 – плазматическая клетка; 5 - макрофаг со слабо окрашенным телом; 6 – лимфобласт; 7 – лимфоцит; 8 – плазматическая клетка; 9 – гистиоцит; 10,11 – сегментоядерные нейтрофилы.

3.3.3 Цитологическая характеристика регионарных лимфоузлов стоматологически больных животных

При хроническом пародонтозе в цитогамме на фоне дегенертивных нейтрофилов (пикноз и кариорексис), гранул меланина в межклеточном веществе, а также лимфоцитов с выраженной реактивностью обнаруживали атипичные мелкие и крупные, округлой и овальной формы клетки с высоким ядерно-цитоплазматическим отношением с крупными и мелкими, округлой и полигональной формы, располагающимися центрально и эксцентрично, содержащими 2-3 увеличенных ядрышка ядрами, неровной, утолщенной ядерной оболочкой, базофильным, неравномерно распределенным, крупнозернистым хроматином и скудной, базофильной, содержащей гранулы меланина цитоплазмой (рис.30).

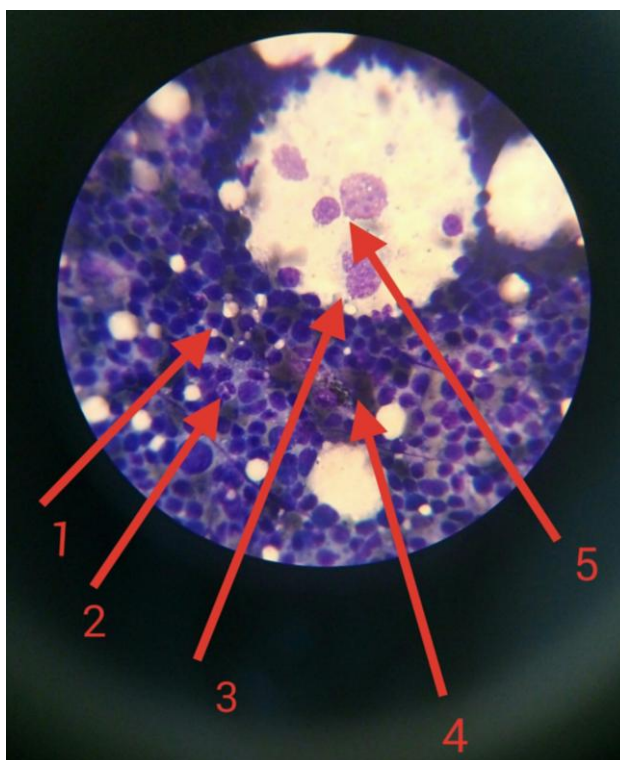


Рисунок 30. Цитологическая картина лимфатического узла собаки при хроническом пародонтозе.

1 – лимфоцит (выраженная реактивность); 2 – дегенеративный нейтрофил (пикноз и кариорексис); 3 – двуядерная атипичная клетка, гранулы меланина в цитоплазме; 4 – гранулы меланина в межклеточном веществе; 5 - высокое ядерно-цитоплазматическое отношение, ядерная оболочка неровная, утолщенная, увеличенные множественные ядрышки.

Меланоциты содержали округлое, крупное ядро, расположенное эксцентрично с неровной, утолщенной ядерной оболочкой, базофильный, крупнозернистый, неравномерно распределенный, содержащий 2-3 ядрышка хроматин и слабобазофильной цитоплазмой с гранулами меланина (рис.31,32).

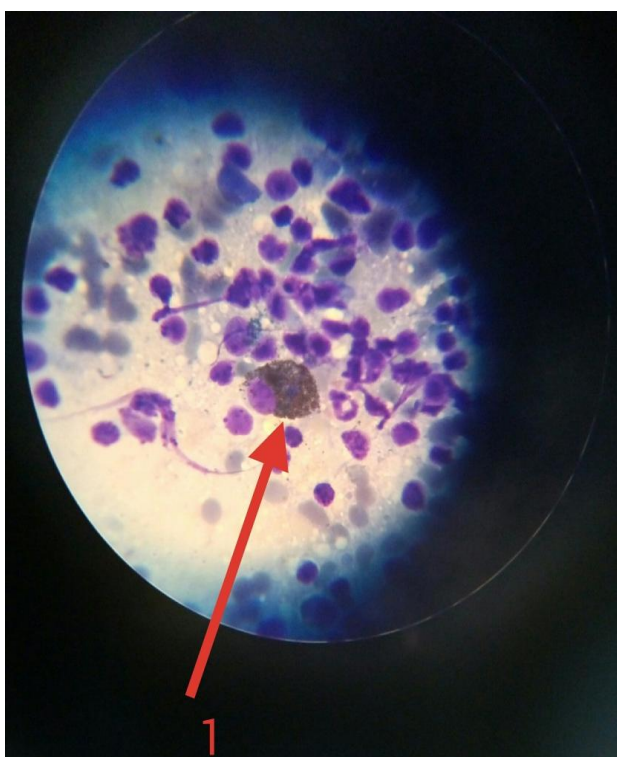


Рисунок 31. Цитологическая картина лимфатического узла собаки при хроническом пародонтозе. 1 – меланоцит.

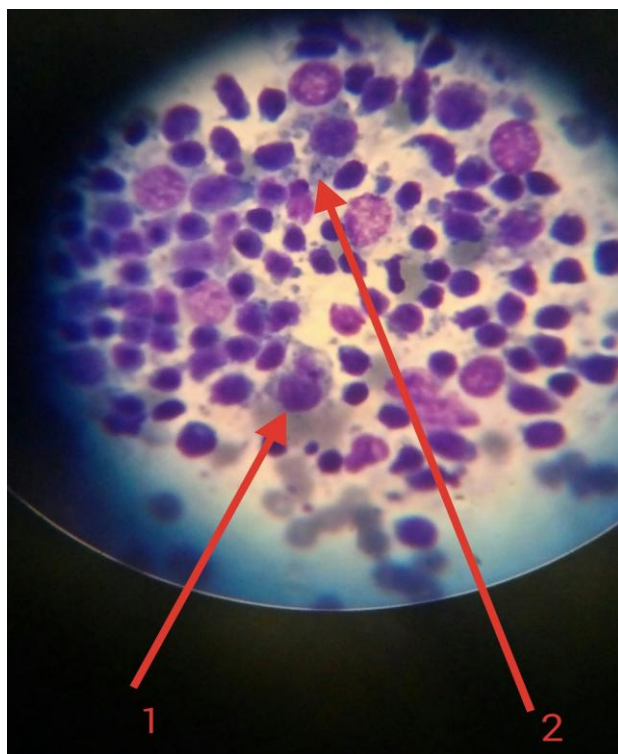


Рисунок 32. Цитологическая картина лимфатического узла собаки при хроническом пародонтозе. 1 – двуядерный меланоцит (полиморфизм ядер); 2 - гранулы меланина в межклеточном веществе.

В межклеточном веществе обнаруживали лимфоидные элементы: зрелые лимфоциты, центробласты, центроциты и плазматические клетки, макрофаги с фагоцитированными фрагментами ядер и меланоциты (рис.33).

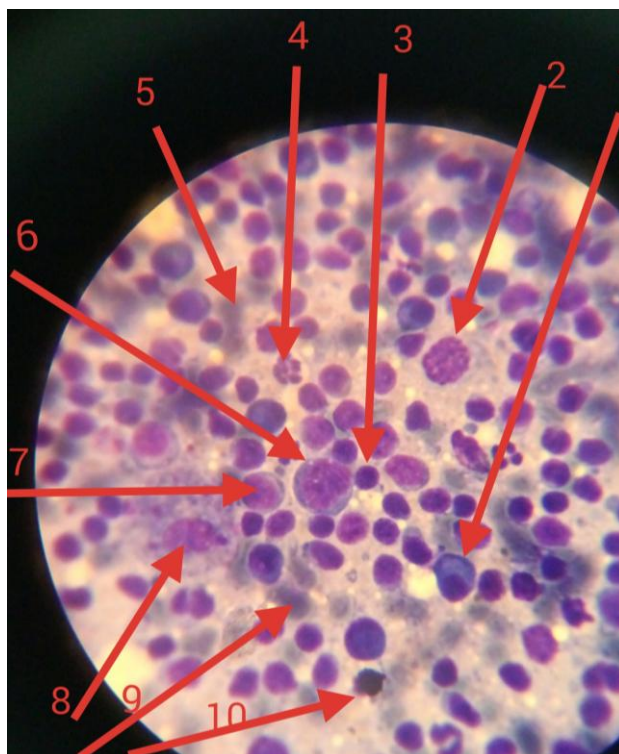


Рисунок 33. Цитологическая картина лимфатического узла собаки при хроническом пародонтозе. 1 – плазмоцит; 2 – тучная клетка; 3 – лимфоцит; 4 – дегенеративный нейтрофил (лизис цитоплазмы, пикноз ядер); 5 – гранулы меланина в межклеточном веществе; 6 – центроцит; 7 – центробласт; 8 – макрофаг; 9 - гранулы меланина в межклеточном веществе; 10 – меланоцит.

Таким образом, мазке на фоне клеток воспаления и слабобазофильного межклеточного вещества с гранулами меланина, наличии атипичных клеток мезенхимального происхождения с высоким ядерно-цитоплазматическим отношением, цитоплазмы, содержащей гранулы меланина, двуядерности клеток и митотических структур можно сделать заключение, что цитологическая картина характерна для хронического воспаления в лимфоузле.

У других животных при хроническом пародонтозе в мазке на фоне дегенеративных клеток воспаления обнаруживали атипичные средние и мелкие, овальной и округлой формы клетки эпителиального происхождения с высоким ядерно-цитоплазматическим отношением, располагающиеся разрозненно и в виде ацинарных структур, со средними и мелкими ядрами полигональной и овальной формы, содержащими по 2-3 увеличенных

ядрышка, неровной, утолщенной ядерной оболочкой, мелкозернистым, неравномерно распределенным, базофильным хроматином и базофильной, вакуолизированной цитоплазмой (рис.34,35).

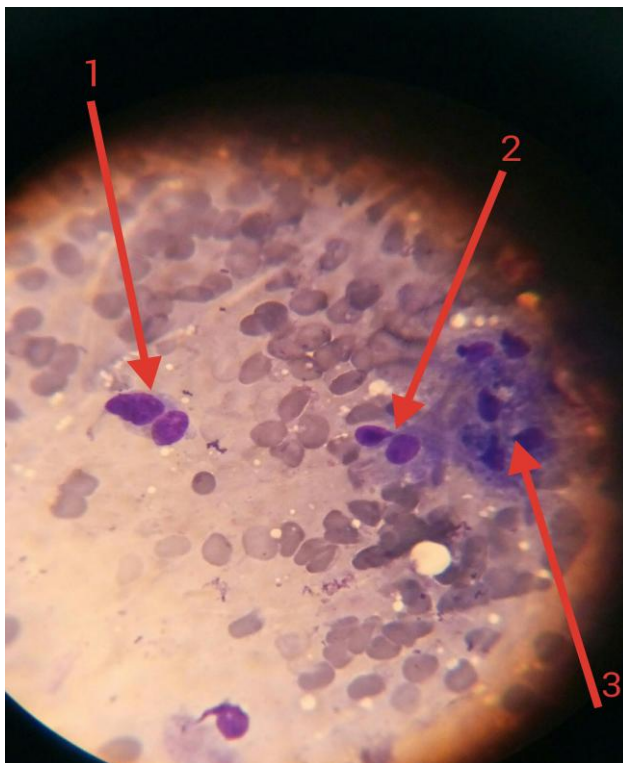


Рисунок 34. Цитологическая картина лимфатического узла собаки при хроническом пародонтозе. 1 – двуядерная атипичная клетка с неровной ядерной оболочкой и увеличенными ядрышками; 2 - двуядерная атипичная клетка эпителиального происхождения; 3 – железистоподобная структура.

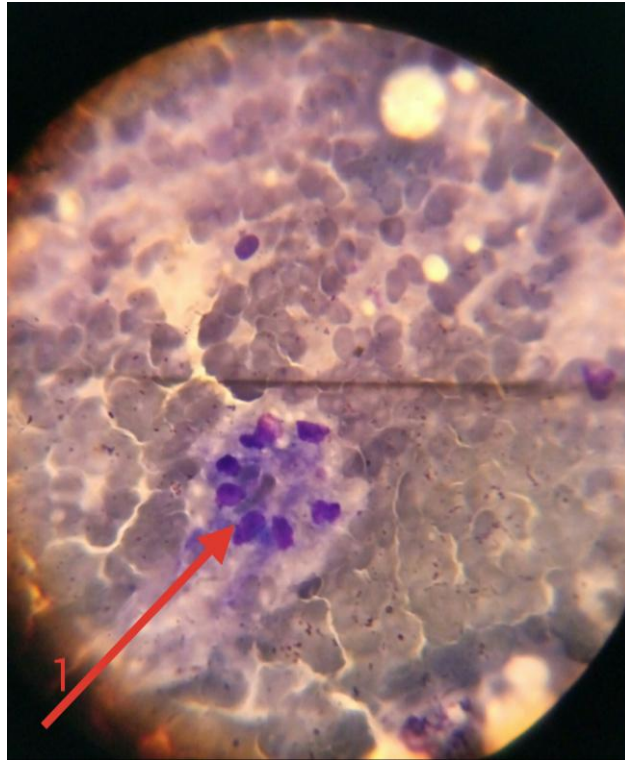


Рисунок 35. Цитологическая картина лимфатического узла собаки при хроническом пародонтозе. 1 – ацинарная структура железистого эпителия, атипичные эпителиальные клетки с высоким ядерно-цитоплазматическим отношением.

Регистрировали выраженный полиморфизм ядер с увеличенными ядрышками внутри одной клетки, неровной, утолщенной ядерной оболочкой и неравномерно распределенным, темнотазофильным, глыбчатым хроматином (рис.36).



Рисунок 36. Цитологическая картина лимфатического узла собаки при хроническом пародонтозе. 1 – двуядерная клетка с признаками неоплазии.

Отмечали формирование железистоподобной структуры с признаками неоплазии. Регистрировали наслоение средних и мелких, полигональной формы клеток, темнобазофильным, неравномерно распределенным, мелкозернистым, содержащим увеличенные ядрышки хроматином, неровной, утолщенной ядерной оболочкой и вакуолизированной, базофильной цитоплазмой (рис.37).



Рисунок 37. Цитологическая картина лимфатического узла собаки при хроническом пародонтозе. 1,2 – железистоподобная структура с признаками неоплазии.

Таким образом, в мазке на фоне дегенеративных клеток воспаления, атипичных клеток эпителиального происхождения с высоким ядерно-цитоплазматическим отношением, полиморфизма и двуядерности клеток, наличии железистоподобной структуры с признаками неоплазии можно сделать вывод, что цитологическая картина характерна для хронического воспалительного процесса в лимфоузле. Выявленные изменения характеризуют состояние лимфатических узлов на фоне протекающих патологических процессов в ротовой полости различной степени тяжести.

3.3.4 Гистологические изменения регионарных лимфатических узлов стоматологически больных животных

При отсутствии воспалительных процессов в ротовой полости собак структура лимфатических узлов была сохранена, соединительно-тканная капсула лимфоузла четко просматривалась, была окружена жировой клетчаткой, от капсулы внутрь отходили соединительно-тканые трабекулы. Кортикальное вещество представлено четкими лимфатическими фолликулами,

состоящими из лимфатической ткани. В мозговом веществе просматривались мозговые тяжи, представленные скоплениями лимфоцитов. Строма была незначительно отечна, отмечался незначительный разrost соединительной ткани (рис.38,39).

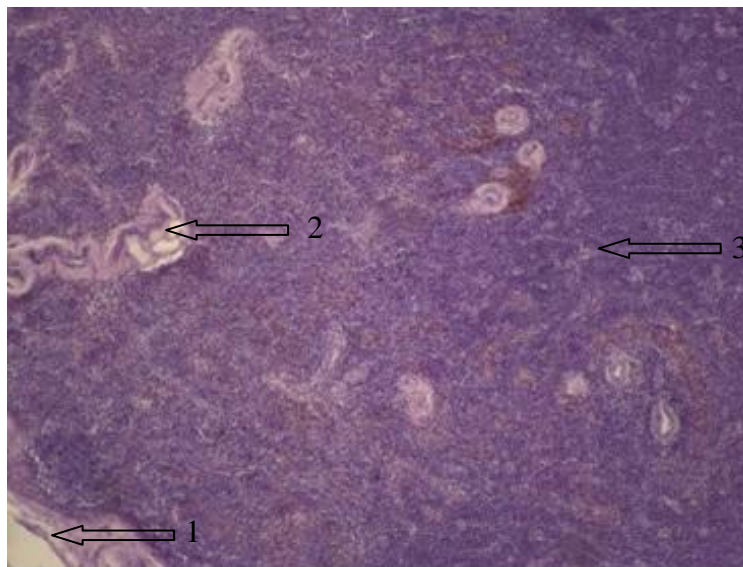


Рисунок 38. Гистологическая картина лимфатического узла в норме. 1 - соединительно-тканная капсула лимфоузла; 2 - соединительно-тканные трабекулы; 3 - мозговые тяжи.

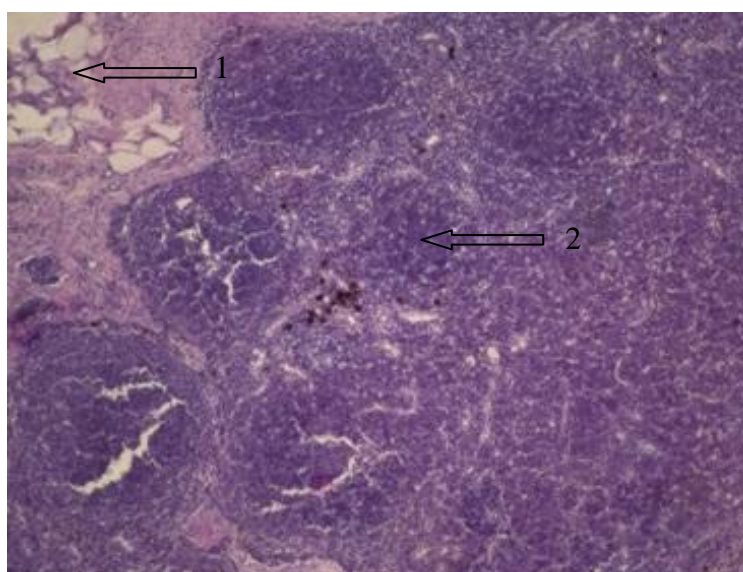


Рисунок 39. Гистологическая картина лимфатического узла в норме. 1 - жировая клетчатка; 2 - лимфатическая ткань.

При локальных воспалительных процессах в ротовой полости у собак в лимфатических узлах соединительно-тканная капсула истончалась, была окружена жировой клетчаткой. Тяжи соединительной ткани от капсул нечеткие, лимфатические фолликулы не просматривались. Структура

лимфатических узлов сохранялась, лимфоидная ткань разрежена, с незначительным отеком стромы. Отмечался разrost соединительной ткани, лимфоидная ткань замещалась соединительной. Кровеносные сосуды лимфатического узла деформированные, стенки их четкие, однако эндотелий набухший, несколько утолщен, (рис.40,41).

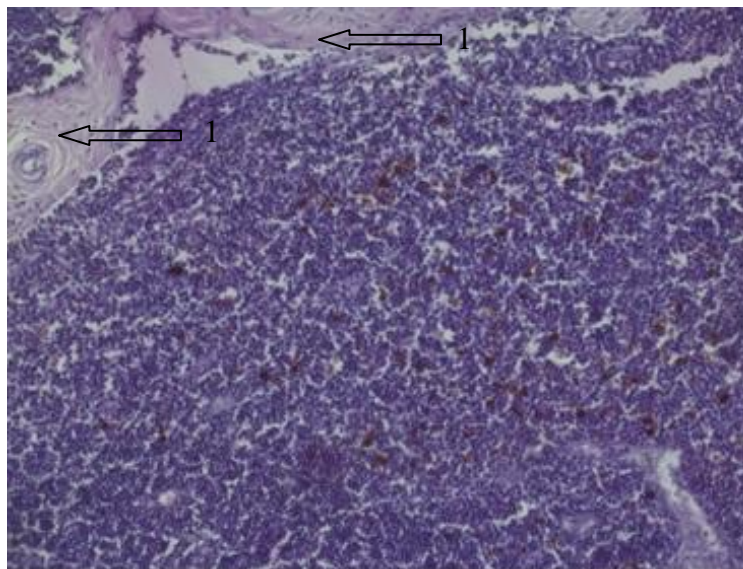


Рисунок 40. Гистологические изменения в лимфатических узлах при локальных патологиях воспалительного генеза. 1 – разrost соединительной ткани.

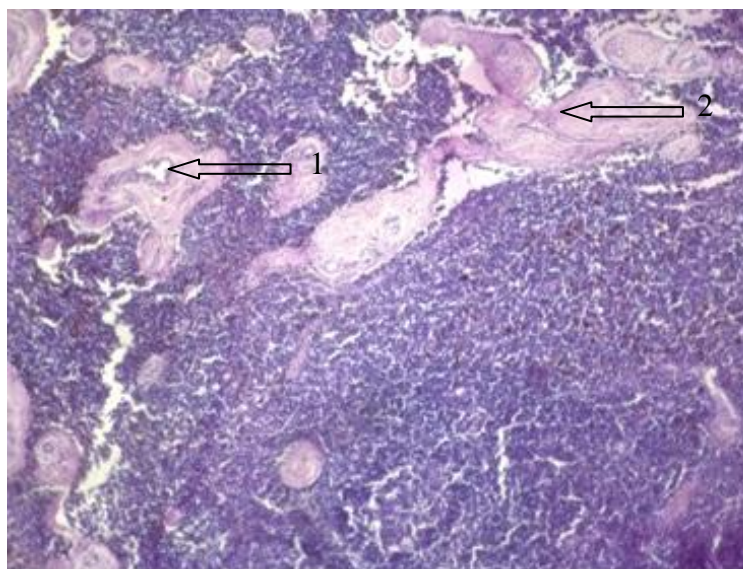


Рисунок 41. Гистологические изменения в лимфатических узлах при локальных патологиях воспалительного генеза. 1 – деформированный кровеносный сосуд; 2 - разrost соединительной ткани.

При стоматитах средней тяжести покрывающая орган капсула истончалась, окружена была жировой клетчаткой. Лимфатические

фолликулы не просматривались. Структура лимфатических узлов в целом сохранялась, лимфоидная ткань разрежена, с незначительным отеком стромы, скопления лимфоцитов четкие. Наблюдался значительный разrost соединительной ткани, которая замещала лимфатическую. Кровеносные сосуды органа утолщенные, деформированные за счет значительного разраста соединительной ткани, эндотелий набухший (рис.42,43).

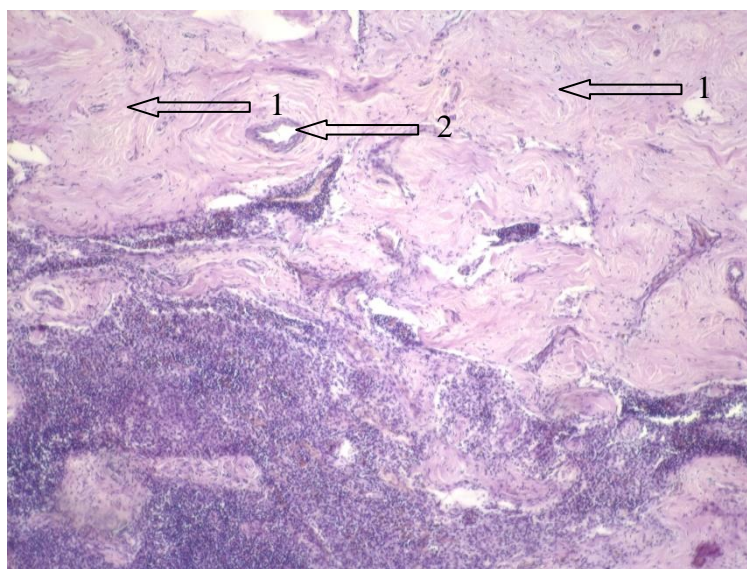


Рисунок 42. Гистологические изменения в лимфатических узлах при стоматитах средней степени тяжести. 1 – разrost соединительной ткани; 3 – деформированный кровеносный сосуд.

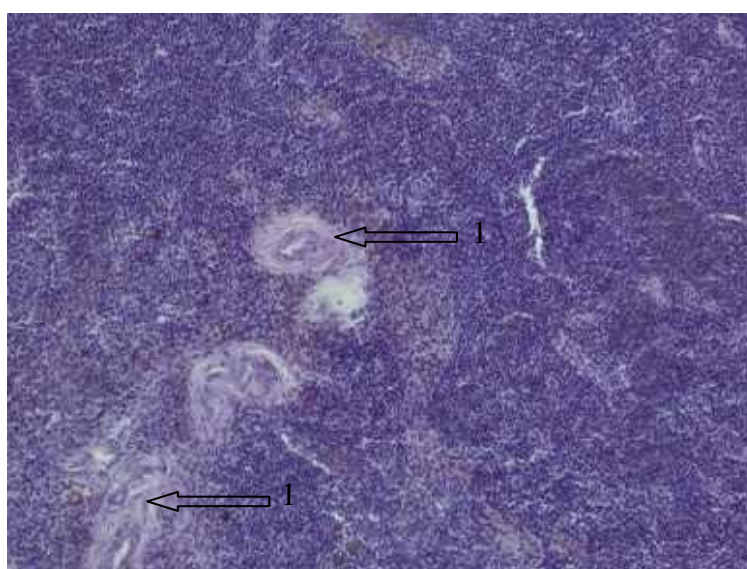


Рисунок 43. Гистологические изменения в лимфатических узлах при стоматитах средней степени тяжести. 1 – разrost соединительной ткани.

Воспалительные процессы, сопровождаемые травмой, инициированной хроническим пародонтозом, вызвали истончение соединительно-тканной капсулы лимфатического узла, покрывающей орган. На фоне сохранения общей структуры лимфатического узла лимфатические фолликулы были несколько сглажены. Лимфоидная ткань разрежена, с незначительным отеком стромы. Вокруг кровеносных сосудов наблюдался разrost соединительной ткани. Структура стенки сосудов не нарушалась, оболочки были четкие. Эндотелий сосудов набухший, утолщен. В крупных сосудах фиброзные тромбы, лизированные эритроциты, вокруг сосудов отмечали отеки (рис.44,45).

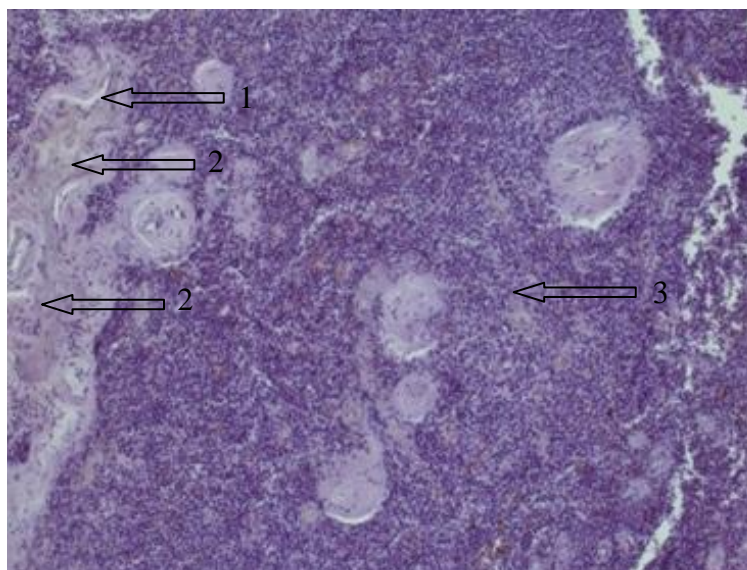


Рисунок 44. Гистологические изменения в лимфатических узлах при стоматитах, сопровождаемых травмой. 1 – деформированный кровеносный сосуд, 2 – разrost соединительной ткани; 3 – разрежение лимфоидной ткани.

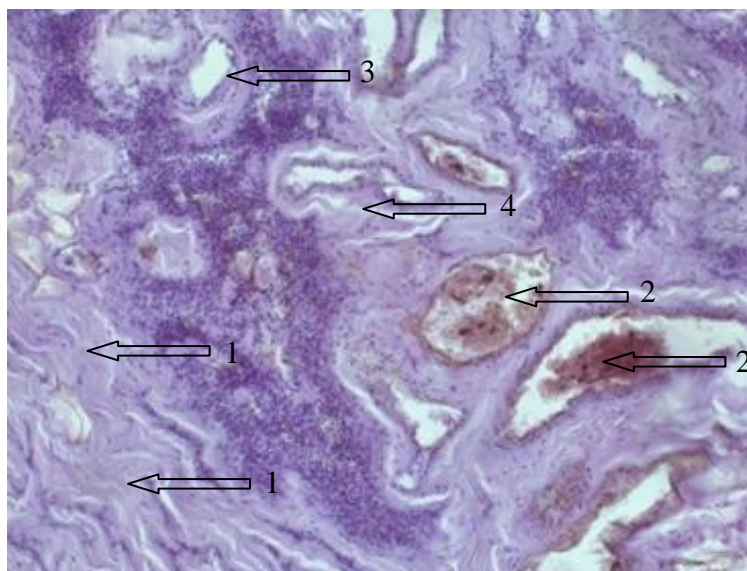


Рисунок 45. Гистологические изменения в лимфатических узлах при стоматитах, сопровождаемых травмой. 1 – разраст соединительной ткани; 2 - тромбоз сосудов; 3 – деформированный кровеносный сосуд, набухание и десквамация эндотелия; 4 – периваскулярный отек.

Из изложенного следует, что морфологические изменения в подчелюстных лимфатических узлах при патологиях воспалительного и травматического генеза характеризовались изменениями, свойственными острому и хроническому воспалительному процессу.

Таким образом, проведение диагностических пункций лимфатических узлов позволит дать прогностическую оценку, во-первых, осуществлению лечебных мероприятий в ротовой полости, а во-вторых в целом качеству жизни животного.

3.4 Технология нанесения и фиксации биополимерных покрытий

Существующие на сегодняшний день полимерные материалы имеют природное или синтетическое происхождение. Они обладают рядом свойств, позволяющих их применять в той или иной области медицины. Однако, их характеристики не всегда позволяют получить желаемый результат при использовании в имплантационной хирургии. Их недостатками являются часто, с одной стороны, низкая ударная прочность, плотность, повышенная хрупкость, техническая сложность изготовления и высокая стоимость, а с другой стороны отсутствие биодegradации, длительное время

высвобождения внесенных препаратов и низкая степень выраженности репаративных процессов.

Разработанная нами композиция относится к материалам, предназначенным для депонирования и доставки лекарственных средств, в качестве покрытий биомедицинских устройств, самостоятельных пленочных изделий, матрикса для культивирования клеток и т.д. (А.В. Красников и др., 2013).

Технической задачей являлось создание биологически активного полимерного композита широкого спектра действия и применения, обладающего биосовместимостью, оптимальными физико-механическими свойствами, а также способностью быстро биорезорбироваться *in vivo* без образования токсичных продуктов и негативных реакций в процессе использования.

Известно, что флавоноиды обладают разносторонним фармакологическим действием. На организм человека они оказывают капилляро-укрепляющее, антиоксидантное, анальгетическое и противовоспалительное действие (С.В. Хлгатын и др., 2008; Н.В. Будникова и др., 2013).

В процессе создания биодеградируемого покрытия был определен его состав, включающий полимерный матрикс - полиазолидинаммоний модифицированный гидрат-ионами галогенов, функциональное вещество - коллаген, биологически активное вещество - водная дисперсия субмикронных агрегатов флавоноидов и в качестве растворителя вода при следующем соотношении компонентов, мас. %:

коллаген	10% - 5%
полиазолидинаммоний модифицированный гидрат-ионами галогенов	4% - 0,5%
субмикронные агрегаты флавоноидов	1% - 0,5%
вода	остальное

Для приготовления биodeградируемого композита в 93 мл дистиллированной воды вводили 1 г субмикронных агрегатов флавоноидов и 2 г полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов. Смесь подогрели до 60°C и тщательно перемешивали. Затем в раствор вводили 5 г желатина и тщательно перемешивали до полного растворения кристаллов.

Технический результат получения биodeградируемого покрытия заключался в нанесении биологически активного композитного материала методом погружения или напыления с последующей лиофильной сушкой при температуре 3 – 5°C при отрицательном давлении 5×10^{-1} Па.

Мы считаем, что биоинтегрируемый композит может быть предназначен для покрытий эндопротезов, для закрытия дефектов костных тканей, а также в качестве: барьерного средства, для направленной тканевой регенерации, противовоспалительного средства, матрикса для культивирования клеток с целью конструирования биоискусственных органов и тканей, матрикса для депонирования и доставки лекарственных средств и биологически активных препаратов.

3.5 Технические параметры созданных биodeградируемых покрытий имплантатов и их характеристика

Известно, что имплантация в ткани организма любого чужеродного материала вызывает воспалительно-репаративную реакцию, которая является выражением защитно-компенсаторной функцией соединительной ткани. Воспалительный процесс в окружающих тканях ведет к пролиферации фибробластов, которые продуцируют коллагеновые волокна и другие компоненты экстрацеллюлярного матрикса. Таким образом формируется соединительнотканная капсула, изолирующая инородное тело. Исключением являются только материалы, подвергающиеся быстрой биodeградации или полной резорбции без формирования капсулы (А.Б. Шехтер, И.Б. Розанова, 1995).

Дентальная имплантация предполагает введение в ткани организма чужеродных тел. Соответственно, главным условием успеха является приживание имплантируемого материала. Поэтому к нему предъявляются жесткие требования. Он не должен вызывать общей или местной негативной реакции организма, в частности, не быть токсичным, канцерогенным, аллергенным, радиоактивным и быть биоинтегрируемым (М. Jarcho, 1992; А.В. Лясникова и др., 2016).

Интенсивность и наличие воспалительного процесса зависят от степени биосовместимости имплантируемых материалов. Поэтому биоматериалы, предназначенные для медицинской и ветеринарной практики, обязательно должны проходить токсикологические и морфологические исследования в условиях, максимально приближающихся к их конкретному использованию (А.Б. Шехтер, 1999).

Необходимо учитывать, что созданное вещество или изделие должно удовлетворять регламентированным показателям по токсичности (в частности, отсутствовать), либо иметь преимущества в степени активизации взаимодействия клеток в процессах репарации, изделиям, уже существующим на рынке. Тестирование, как один из этапов по созданию вещества с заданными свойствами, позволит перейти к разработке технологии производства, удовлетворяющей потребностям качества.

В этой связи очевидна целесообразность изучения взаимодействия отдельно функционального и биологически активного веществ на функциональные характеристики культуры фибробластов.

Для практического использования биоинтегрируемого композитного материала, включающего функциональное вещество – полиазолидинаммоний, модифицированный гидрат-ионами галогенов и биологически активное вещество – водная дисперсия субмикронных агрегатов флавоноидов в качестве покрытия на внутрикостных имплантатах провели его апробацию *in vitro* с клетками мезенхимного происхождения – фибробластами.

Для получения клеточной культуры дермальных фибробластов использовали метод тканевых эксплантатов (Г.П. Пинаев, 2008). Исходным материалом в работе были биоптаты нормальной кожи взрослых доноров, полученные после косметических операций, при этом пациенты были обследованы на RW, гепатиты, ВИЧ.

Биоптаты кожи забирали в условиях операционной в транспортные флаконы со стерильной ростовой средой.

Дальнейшая работа с исходным материалом и культурами клеток проводилась в стерильных условиях, в оборудованной для этого комплексом «чистых» ламинаров (2-й класс защиты («Nuair», USA)) лаборатории (рис.46).



Рисунок 46. Этапы культивирования фибробластов.

В качестве субстрата для экспериментов использовали титановые заготовки с нанесенной на их поверхность полимерной плёнкой (полиазолидинаммоний, модифицированный гидрат-ионами галогенов) и прополисом в различных концентрациях: образец №1 – контроль, образец №2 – БАВ 10мг/мл, образец №3 – БАВ 5 мг/мл, образец №4 – БАВ 2,5 мг/мл, образец №5 – БАВ 1,25 мг/мл, образец №6 – ФВ 1%, образец №7 – ФВ 0,1%, образец №8 – ФВ 0,01%, образец №9 – ФВ 0,001%, образец №10 – ФВ 0,0001% (рис.47,48).



Рисунок 47. Нанесение композитного покрытия методом погружения

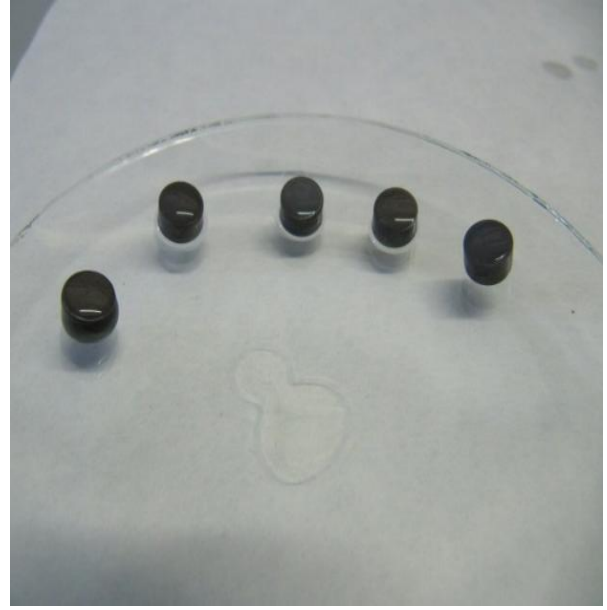
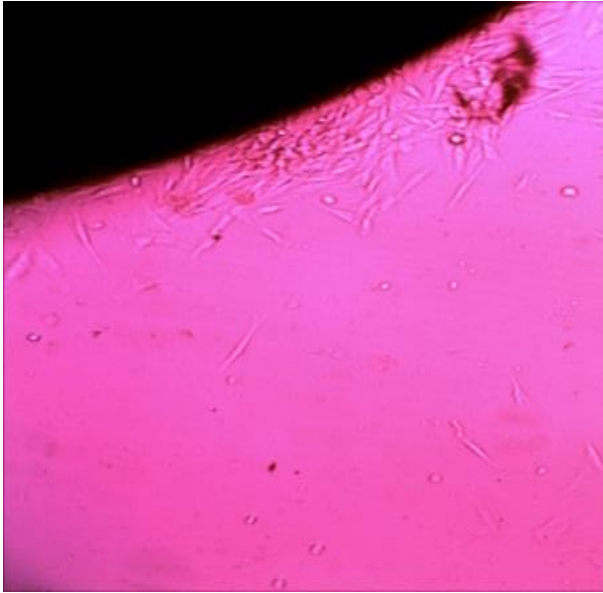


Рисунок 48. Титановые заготовки с полимерным покрытием

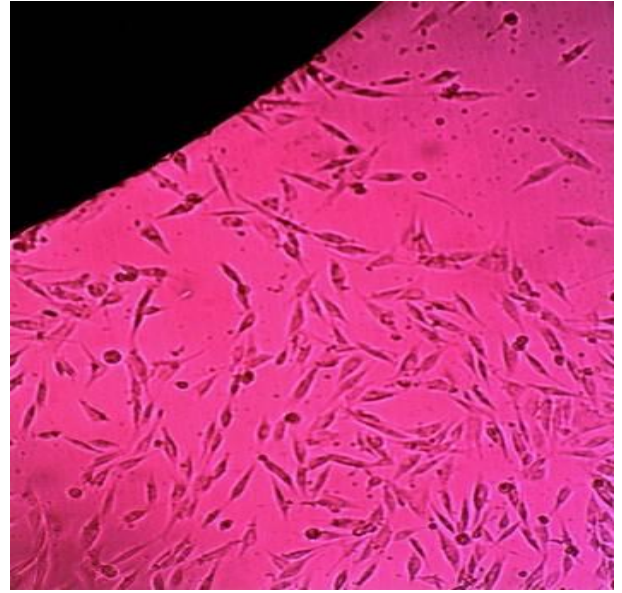
Показатели адгезии и пролиферации клеточной культуры фибробластов на имплантатах изучали с помощью электронного микроскопа (MIRA\\LMU, “Tescan”).

В ходе эксперимента определялись оптимальные пропорции компонентов композита, не оказывающие угнетающего влияния на данные клетки.

Проведенные исследования показали, что фибробласты хорошо адгезировали на образцах под номерами 1,2,3,4,5. Вблизи представленных образцов наблюдалась высокая пролиферативная активность (рис.49-53).

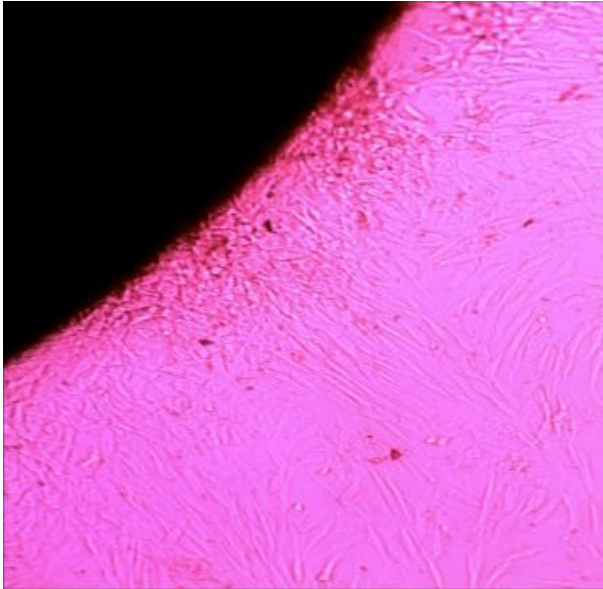


первые сутки

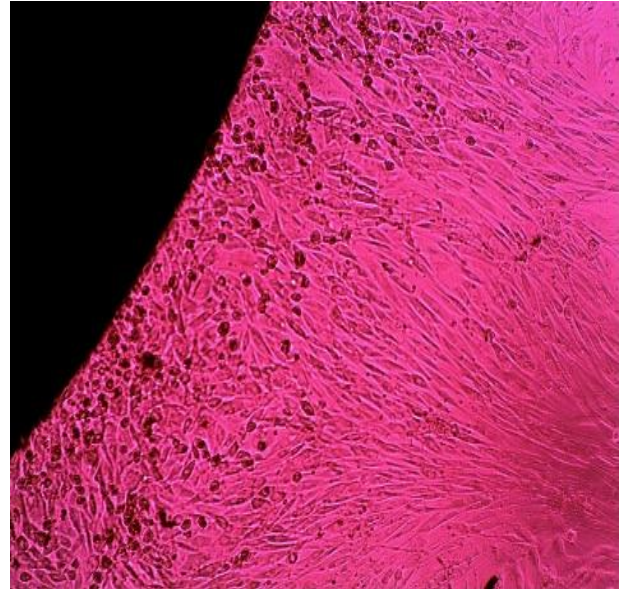


вторые сутки

Рисунок 49. Образец №1. Веретеновидная форма фибробластов.

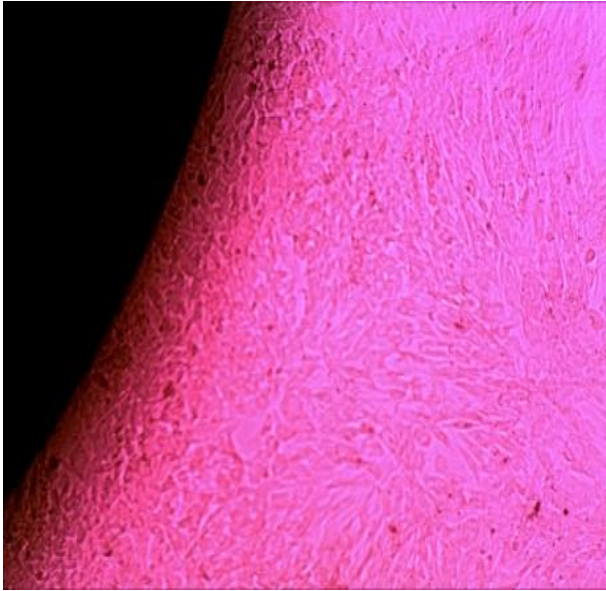


первые сутки

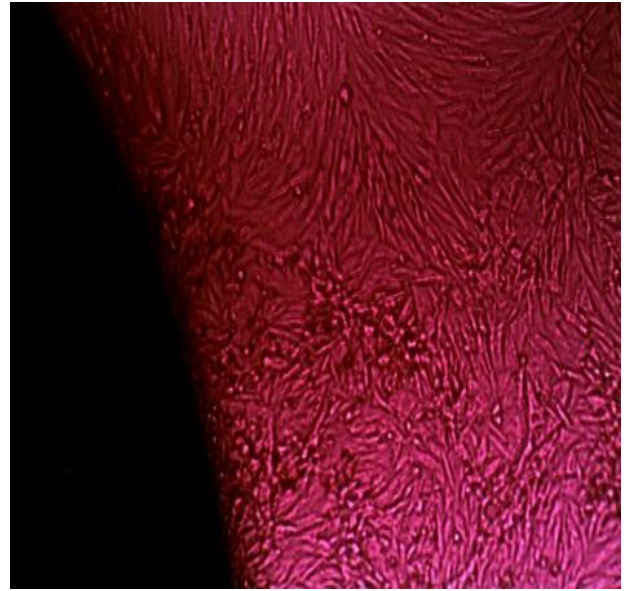


вторые сутки

Рисунок 50. Образец №2. Гибель фибробластов.

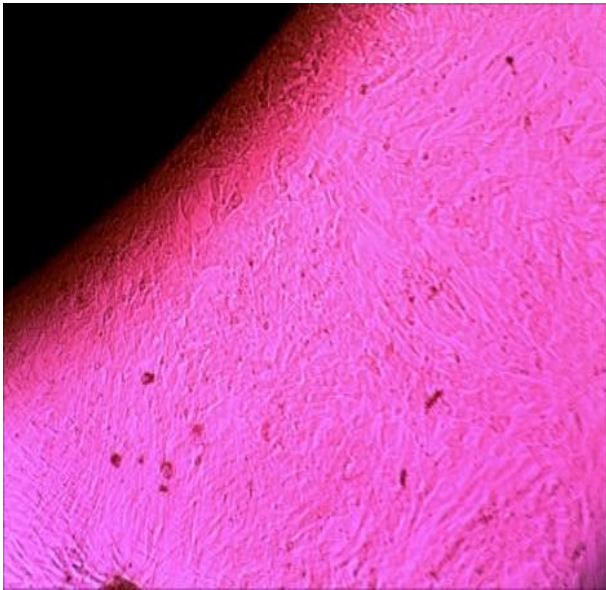


первые сутки

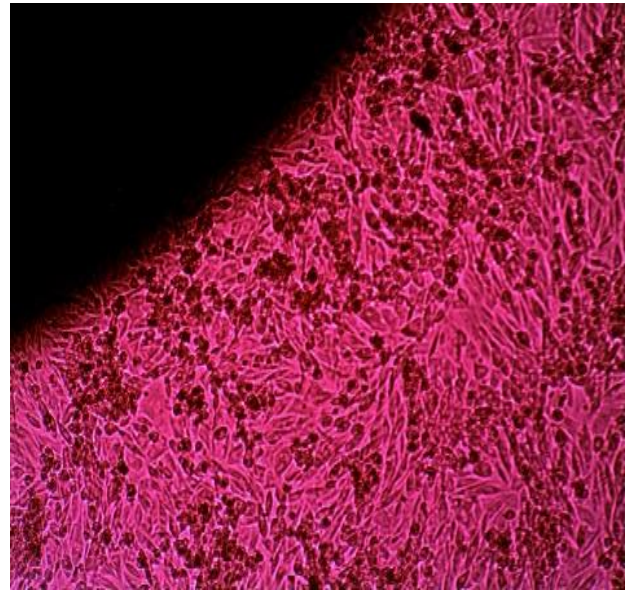


вторые сутки

Рисунок 51. Образец №3. Повышение активности фибробластов.

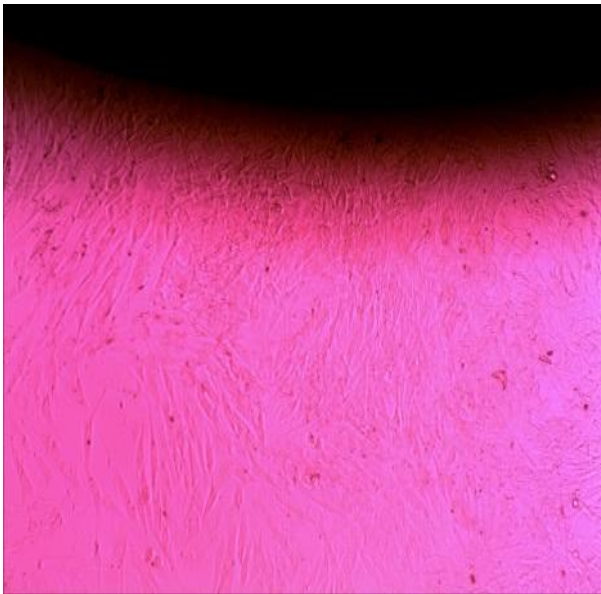


первые сутки

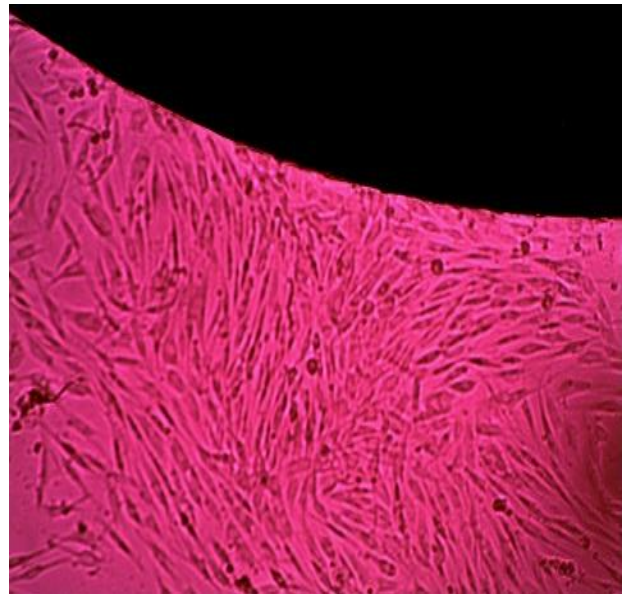


вторые сутки

Рисунок 52. Образец №4. Повышение активности фибробластов.



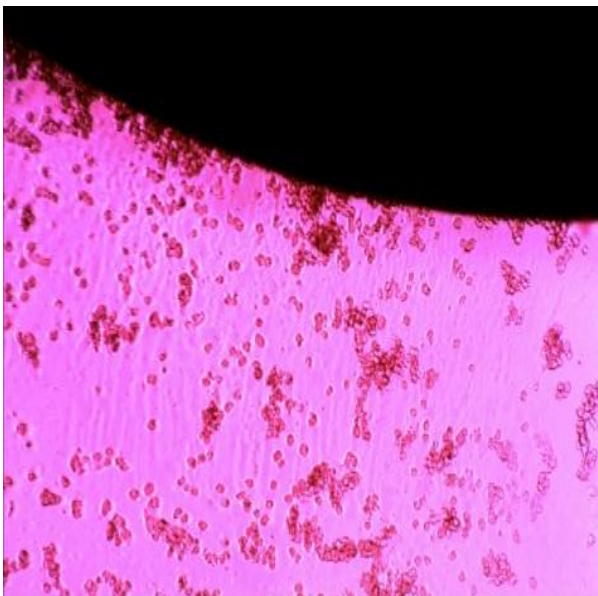
первые сутки



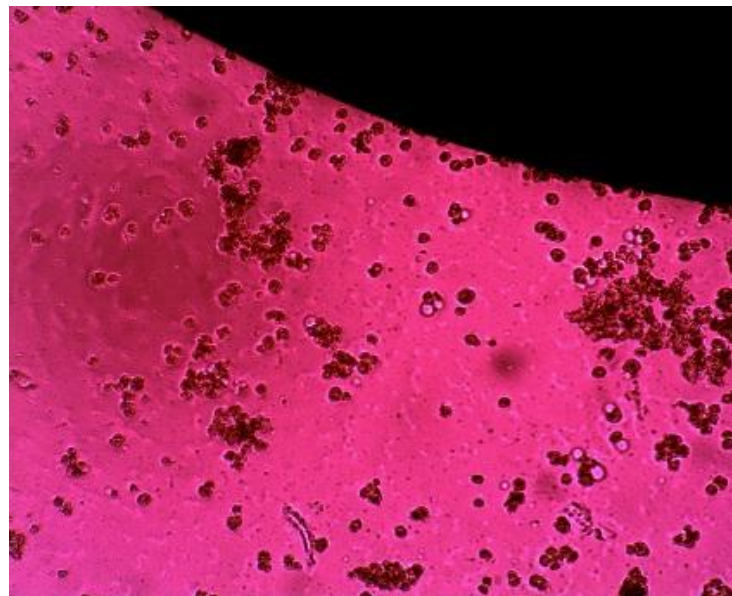
вторые сутки

Рисунок 53. Образец №5. Высокая пролиферативная активность фибробластов

На образцах 6 и 7 наблюдалось угнетение роста клеток, а затем и их последующая гибель. Об этом свидетельствует изменение формы (округление) и отсутствие роста клеток (рис.54,55).

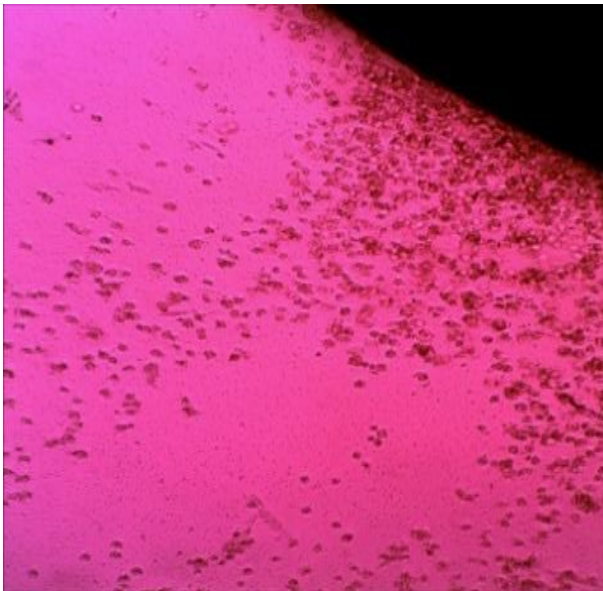


первые сутки

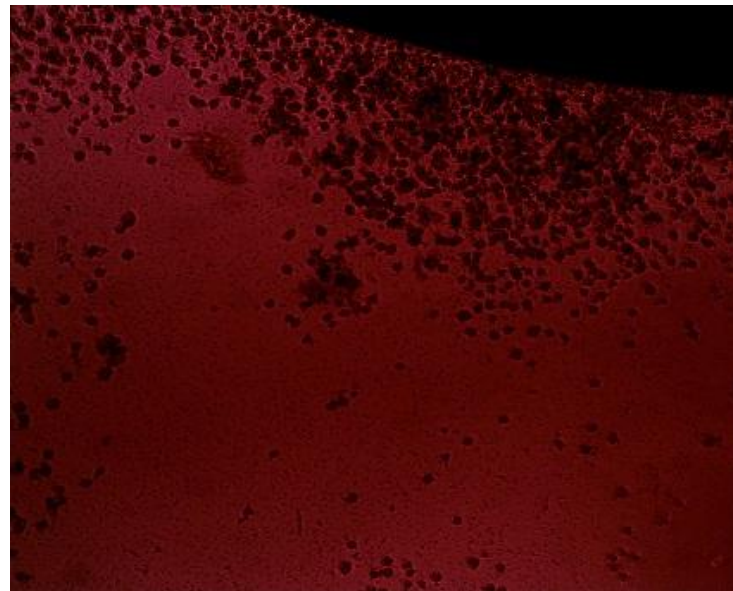


вторые сутки

Рисунок 54. Образец №6. Угнетение роста фибробластов.



первые сутки

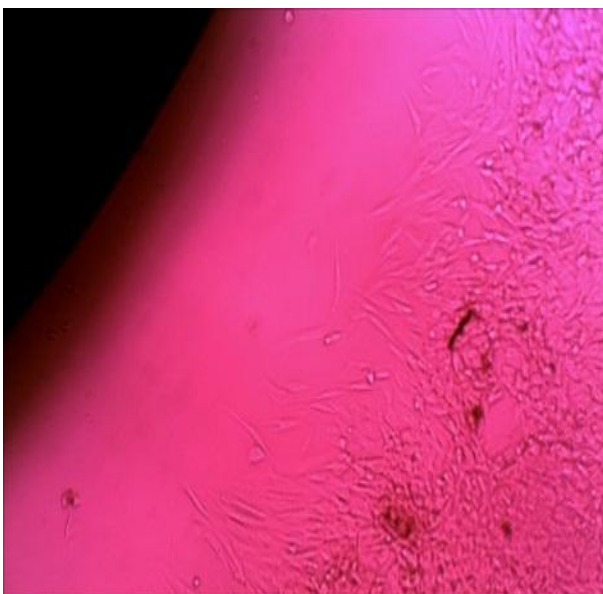


вторые сутки

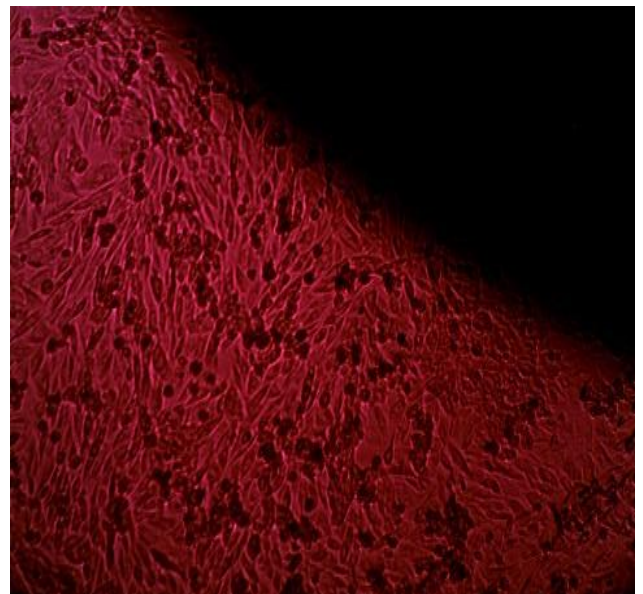
Рисунок 55. Образец №7. Угнетение роста фибробластов.

На образцах 8, 9, 10, где концентрация полимера последовательно уменьшалась, наблюдалось улучшение адгезивной и пролиферативной способностей клеточной культуры. О чем свидетельствует наличие вблизи образца клеток характерной формы (рис.56-58).

Наилучшие результаты получены на образце №10. При проведении контрольной микроскопии через 24 часа наблюдали следующее: культура в хорошем состоянии, форма клеток преимущественно веретеновидная, отростки выражены, ядра отчетливо контурируются.

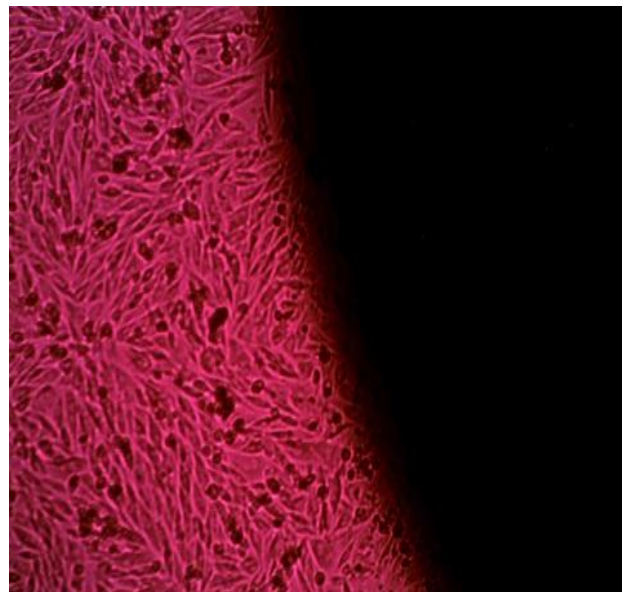
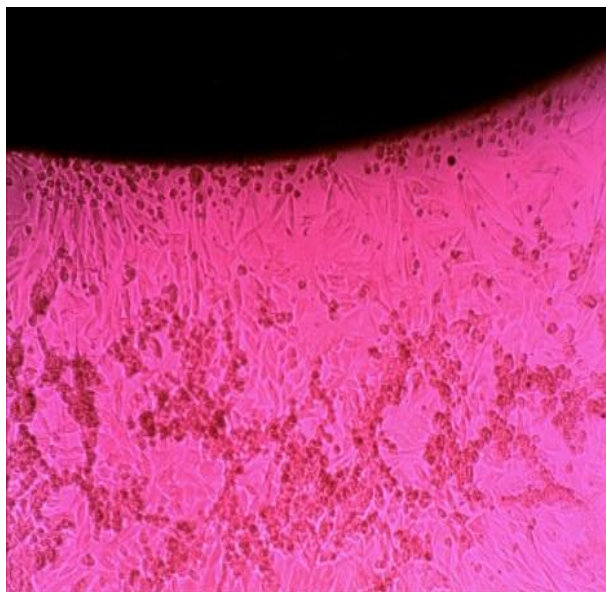


первые сутки



вторые сутки

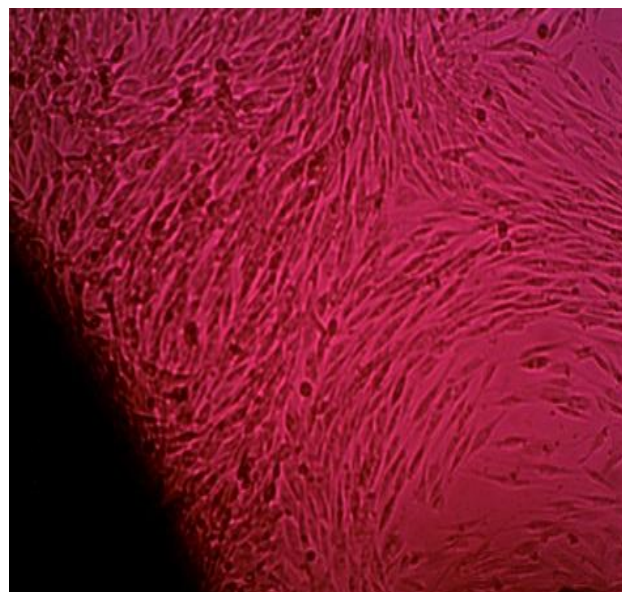
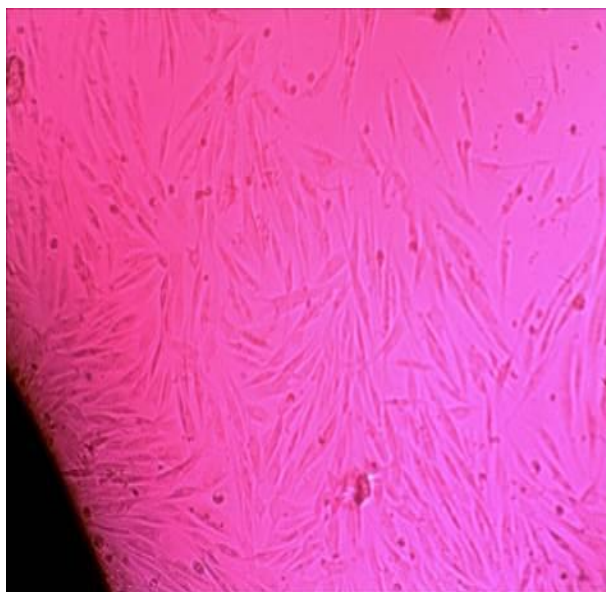
Рисунок 56. Образец №8. Угнетение роста фибробластов.



первые сутки

вторые сутки

Рисунок 57. Образец №9. Повышение активности фибробластов.



первые сутки

вторые сутки

Рисунок 58. Образец №10. Высокая пролиферативная активность фибробластов

В таблице 38 представлены результаты эксперимента по воздействию разных концентраций функционального и биологически активного веществ на функциональные характеристики культуры фибробластов в первые и вторые сутки эксперимента.

Оценка воздействия разных концентраций функционального и биологически активного веществ на характеристики культуры фибробластов

1 сутки			2 сутки		
№	Образец	Оценка	№	Образец	Оценка
1	Контроль	+	1	Контроль	+
2	БАВ 10 мг/мл	+	2	БАВ 10 мг/мл	+/-
3	БАВ 5 мг/мл	+	3	БАВ 10 мг/мл	+/-
4	БАВ 2,5 мг/мл	+	4	БАВ 2,5 мг/мл	+/-
5	БАВ 1,25 мг/мл	+	5	БАВ 1,25 мг/мл	+
6	ФВ 1 %	---	6	ФВ 1 %	--
7	ФВ 0,1 %	---	7	ФВ 0,1 %	--
8	ФВ 0,01 %	--	8	ФВ 0,01 %	+/-
9	ФВ 0,001 %	-/+	9	ФВ 0,001 %	+/-
10	ФВ 0,0001 %	+	10	ФВ 0,0001 %	+/-

Примечание. + норма, ++ хорошо, - частичная гибель, -- преимущественная гибель, --- полная гибель, +/- в наличии и живые и мертвые фибробласты.

БАВ – биологически активное вещество (прополис), ФВ – функциональное вещество (полиазолидинаммоний, модифицированный гидрат-ионами галогенов).

Таким образом, анализ функционального состояния дермальных фибробластов, культивируемых на титановых заготовках с нанесённой на их поверхность полимерной плёнкой и прополисом в различных концентрациях, показал, что для формирования нетоксичного биodeградируемого покрытия на поверхности имплантационных материалов необходимо использовать следующие концентрации веществ: прополиса - 1,25 мг в мл по ДВ, полимера – не более 0,0001%, о чем свидетельствует отсутствие повреждения клеток в культуре с адгезией и пролиферацией на экспериментальных веществах.

3.6 Данные мониторинга животных после установки имплантатов с биodeградируемыми покрытиями

3.6.1 Динамика клинико-рентгенологических изменений при установке имплантатов с биodeградируемыми покрытиями

Развитие новых технологий в области восстановительной медицины опорных тканей способствует широкому применению материалов со свойствами управляемой остеоинтеграции с неудаляемыми конструкциями (В.И. Калита и др., 2009; P.-C. Chang et al., 2010).

Прогрессивным подходом к повышению остеокондуктивных свойств имплантатов может быть модификация поверхностей имплантатов за счет увеличения контактной поверхности с костной тканью, а также за счет стимулирования репаративных процессов созданием биологически активных покрытий (Р.А. Сурменев и др., 2009; А.П. Алехин и др., 2010; А.Н. Митрошин и др., 2011; F. Variola et al., 2011).

Рентгенологическое исследование является наиболее доступным и наглядным методом инструментальной диагностики в контроле степени остеоинтеграции имплантированных в костную ткань материалов. Оно позволяет изучить в динамике реакцию костной ткани на имплантат на разных этапах репаративного остеогенеза.

Биоинтеграционные характеристики покрытий имплантатов из полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов исследовали в эксперименте на кроликах породы «Серый великан». Животные имели возраст 9 месяцев, живую массу 4,0-4,2 кг и были разделены на 2 группы по 5 голов в каждой по принципу аналогов.

Экспериментальным животным под нейролептаналгезией ксилой и золетилом (ксила – 2%, золетил – 10%) в бедренной кости, в области

метафиза и средней трети диафиза, просверливались каналы для установки имплантатов (рис.59).

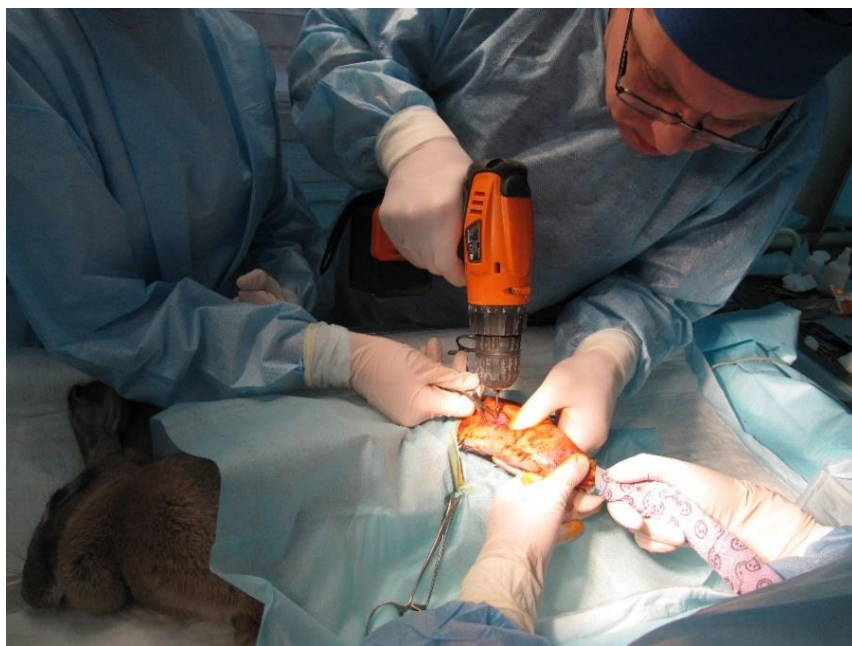


Рисунок 59. Формирование каналов в бедренной кости кролика для установки имплантатов.

Имплантаты вворачивались динамометрическим ключом в подготовленные ложа с усилием 5-10 Н/см (рис.60).

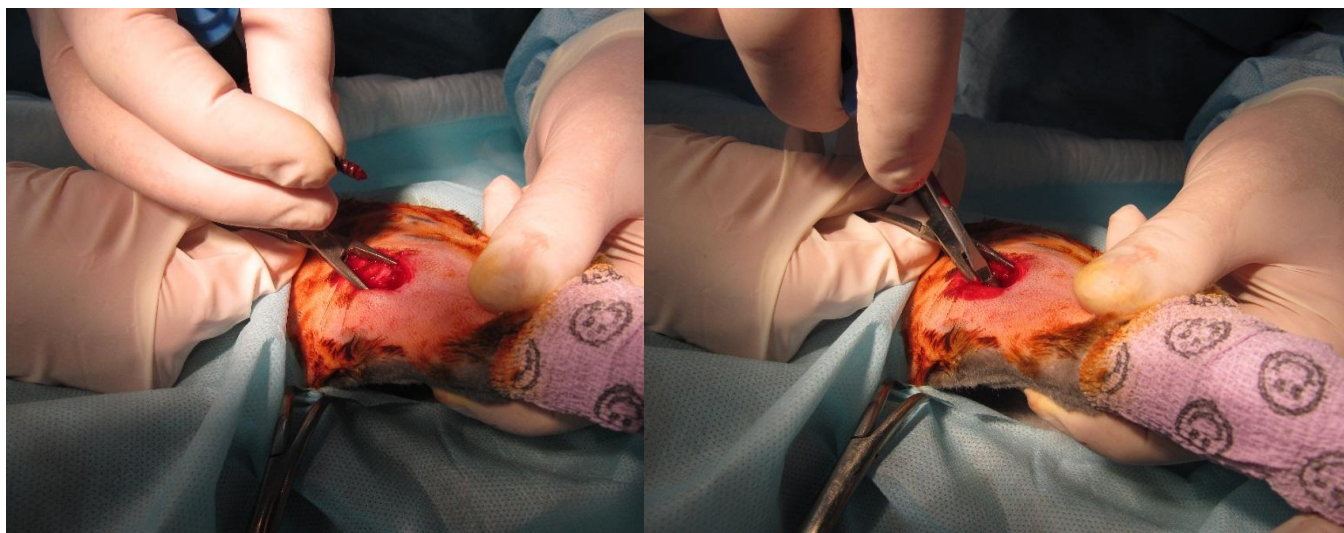


Рисунок 60. Установка имплантата.

После установки имплантатов проводился рентгенографический контроль их положения (рис.61).



контрольная группа

опытная группа

Рисунок 61. Рентгенографический контроль положения имплантатов через сутки после установки. Имплантаты установлены в обе кортикальные пластины.

Рентгенографический контроль степени остеоинтеграции имплантатов проводили на 1, 14 и 30 сутки эксперимента.

На рентгенограммах кроликов обеих групп через сутки отмечали правильную установку имплантатов и отсутствие периостальной реакции.

Клиническая оценка биоинтеграции имплантатов включала измерение температуры тела животных, поведение, опороспособность на травмированную конечность, реакцию животных на компрессию в области установки имплантатов, а также наличие воспалительных явлений по степени отечности и выделения экссудата.

В течение первой недели после операции мы не выявили значимых отличий в клиническом состоянии животных опытной и контрольной групп. У 5-ти животных контрольной и 3-х животных опытной групп в течение 1-х суток отмечался отказ от корма и воды. Повышение температуры тела не регистрировалось. Опора животных на оперированную конечность

наблюдалась уже на следующие сутки, в дальнейшем опороспособность не нарушалась.

При локальном обследовании всех животных отмечалась слабо выраженная картина воспаления в зоне «имплантат-кость» уже через сутки после операции. В это время просматривались отечность и гиперемия мягких тканей, их незначительная болезненность при пальпации.

По истечении первой недели клиническая картина, характеризующая состояние животных контрольной группы, существенно не изменилась, а у животных опытной группы практически исчезли симптомы воспаления мягких тканей, а пальпация не вызывала беспокойства. Кожа в области операционных швов не была инфильтрирована, что свидетельствовало о нормализации гемодинамики в зоне контакта «имплантат-кость» за достаточно короткое время.

Рентгенографический контроль состояния костной ткани в периимплантантной зоне на 14 сутки показал, что у животных контрольной группы вокруг имплантатов присутствует незначительная периостальная реакция. В то же время на контрольных рентгенограммах животных опытной группы отмечали достаточную оптическую плотность и целостность костных тканей, окружающих имплантат (рис.62).



контрольная группа



опытная группа

Рисунок 62. Рентгенографический контроль положения имплантатов через 14 суток после установки.

На 30-е сутки эксперимента на рентгенограммах кроликов контрольной группы отмечали очаги резорбции костной ткани в периимплантантной зоне. У животных опытной группы зоны резорбции не отмечали, в месте введения имплантатов по-прежнему отсутствовала периостальная реакция (рис.63).



Рисунок 63. Рентгенографический контроль положения имплантатов через 30 суток после установки.

После окончания эксперимента при извлечении имплантатов из костей животных опытной группы необходимо было приложить более значительные усилия для их извлечения (30-35 Н/см), нежели у животных контрольной группы (10-15 Н/см).

При исследовании поверхности имплантатов, извлеченных из костей опытной группы кроликов, были в значительном количестве видны фрагменты костной ткани (рис.64-66).

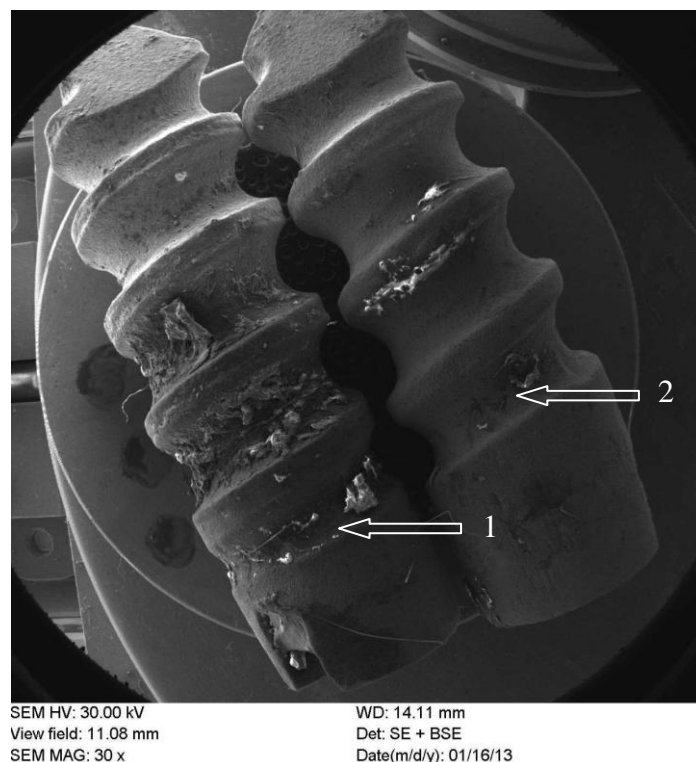


Рисунок 64. Фрагменты новообразованной костной ткани на поверхности имплантатов. Контрольный и опытный образцы имплантатов. 1 – опытный; 2 – контрольный. Ув.х30.

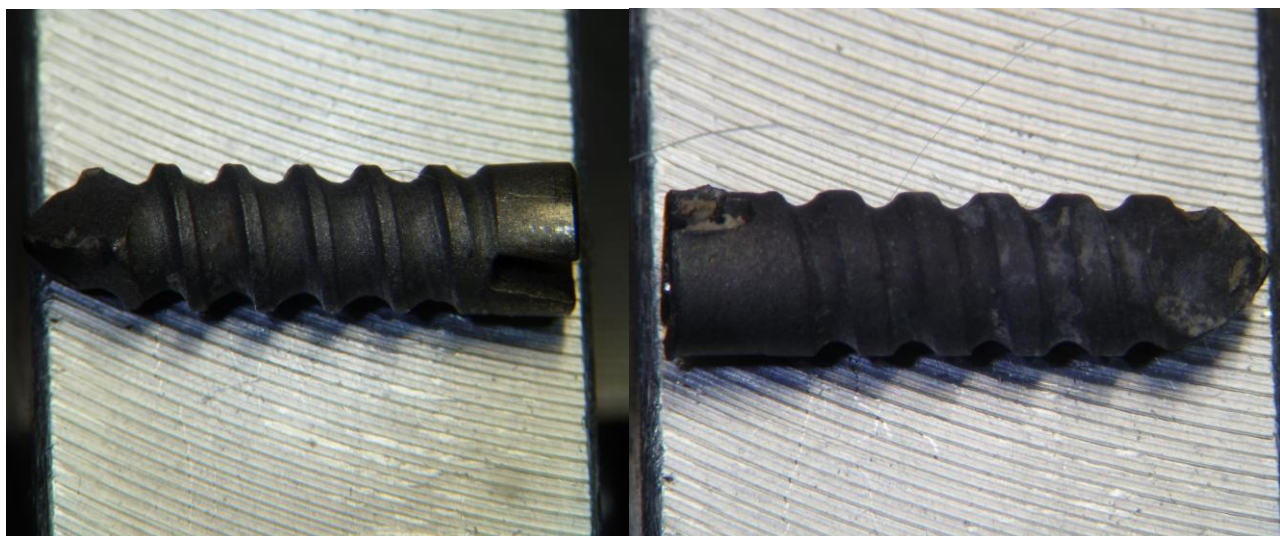


Рисунок 65. Контрольный образец имплантата после окончания эксперимента. Общий вид. Рисунок 66. Опытный образец имплантата после окончания эксперимента. Общий вид.

При внешнем осмотре хорошо визуализировалась разница в виде незначительных очагов костной ткани на поверхности контрольных образцов и равномерным покрытием костной тканью всей поверхности опытных имплантатов (рис.67,68).

Фрагменты костной ткани на поверхности контрольных образцов имели слабоструктурированную форму, которые при незначительном механическом воздействии легко отделялись.

На имплантатах опытной группы адгезия новообразованной костной ткани была более выражена. При механическом воздействии требовалось приложить значительные усилия для удаления фрагментов костной ткани.



Рисунок 67. Контрольный образец имплантата после окончания эксперимента. Фрагменты костной ткани на поверхности имплантата.

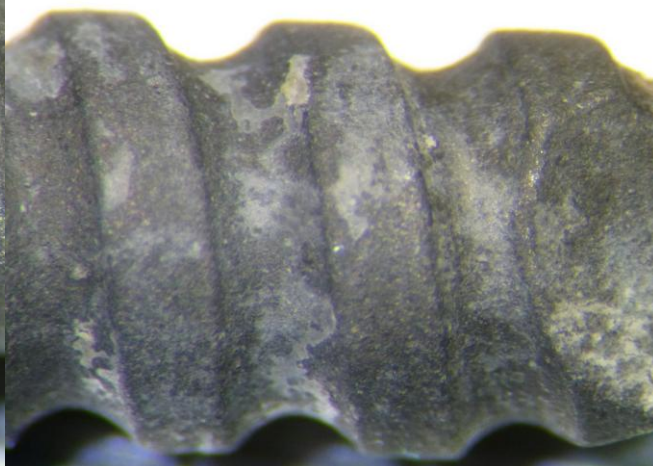


Рисунок 68. Опытный образец имплантата после окончания эксперимента. Фрагменты костной ткани на поверхности имплантата.

При анализе поверхности экспериментальных имплантатов с помощью электронной микроскопии было определено, что имплантаты с биodeградируемым покрытием из полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатов флавоноидов, обладают направленными репаративно-регенеративными свойствами с ускоренной адгезией к поверхности клеточных элементов (рис. 69,70).

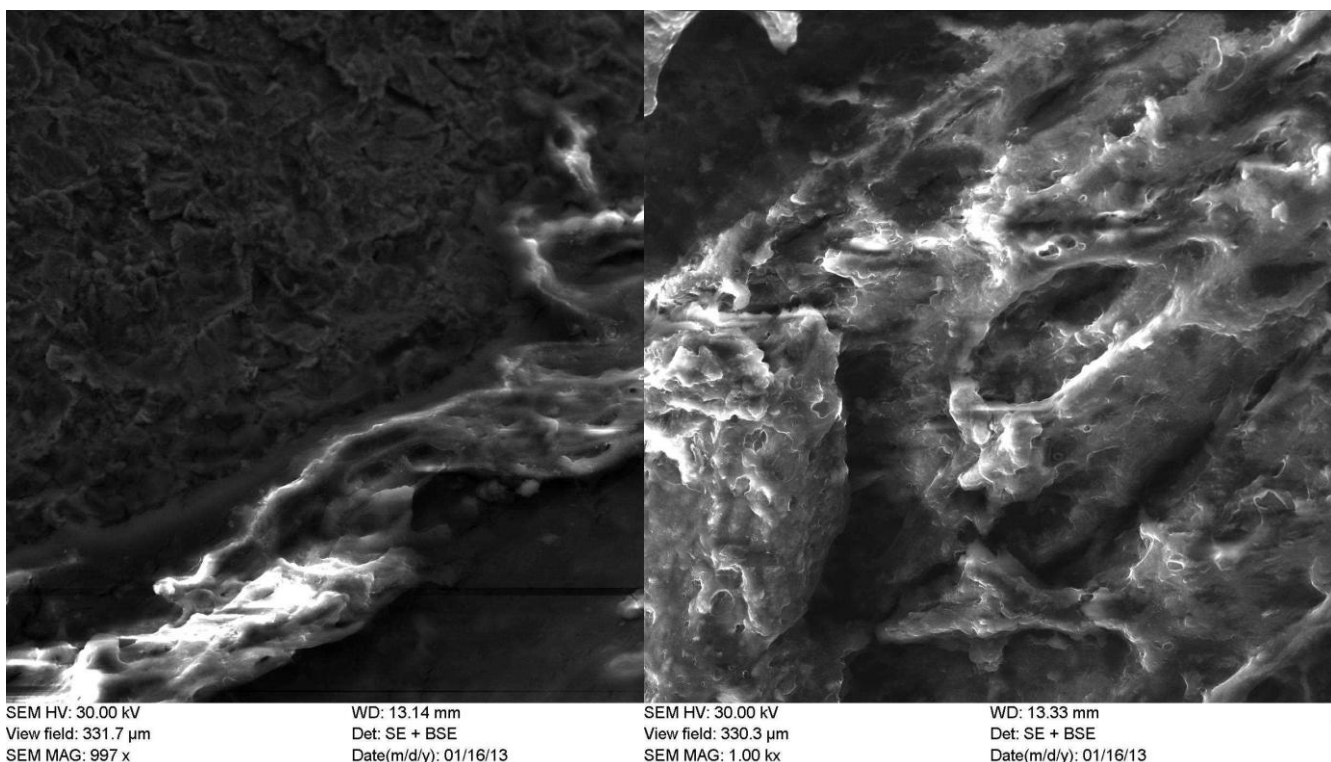


Рисунок 69. Контрольный образец имплантата после окончания эксперимента. Фрагментарная адгезия костной ткани на поверхности имплантата. Ув. x1000.

Рисунок 70. Опытный образец имплантата после окончания эксперимента. Полное заполнение винтовой канавки имплантата костной тканью. Ув. x1000.

Таким образом, изменения в состоянии тканей вокруг имплантатов, сохранившиеся по ходу эксперимента, были связаны со свойствами поверхностей имплантатов, сформированными различными методами обработки - термического оксидирования и полиазолидинаммонием, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов.

3.6.2 Динамика гематологических изменений при установке имплантатов с биодеградируемыми покрытиями

Введение в состав имплантационных материалов биологически активных компонентов может оказывать прямое или косвенное влияние на адаптационные механизмы организма. В этой связи необходимо провести гематологический скрининг адаптационных механизмов, характеризующий стадии травматической болезни в период репарации (Ю.А. Ватников, 2003).

Гематологические показатели определяли до оперативного вмешательства, на 1-е, 3-и, 7-е, 14-е и 30-е сутки эксперимента (табл.39,40).

Полученные нами данные морфологического состава крови до начала эксперимента у животных экспериментальных групп соответствовали референсным величинам.

На 1-е и 3-и сутки после операции уровень эритроцитов незначительно снизился в первой группе до $5,0 \pm 0,4 \times 10^{12}/л$ ($p \leq 0,05$) и $4,2 \pm 0,4 \times 10^{12}/л$ ($p \leq 0,01$) (табл.39), во второй группе до $4,7 \pm 0,1 \times 10^{12}/л$ ($p \leq 0,05$) и $4,9 \pm 0,1 \times 10^{12}/л$ соответственно (табл.40). С третьих суток в контрольной группе уровень эритроцитов начал незначительно увеличиваться, достигая $4,5 \pm 0,3 \times 10^{12}/л$ на седьмые сутки и $5,5 \pm 0,3 \times 10^{12}/л$ на 14 сутки ($p \leq 0,05$). В опытной группе уровень эритроцитов на седьмые сутки после операции незначительно снизился без достоверной разницы, достигнув значения $4,8 \pm 0,1 \times 10^{12}/л$.

Однако с этого момента отмечали увеличение уровня эритроцитов в данной группе, достигающего на 14 сутки $5,7 \pm 0,1 \times 10^{12}/л$ ($p \leq 0,01$). Нарушение целостности костной ткани у кроликов опытных групп не вызвало значительных изменений количества эритроцитов, а отмеченные колебания были в пределах референсных значений и свидетельствовали как о малой травматичности выбранного метода эксперимента, так и отсутствии угнетения эритропоэза опытными имплантатами. К 30 суткам их количество в контрольной и опытной группе достигло уровня $6,0 \pm 0,2 \times 10^{12}/л$ ($p \leq 0,05$) и $6,2 \pm 0,1 \times 10^{12}/л$ ($p \leq 0,05$) соответственно (диаг.1).

Динамика гематологических показателей экспериментальных животных
(n=5, M±m, * - p≤0,05, ** - p≤0,01, *** - p≤0,001)

Показатели, ед. измерения	Норма	Контрольная группа					
		до начала опыта	1 сутки	3 сутки	7 сутки	14 сутки	30 сутки
1	2	3	4	5	6	7	8
Эритроциты, ×10 ¹² /л	4,5-7,5	5,8±0,3	5,0±0,4*	4,2±0,4**	4,5±0,3	5,5±0,3*	6,0±0,2*
Гемоглобин, г/л	105-125	110,0±2,0	85,4±18,4**	84,0±6,6	85,2±6,7	87,0±6,4	115±5,7***
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	6,5-9,5	7,4±1,0	11,2±1,3*	10,3±0,3	9,7±0,6	10,2±0,7	9,0±0,4
Гематокрит, %	35-45	41,40±0,81	38,42±1,12	66,70±20,78*	39,60±13,11**	25,10±1,07*	42,56±1,90
Цветной показатель	0,8-1,0	0,9±0,1	0,9±0,2*	0,9±0,4	0,8±0,7	0,9±0,7*	0,9±0,4
Скорость оседания эритроцитов, мм/ч	1-2	1,3±0,1	3,7±0,2***	3,3±0,1	2,9±0,3*	2,4±0,2	2,3±0,2
Лейкограмма, %							
Базофилы	0-2	1,37±0,11	0,50±0,24**	0,40±0,23	0,40±0,19	0,60±0,13	0,80±0,21
Эозинофилы	1-3	1,90±0,27	2,11±0,42	2,05±0,33	2,02±0,30*	1,70±0,27*	1,50±0,41
Юные нейтрофилы	0	0	0,50±0,12**	0,50±0,09	0,40±0,09	0,30±0,09	0
Палочкоядерные нейтрофилы	5-9	6,82±0,51	8,92±0,17**	9,38±0,22	10,01±0,35*	9,82±0,21	8,20±0,29**
Сегментоядерные нейтрофилы	33-39	38,00±0,66	44,70±0,58*	39,37±0,47*	37,27±0,32**	35,30±0,46	34,60±0,15
Лимфоциты	43-62	50,20±1,95	40,20±2,15**	45,50±1,86*	47,40±0,72	50,10±0,67*	52,30±0,45**
Моноциты	1-3	1,90±0,42	2,90±0,18*	2,80±0,21	2,50±0,26	2,15±0,28*	2,50±0,16*

Динамика гематологических показателей экспериментальных животных
(n=5, M±m, * - p≤0,05, ** - p≤0,01, *** - p≤0,001)

Показатели, ед. измерения	Норма	Опытная группа					
		до начала опыта	1 сутки	3 сутки	7 сутки	14 сутки	30 сутки
1	2	3	4	5	6	7	8
Эритроциты, ×10 ¹² /л	4,5-7,5	5,7±0,2	4,7±0,3*	4,9±0,1	4,8±0,1	5,7±0,1**	6,2±0,1*
Гемоглобин, г/л	105-125	109,0±2,4	104,8±3,8	96,0±0,3*	98,8±0,3	108,3±8,7*	111,3±1,9*
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	6,5-9,5	8,5±0,9	8,6±1,9	10,1±1,0*	9,1±0,6	9,7±0,3	8,6±0,9
Гематокрит, %	35-45	42,40±1,26	44,26±0,72*	74,90±21,14***	56,30±15,45**	35,12±2,27**	38,16±2,28
Цветной показатель	0,8-1,0	0,98±0,07	0,95±0,03*	1,00±0,06*	0,97±0,05	0,95±0,04	1,00±0,03
Скорость оседания эритроцитов, мм/ч	1-2	1,4±0,22	3,1±0,32**	2,8±0,38	2,5±0,26*	2,0±0,14*	1,5±0,17
Лейкограмма, %							
Базофилы	0-2	1,40±0,18	0,80±0,19**	0,90±0,24	1,00±0,11	1,30±0,15*	1,40±0,32
Эозинофилы	1-3	2,20±0,53	2,50±0,48	2,85±0,61	2,60±0,25	2,20±0,19*	1,50±0,24
Юные нейтрофилы	0	0	0,30±0,09*	0,20±0,05	0,10±0,03	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы	5-9	6,15±0,63	9,80±0,59**	9,10±0,55	8,20±0,74*	7,60±0,35	7,10±0,78*
Сегментоядерные нейтрофилы	33-39	38,90±0,32	39,20±0,46*	34,60±0,22*	35,00±0,27	35,70±0,26	36,50±0,60
Лимфоциты	43-62	49,64±1,10	44,68±0,78*	49,30±1,45*	51,00±1,12	51,20±1,22	52,10±1,30
Моноциты	1-3	1,70±0,12	2,70±0,23*	3,10±0,16*	2,20±0,21**	1,80±0,19*	1,40±0,24*

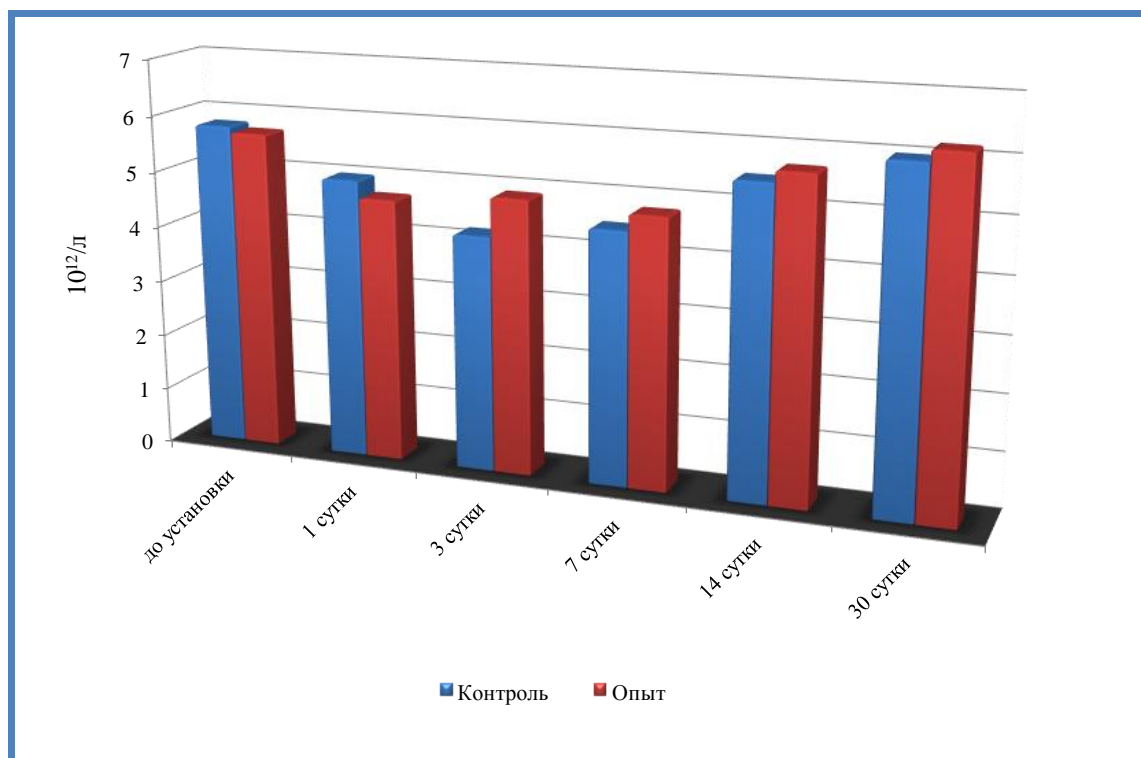


Диаграмма 1. Динамика содержания эритроцитов в крови экспериментальных животных.

Понижение уровня эритроцитов при костной травме является защитно-приспособительной реакцией организма и, соответственно, влечет за собой снижение уровня гемоглобина до $85,4 \pm 18,4$ г/л ($p \leq 0,01$) и $104 \pm 3,8$ г/л на 1 сутки и до $84,0 \pm 6,6$ г/л и $96,0 \pm 0,3$ г/л ($p \leq 0,05$) на 3 сутки в контрольной и опытной группах, а также гематокрита до $38,42 \pm 1,12\%$ и $44,26 \pm 0,72\%$ ($p \leq 0,05$) на 1 сутки. Уровень гематокрита достиг максимальных значений на третьи сутки $66,70 \pm 20,78\%$ ($p \leq 0,05$) и $74,90 \pm 21,14$ ($p \leq 0,001$) в контроле и опыте соответственно. Начиная с седьмых суток и до конца эксперимента уровень гемоглобина имел положительную динамику в обеих группах, достигая значений $85,2 \pm 6,7$ г/л на седьмые сутки, $87,0 \pm 6,4$ г/л на 14 сутки и $115 \pm 5,7$ г/л ($p \leq 0,001$) в контрольной группе и $98,8 \pm 0,3$ г/л, $108,3 \pm 8,7$ г/л ($p \leq 0,05$) и $111,3 \pm 1,9$ г/л ($p \leq 0,05$) соответственно в опытной группе. Одновременно с этим с третьих суток уровень гематокрита начал снижаться, достигнув в контроле на седьмые $39,60 \pm 13,11\%$ ($p \leq 0,01$), на четырнадцатые сутки $25,10 \pm 1,07\%$ ($p \leq 0,05$) и в опыте $56,30 \pm 15,45\%$ ($p \leq 0,01$) и $35,12 \pm 2,27\%$ ($p \leq 0,01$) соответственно. На тридцатые сутки в уровне гематокрита была

отмечена динамика в сторону увеличения в контрольной группе до $42,56 \pm 1,90\%$ и опытной до $38,16 \pm 2,28\%$ (диаг.2,3).

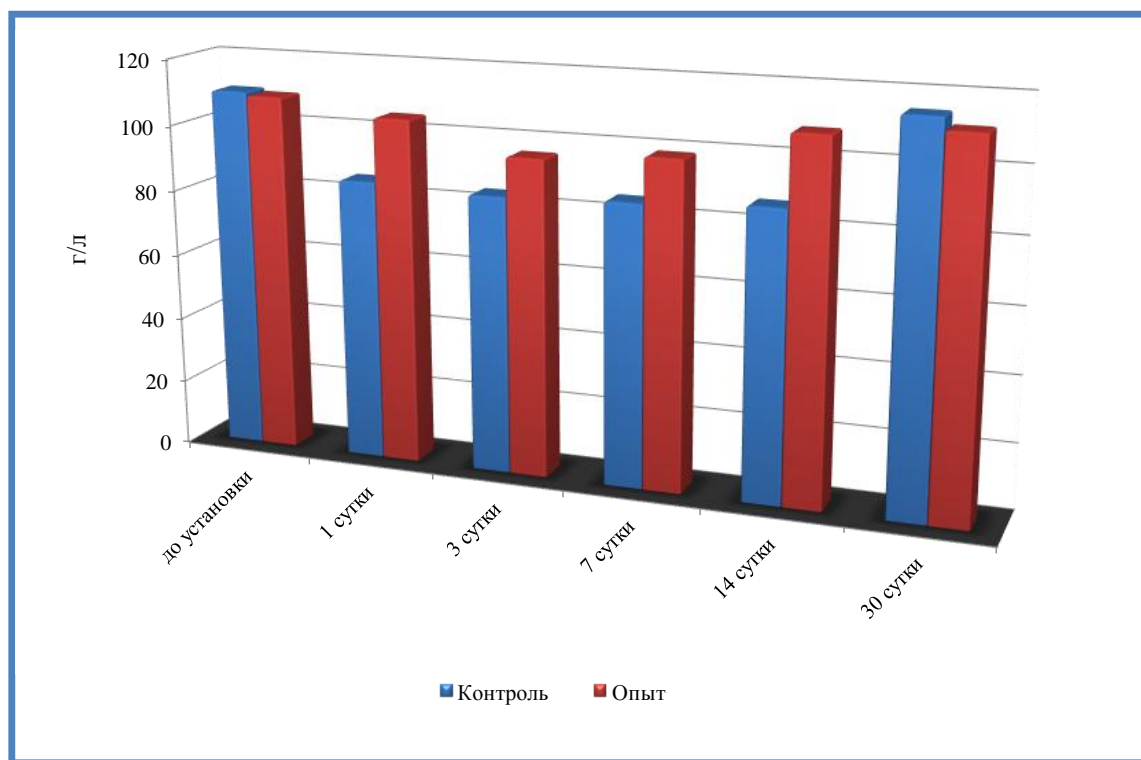


Диаграмма 2. Динамика уровня гемоглобина у экспериментальных животных.

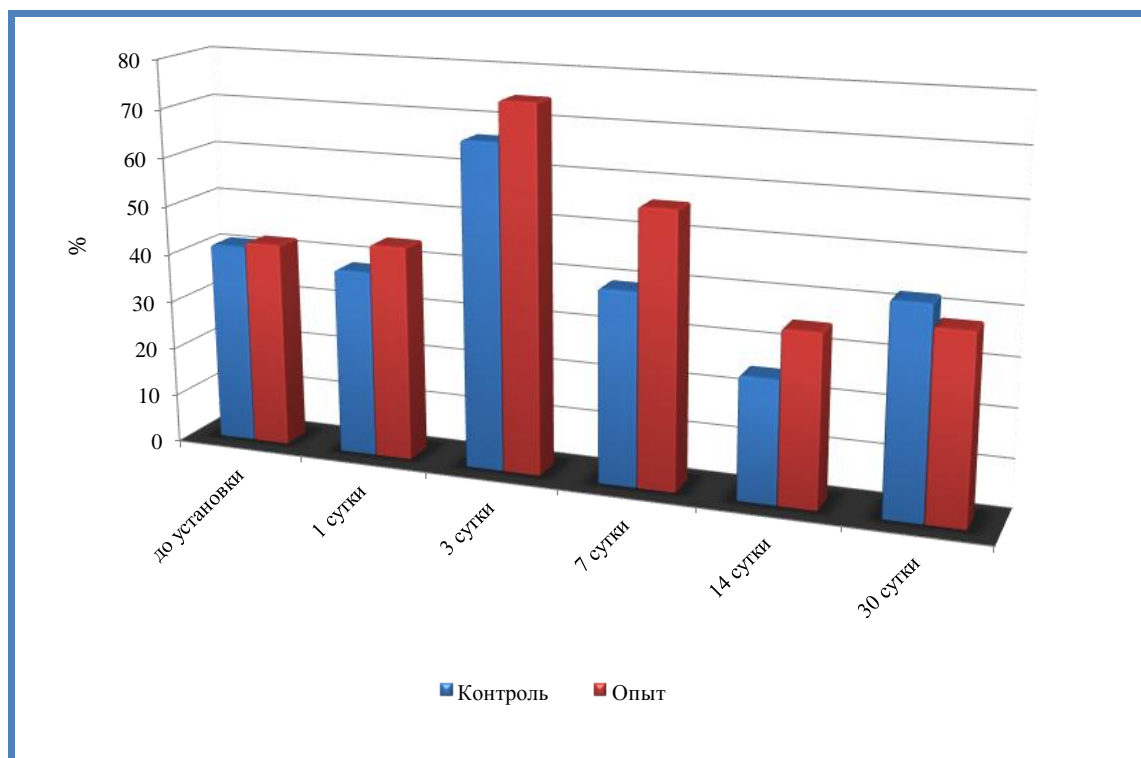


Диаграмма 3. Динамика уровня гематокрита у экспериментальных животных.

В связи с отсутствием посттравматической изменений у кроликов в течение всего периода наблюдений для изучения системной активности эритропоэза определяли для выявления и дифференцировки анемии цветной показатель, часто используемый в гематологии (Г.А. Симонян, Ф.Ф. Хисамутдинов, 1995). В течение всего периода эксперимента цветной показатель крови опытных животных находился в пределах референсных значений, что говорит о нормохромии, а значит отсутствию явного угнетения эритропоэза (табл.39,40).

Важным критериальным показателем развития или отсутствия воспалительных постоперационных и посттравматических явлений служит уровень скорости оседания эритроцитов (СОЭ). Данный показатель у животных до установки экспериментальных имплантатов находился в пределах физиологической нормы (табл.39,40).

Однако через сутки после установки имплантатов вышеуказанный показатель превышал референсные значения, достигая в контрольной группе $3,7 \pm 0,2$ мм/ч ($p \leq 0,01$), а в опытной $3,1 \pm 0,32$ мм/ч ($p \leq 0,01$). На третьи сутки скорость оседания эритроцитов в контрольной группе была выше на 0,5 мм/ч составив $3,3 \pm 0,1$ мм/ч, чем в опытной $2,8 \pm 0,38$ мм/ч (диаг.4). Данный факт коррелировал с уменьшением количества эритроцитов в контрольной группе (диаг.1).

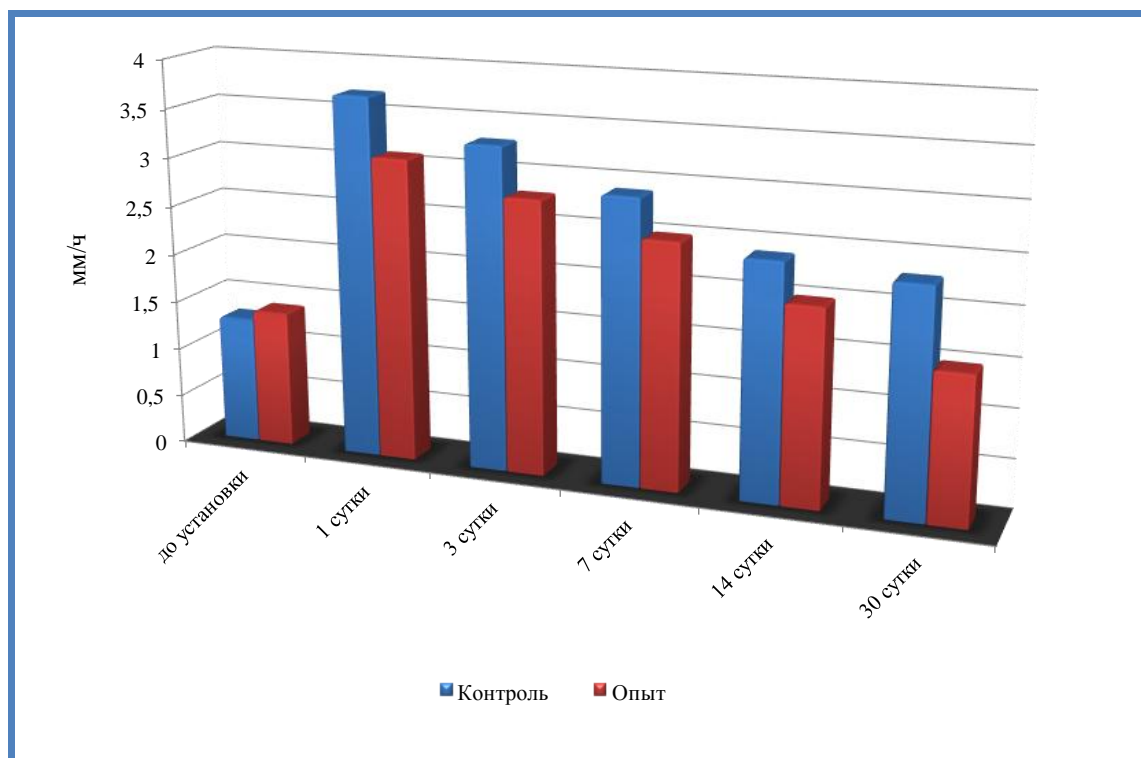


Диаграмма 4. Динамика СОЭ у экспериментальных животных.

На седьмые сутки отмечалось замедление скорости оседания эритроцитов в обеих экспериментальных группах, составив в контрольной $2,9 \pm 0,3$ мм/ч, а в опытной $2,5 \pm 0,26$ мм/ч. В дальнейшем, на 14 и 30 сутки эксперимента в контрольной группе СОЭ находилась на одном уровне ($2,4 \pm 0,2$ мм/ч и $2,3 \pm$ мм/ч), но превышала референсные значения.

В опытной же группе в этот период СОЭ вернулась в границы референсных значений, составив на четырнадцатые сутки $2,0 \pm 0,14$ мм/ч ($p \leq 0,05$), а на тридцатые $1,5 \pm 0,17$ мм/ч.

В результате установки экспериментальных образцов имплантатов динамика количества лейкоцитов соответствовала общепринятой статистике при травматической болезни. Количество лейкоцитов у животных обеих групп в начале эксперимента находилось в пределах физиологических норм. К первым и третьим суткам наблюдался существенный лейкоцитоз в первой группе $11,2 \pm 1,3 \times 10^9/\text{л}$ ($p \leq 0,05$) и $10,3 \pm 0,3 \times 10^9/\text{л}$, во второй группе $8,6 \pm 1,9 \times 10^9/\text{л}$ и $10,1 \pm 1,0 \times 10^9/\text{л}$ ($p \leq 0,05$) соответственно (табл.39,40). Незначительное снижение уровня лейкоцитов отмечалось на седьмые сутки,

составив $9,7\pm 0,6\times 10^9/\text{л}$ в контрольной группе и $9,1\pm 0,6\times 10^9/\text{л}$ в опытной. На четырнадцатые сутки регистрировали незначительное увеличение количества лейкоцитов в контрольной группе до $10,2\pm 0,7\times 10^9/\text{л}$ и $9,7\pm 0,3\times 10^9/\text{л}$ в опытной. Очевидно, это состояние связано с проявлением защитно-компенсаторной реакции организма животных, направленной на купирование воспалительного процесса, инициированного продуктами распада крови, образовавшимися вследствие травмы. К 30 суткам в крови у кроликов контрольной и опытной групп отмечалось снижение количества лейкоцитов до физиологических значений и составило в контрольной группе $9,0\pm 0,4\times 10^9/\text{л}$ и $8,6\pm 0,9\times 10^9/\text{л}$ в опытной (диаг.5).

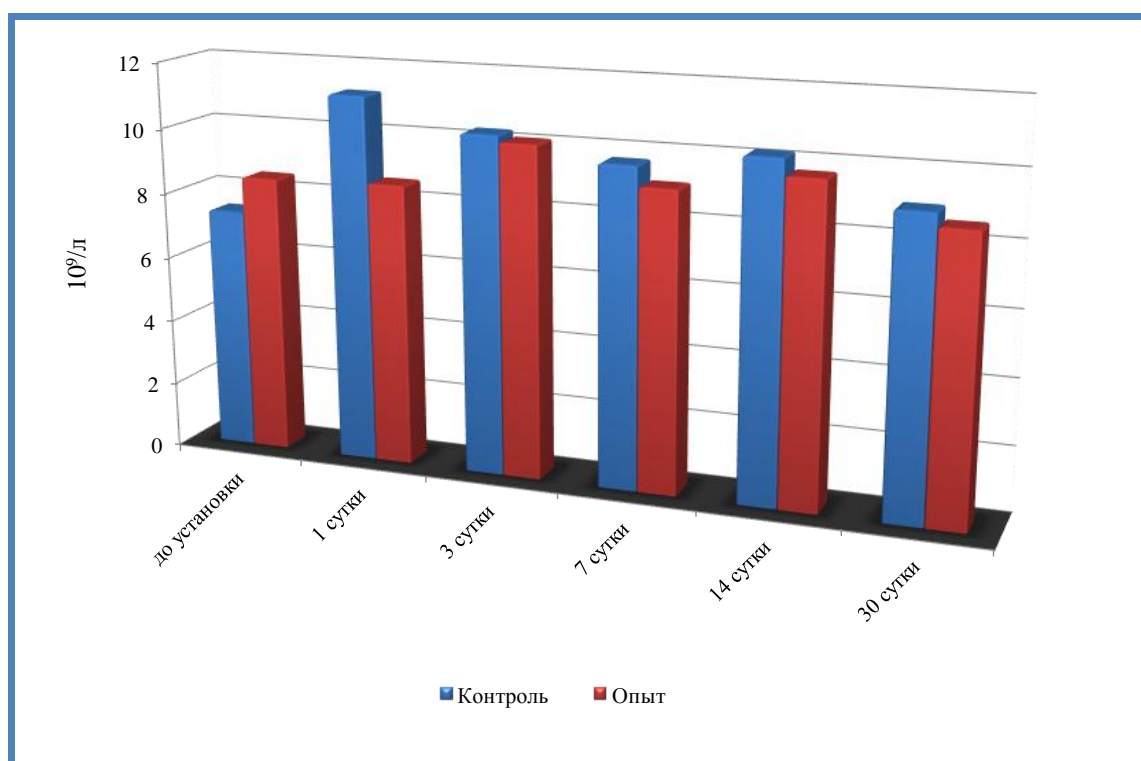


Диаграмма 5. Динамика уровня лейкоцитов у экспериментальных животных.

До начала эксперимента количество всех клеток в лейкограмме соответствовало физиологической норме. Изменение количества лейкоцитов сопровождалось изменениями в лейкограмме. Через сутки после операции базофилы в контрольной группе достоверно снизились до $0,50\pm 0,24\%$ ($p\leq 0,01$), а в опытной до $0,80\pm 0,19\%$ ($p\leq 0,01$) (табл.39,40). Количество эозинофилов в этот период находилась в пределах физиологической нормы,

составляя в контрольной группе $2,11 \pm 0,42\%$, а в опытной - $2,50 \pm 0,48\%$. Одновременно наблюдалась лимфопения – в контрольной группе достоверное снижение произошло до $40,20 \pm 2,15\%$ ($p \leq 0,01$), а в опытной до $44,68 \pm 0,78\%$ ($p \leq 0,05$). Моноцитоз в данный период в обеих группах был незначительный, находясь в пределах физиологических значений концентрация клеток соответствовала в контрольной группе $2,90 \pm 0,18\%$ ($p \leq 0,05$), а в опытной $2,70 \pm 0,23\%$ ($p \leq 0,05$). Количество нейтрофилов изменялось за счет увеличения концентрации палочкоядерных в контрольной группе до $8,92 \pm 0,17\%$ ($p \leq 0,01$), сегментоядерных $44,70 \pm 0,58\%$ ($p \leq 0,05$), а в опытной до $9,80 \pm 0,59\%$ ($p \leq 0,01$) и $39,20 \pm 0,46\%$ ($p \leq 0,05$) соответственно (диаг.6,7). Также значительно увеличилось количество незрелых форм нейтрофилов в контрольной группе до $0,5 \pm 0,12\%$ ($p \leq 0,01$) и опытной до $0,3 \pm 0,09\%$ ($p \leq 0,05$).

На третьи сутки количество базофилов в контрольной группе снизилось до $0,40 \pm 0,23\%$, а в опытной наоборот увеличилось до $0,90 \pm 0,249\%$ (диаг.6). Количество эозинофилов составило в контрольной группе $2,05 \pm 0,33\%$, а в опытной $2,85 \pm 0,61\%$. Количество лимфоцитов претерпело изменение в сторону увеличения количества в обеих группах – в контрольной до $45,50 \pm 1,86\%$ ($p \leq 0,05$), в опытной до $49,30 \pm 1,45\%$ ($p \leq 0,05$). Количество моноцитов в группе контроля продолжало снижаться, составив $2,80 \pm 0,21\%$, в опытной группе напротив продолжалось достоверное увеличение показателя до $3,10 \pm 0,16\%$ ($p \leq 0,05$). Изменение количества нейтрофилов происходило также за счет увеличения концентрации палочкоядерных в контрольной группе до $9,38 \pm 0,22\%$ и достоверного снижения сегментоядерных до $39,37 \pm 0,47\%$ ($p \leq 0,05$), а в опытной группе уменьшения палочкоядерных до $9,10 \pm 0,55\%$ и сегментоядерных $34,60 \pm 0,22\%$ ($p \leq 0,05$) (диаг.6,7). Количество незрелых форм нейтрофилов в контрольной группе изменений не претерпело, находясь на уровне $0,5 \pm 0,09\%$, а в опытной отмечалась тенденция к их уменьшению до $0,2 \pm 0,05\%$.

Анализ лейкограммы на седьмые сутки после операции показал, что количество базофилов в контрольной группе относительно третьих суток находилось на прежнем уровне составив $0,40 \pm 0,19\%$, в опытной же группе их уровень продолжал увеличиваться, составляя $1,00 \pm 0,11\%$ (табл.39,40). Количество эозинофилов имело тенденцию к незначительному снижению в обеих группах, но находясь в пределах физиологической нормы и составляя в контрольной $2,02 \pm 0,30\%$ ($p \leq 0,05$), а в опытной $2,60 \pm 0,25\%$. В количестве лимфоцитов отмечалась тенденция к увеличению, в контрольной группе они находились на уровне $47,40 \pm 0,72\%$, а в опытной $51,00 \pm 1,12\%$. На данном рубеже регистрировали снижение количества моноцитов в контрольной группе до $2,50 \pm 0,26\%$ и опытной достоверно до $2,20 \pm 0,21\%$ ($p \leq 0,01$). Количество нейтрофилов в контрольной группе продолжало изменяться за счет достоверного увеличения концентрации палочкоядерных до $10,01 \pm 0,35\%$ ($p \leq 0,05$) и снижения сегментоядерных до $37,27 \pm 0,32\%$ ($p \leq 0,01$). В опытной группе количество палочкоядерных нейтрофилов достоверно уменьшилось до $8,20 \pm 0,74\%$ ($p \leq 0,01$), а сегментоядерных, напротив, увеличилось до $35,00 \pm 0,27\%$ (диаг.7). Изменение количества незрелых форм нейтрофилов в обеих группах происходило в сторону уменьшения в контрольной до $0,4 \pm 0,09\%$ и опытной до $0,1 \pm 0,03\%$.

Четырнадцатые сутки после операции характеризовались увеличением количества базофилов в обеих экспериментальных группах: в контрольной их уровень достиг $0,60 \pm 0,13\%$, а в опытной $1,30 \pm 0,15\%$ ($p \leq 0,05$) (табл.39,40). Уровень эозинофилов продолжал незначительно понижаться в обеих группах опустившись достоверно в контрольной до $1,70 \pm 0,27\%$ ($p \leq 0,05$) и опытной до $2,20 \pm 0,19\%$ ($p \leq 0,05$). В количестве лимфоцитов в свою очередь также продолжало незначительно достоверно увеличиваться, достигая значений $50,10 \pm 0,67\%$ ($p \leq 0,05$) в контрольной группе и опытной $51,20 \pm 1,22\%$. Количество моноцитов в контрольной группе и опытной группах продолжало достоверно снижаться, достигнув показателя $2,15 \pm 0,28\%$ ($p \leq 0,05$) в контроле и $1,80 \pm 0,19\%$ ($p \leq 0,05$) в опыте. Изменения в количестве нейтрофилов в

контрольной группе характеризовалось тенденцией к понижению всех клеток: палочкоядерных до $9,82 \pm 0,21\%$, сегментоядерных до $35,30 \pm 0,46\%$ и незрелых форм до $0,3 \pm 0,09\%$. В то же время в опытной группе количество палочкоядерных нейтрофилов снизилось до $7,60 \pm 0,35\%$, уровень сегментоядерных вновь имел тенденцию к незначительному недостоверному повышению до $35,70 \pm 0,26\%$, а незрелые формы полностью отсутствовали (диаг.7).

К концу эксперимента (тридцатые сутки) у животных контрольной и опытной групп все клетки лейкограммы находились в пределах физиологических норм. В контрольной группе лейкоцитоз (табл.39) привел к перераспределению клеток лейкограммы за счет недостоверного повышения уровня базофилов до $0,80 \pm 0,21\%$, снижения эозинофилов до $1,5 \pm 0,41\%$, снижения количества незрелых форм нейтрофилов до нуля, сегментоядерных до $34,60 \pm 0,15\%$, достоверного снижения палочкоядерных нейтрофилов до $8,20 \pm 0,29\%$ ($p \leq 0,01$) с одновременным достоверным подъемом уровня лимфоцитов до $52,30 \pm 0,45\%$ ($p \leq 0,01$) и моноцитов до $2,50 \pm 0,16\%$ ($p \leq 0,05$). Показатели лейкограммы животных опытной группы (табл.40) также характеризовались незначительным недостоверным увеличением количества базофилов до $1,40 \pm 0,32\%$, снижением количества эозинофилов до $1,5 \pm 0,24\%$, отсутствием незрелых форм нейтрофилов, достоверным снижением количества палочкоядерных нейтрофилов до $7,10 \pm 0,78\%$ ($p \leq 0,05$) и моноцитов до $1,40 \pm 0,24\%$ ($p \leq 0,05$). В группе опыта также регистрировали недостоверное увеличение количества сегментоядерных нейтрофилов до $36,50 \pm 0,60\%$ и лимфоцитов до $52,10 \pm 1,30\%$.

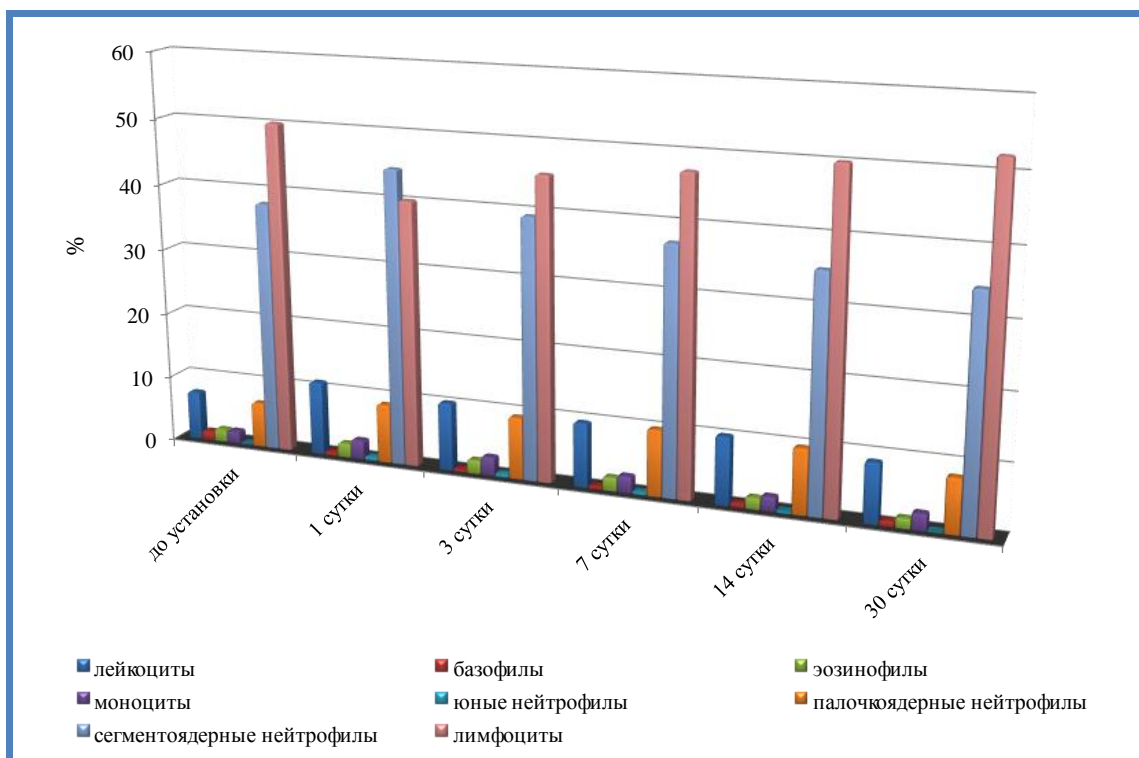


Диаграмма 6. Лейкограмма животных контрольной группы.

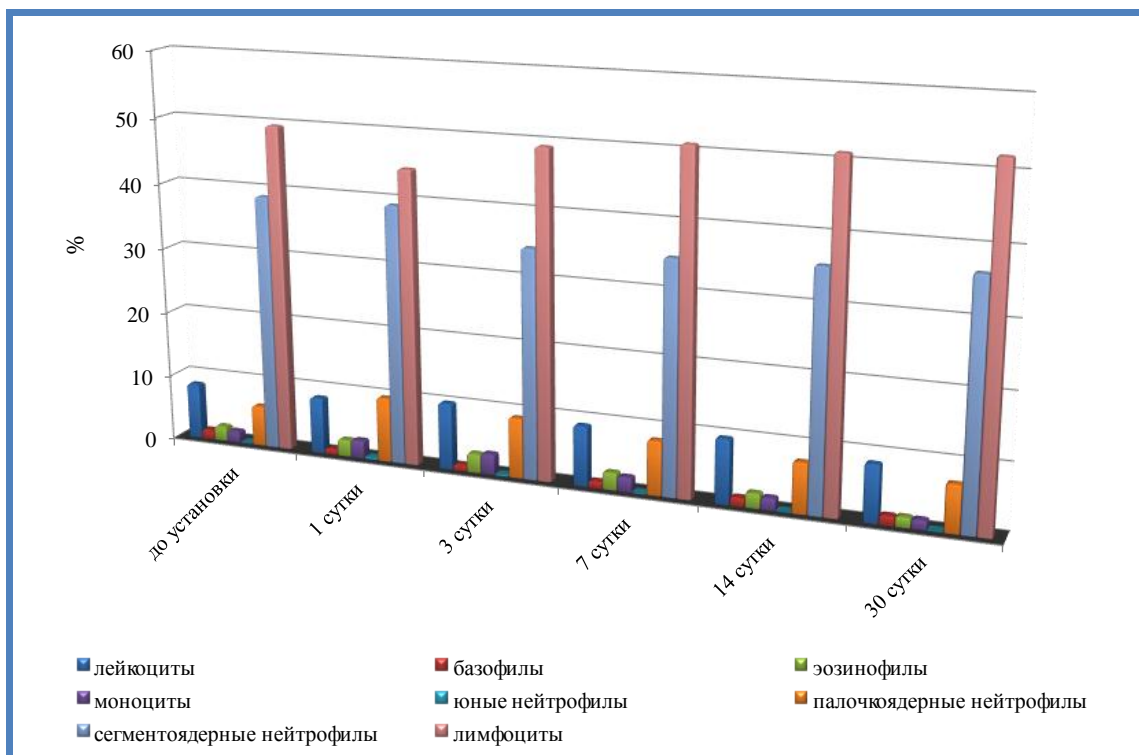


Диаграмма 7. Лейкограмма животных опытной группы.

Таким образом, динамика уровней эритроцитов, гемоглобина и гематокрита позволяет проследить функциональную активность кроветворной системы организма. Снижение количества эритроцитов и

гемоглобина обусловлено незначительным кровотечением в местах установки экспериментальных имплантатов и, в целом, адаптационной реакцией организма на травму. В связи с малоинвазивным способом установки и характером сформированных покрытий имплантатов, данная манипуляция не сопровождается значительным кровотечением, что подтверждает зарегистрированная нормохромия, а процесс стабилизации в опытной группе начинается в ранний послеоперационный период с 3 суток. В этой связи можно сделать вывод, что биodeградируемое покрытие опытных имплантатов из полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов способствует ускорению репаративно-регенеративных процессов путем создания благоприятных условий из-за наличия коллагеновой матрицы.

При репаративно-регенеративных процессах в костной ткани отмечались количественные изменения клеток лейкограммы: базофилов, эозинофилов, нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов. Повышение уровня лейкоцитов отражало реакцию организма экспериментальных животных на костную травму и имплантационные материалы. Данный показатель характеризовал острый период травматической болезни, достигая максимума в контрольной группе в первые, а в опытной - на третьи сутки. Однако, в опытной группе повышение уровня лейкоцитов на протяжении всего эксперимента было минимальным. В послеоперационный период также регистрировали перераспределение нейтрофилов за счет появления незрелых форм, увеличением количества палочкоядерных и уменьшением сегментоядерных. В группе контроля в лейкограмме присутствовали незрелые формы нейтрофилов практически до окончания эксперимента, что может служить свидетельством более тяжелого течения репаративно-регенеративных процессов. Динамика остальных форм лейкоцитов находилась в пределах референсных значений, а изменение их концентрации было незначительным.

Отмеченные изменения отражали ответ организма на травму и особенности течения остеогенеза характеризующие, на наш взгляд, качественную составляющую покрытий экспериментальных имплантатов.

3.6.3 Динамика биохимических изменений при установке имплантатов с биodeградируемыми покрытиями

Изменение скелетного гомеостаза является следствием усиления катаболических процессов при костных травмах. Следовательно, биохимические изменения крови выступают неотъемлемой частью процесса остеогенеза (К.С. Десятниченко, Ю.П. Балдин, 1995; М.А. Дерхо, С.Ю. Концевая, 2004).

В этой связи для выявления реакции организма на экспериментальные имплантаты необходимо проведение биохимического исследования показателей крови экспериментальных животных в динамике на протяжении всего периода наблюдения.

Биохимические показатели определяли до оперативного вмешательства, на 1-е, 3-и, 7-е, 14-е и 30-е сутки эксперимента (табл.41,42).

Таблица 41

Динамика гематологических и биохимических показателей крови экспериментальных животных
(n=5, M±m, * - p≤0,05, ** - p≤0,01, *** - p≤0,001)

Показатели, ед. измерения	Норма	Контрольная группа					
		до начала опыта	1 сутки	3 сутки	7 сутки	14 сутки	30 сутки
1	2	3	4	5	6	7	8
Белок общий, г/л	60-82	75,0±3,8	98,7±9,5*	111,0±10,4	105,6±9,7*	102,2±10,1	101,5±9,7
Альбумин, г/л	25-45	22,2±1,3	36,8±1,5**	41,7±1,9*	32,0±2,1**	30,3±2,0	29,3±1,9
АСТ, Ед./л	14-113	38,7±3,5	58,0±3,3**	67,0±2,9**	60,3±2,8***	57,4±2,7**	53,7±3,8**
АЛТ, Ед./л	14-80	22,2±4,6	29,8±2,0	35,1±1,7**	29,9±1,8*	27,0±2,2	26,0±2,6
Билирубин общ., мкмоль/л	0-8,7	4,1±0,7	4,2±0,7	4,3±0,7	4,3±0,6	4,2±0,6	4,1±0,6
Креатинин, мкмоль/л	40,2-116,3	90,3±0,9	83,4±1,8	78,6±1,1	62,3±0,9	48,9±0,6	44,3±0,4
Мочевина, ммоль/л	4,6-10,4	5,5±0,3	5,3±0,4	6,0±0,2**	5,9±0,2**	5,9±0,3	5,8±0,3
Кальций, ммоль/л	2,12-2,68	2,1±0,1	2,2±0,1	2,2±0,1	2,1±0,1	2,0±0,1	1,9±0,1
Фосфор, ммоль/л	0,81-1,13	1,0±0,1	1,2±0,1	1,2±0,1	0,8±0,1*	0,9±0,1	0,9±0,1
Срб, мг/л	-	3,3±0,4	30,6±9,2***	33,6±1,8*	49,0±6,2*	31,1±0,7**	35,6±5,2**

Динамика гематологических и биохимических показателей крови экспериментальных животных
(n=5, M±m, * - p≤0,05, ** - p≤0,01, *** - p≤0,001)

Показатели, ед. измерения	Норма	Опытная группа					
		до начала опыта	1 сутки	3 сутки	7 сутки	14 сутки	30 сутки
1	2	3	4	5	6	7	8
Белок общий, г/л	60-82	81,7±4,9	83,4±13,4	104,4±5,5**	95,4±4,0*	87,1±3,9*	83,0±4,6
Альбумин, г/л	25-45	25,3±2,0	34,7±1,2**	40,0±0,6	33,6±2,8**	29,2±2,2	26,0±2,2
АСТ, Ед./л	14-113	24,5±4,1	51,0±3,9***	66,3±0,4**	52,1±1,2**	36,4±2,5**	26,3±4,1**
АЛТ, Ед./л	14-80	15,5±2,2	19,2±4,0*	18,5±1,9**	22,2±1,8*	20,1±0,5*	16,3±1,7*
Билирубин общ., мкмоль/л	0-8,7	4,2±1,2	4,3±1,2	4,3±1,2	4,2±1,1	4,7±0,6	4,1±1,2
Креатинин, мкмоль/л	40,2-116,3	50,3±1,4***	52,3±1,8***	48,3±1,3*	44,1±1,6*	43,7±0,8*	42,9±0,9
Мочевина, ммоль/л	4,6-10,4	5,7±0,3	5,8±0,9	7,6±0,2**	7,3±0,1**	6,6±0,2	5,8±0,5
Кальций, ммоль/л	2,12-2,68	2,2±0,1	2,4±0,1	2,3±0,1	2,0±0,1	2,1±0,1	2,2±0,1
Фосфор, ммоль/л	0,81-1,13	1,0±0,1	1,1±0,1	1,1±0,1	0,9±0,1	0,9±0,1	1,0±0,1
Срб, мг/л	-	2,9±0,2	19,9±4,3	23,5±2,6*	26,1±4,6*	10,0±2,4**	3,4±0,7**

Динамика общего белка на протяжении всего эксперимента в группе контроля и опыта была идентичной. В первые сутки после операции его концентрация в контрольной группе достоверно повышалась с $75,0 \pm 3,8$ г/л до $98,7 \pm 9,5$ г/л ($p \leq 0,05$), а в опытной группе с $81,7 \pm 4,9$ г/л до $83,4 \pm 13,4$ г/л (табл.41,42). На третьи сутки его концентрация достигла максимальных значений в контроле $111,0 \pm 10,4$ г/л, а в опыте $104,5 \pm 5,5$ г/л ($p \leq 0,01$). С этого момента отмечалось снижение данного показателя, который к седьмым суткам достоверно опустился у животных контрольной группы до $105,0 \pm 9,7$ г/л ($p \leq 0,05$), а у опытных до $95,4 \pm 4,0$ г/л ($p \leq 0,05$). Четырнадцатые сутки также характеризовались снижением изучаемого показателя в контрольной группе до $102,2 \pm 10,1$ г/л, а в опытной до $87,1 \pm 3,9$ г/л ($p \leq 0,05$). К окончанию эксперимента (тридцатые сутки) в группе контроля концентрация общего белка снизилась до минимальных значений, составив $101,5 \pm 9,7$ г/л, но так и не приблизившись к дооперационному показателю. В группе опыта количество общего белка также снизилось до минимума и приблизилось к границам референсных значений, составив $83,0 \pm 4,6$ г/л (диаг.8).

На протяжении всего эксперимента концентрация альбумина у животных экспериментальных групп находилась в пределах референсных значений. Содержание альбумина в первые сутки после оперативного вмешательства достоверно увеличилось у животных обеих групп, при этом в группе контроля оно было более выражено, чем в опытной – $36,8 \pm 1,5$ г/л ($p \leq 0,01$) и $34,7 \pm 1,2$ г/л ($p \leq 0,01$) соответственно (табл.3,4). На третьи сутки изучаемый показатель вновь демонстрировал повышение значений в контрольной группе до $41,7 \pm 1,9$ г/л ($p \leq 0,05$), а в опытной до $40,0 \pm 0,6$ г/л. Седьмые сутки характеризовались резким достоверным снижением количества альбумина в сыворотке крови группы контроля до $32,0 \pm 2,1$ г/л ($p \leq 0,01$) и группы опыта до $33,6 \pm 2,8$ г/л ($p \leq 0,01$). Четырнадцатые сутки вновь показали незначительное понижение показателя до $30,3 \pm 2,0$ г/л у животных контрольной группы и до $29,2 \pm 2,2$ г/л у животных опытной группы. На момент окончания эксперимента количество альбумина у животных группы

контроля снизилось до $29,3 \pm 1,9$ г/л, но не достигло дооперационных показателей. В то же время у животных опытной группы количество альбумина, максимально снизившись до $26,0 \pm 2,2$ г/л, практически совпало с дооперационными значениями (диаг.8).

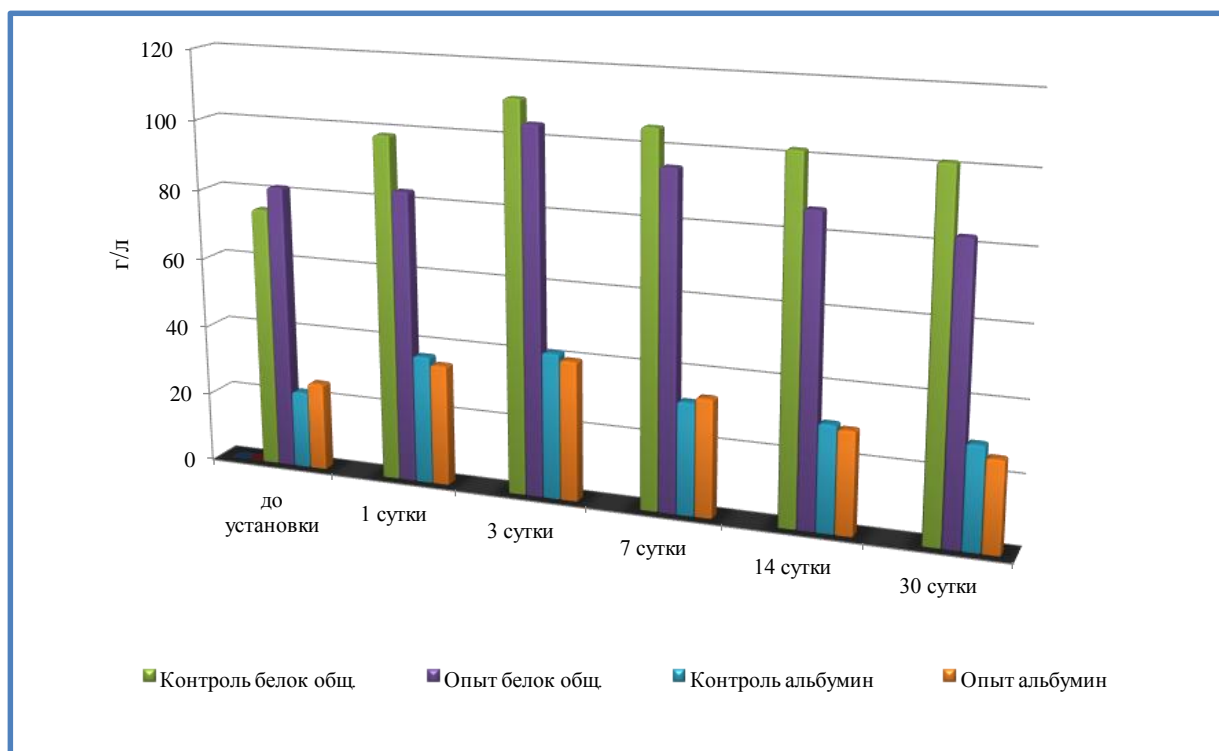


Диаграмма 8. Содержание общего белка и альбуминов у экспериментальных животных.

Из таблицы 41 и 42 следует, что до начала эксперимента активность аспаратаминотрансферазы (АСТ) составила в контрольной группе $38,7 \pm 3,5$ Ед/л, в опытной $24,5 \pm 4,1$ Ед/л, аланинаминотрансферазы (АЛТ) $22,2 \pm 4,6$ Ед/л и $15,5 \pm 2,2$ Ед/л соответственно. Через сутки после установки имплантатов у животных контрольной группы активность АСТ и АЛТ увеличились до значений $58,0 \pm 3,3$ Ед/л ($p \leq 0,01$) и $29,8 \pm 2,0$ Ед/л, а опытной группы до $51,0 \pm 3,9$ Ед/л ($p \leq 0,001$) и $19,2 \pm 4,0$ Ед/л ($p \leq 0,05$). Третьи сутки в группе контроля вновь характеризовались достоверным увеличением активности АСТ до $67,0 \pm 2,9$ Ед/л ($p \leq 0,01$), АЛТ до $35,1 \pm 1,7$ Ед/л ($p \leq 0,01$). В опытной группе активность АСТ продолжила достоверное увеличение до $66,3 \pm 0,4$ Ед/л ($p \leq 0,01$), однако активность АЛТ имела тенденцию к снижению и

опустилась до значений $18,5 \pm 1,9$ Ед/л ($p \leq 0,01$). С седьмых суток в группе контроля мы регистрировали достоверное снижение активности АСТ и АЛТ до $60,3 \pm 2,8$ Ед/л ($p \leq 0,001$) и $29,9 \pm 1,8$ Ед/л ($p \leq 0,05$). У животных опытной группы в этот период активность АСТ также имела тенденцию к достоверному понижению до $52,1 \pm 1,2$ Ед/л ($p \leq 0,01$), но активность АЛТ незначительно достоверно повысилась до $22,2 \pm 1,8$ Ед/л ($p \leq 0,05$). На четырнадцатые сутки регистрировали достоверное снижение активности АСТ и АЛТ в контрольной и опытной группах, где указанные показатели составили $57,4 \pm 2,7$ Ед/л ($p \leq 0,01$), $27,0 \pm 2,2$ Ед/л и $36,4 \pm 2,5$ Ед/л ($p \leq 0,01$), $20,1 \pm 0,5$ Ед/л ($p \leq 0,05$) соответственно. К концу эксперимента изучаемые показатели имели тенденцию к максимальному понижению, однако в группе контроля они еще не достигали дооперационных значений, составляя $53,7 \pm 3,8$ Ед/л ($p \leq 0,01$) аспаратаминотрансфераза и $26,0 \pm 2,6$ Ед/л аланинаминотрансфераза, а в группе опыта составляя $26,3 \pm 4,1$ Ед/л ($p \leq 0,01$) и $16,3 \pm 1,7$ Ед/л ($p \leq 0,05$) соответственно, приблизились к цифрам начала эксперимента (диаг.9).

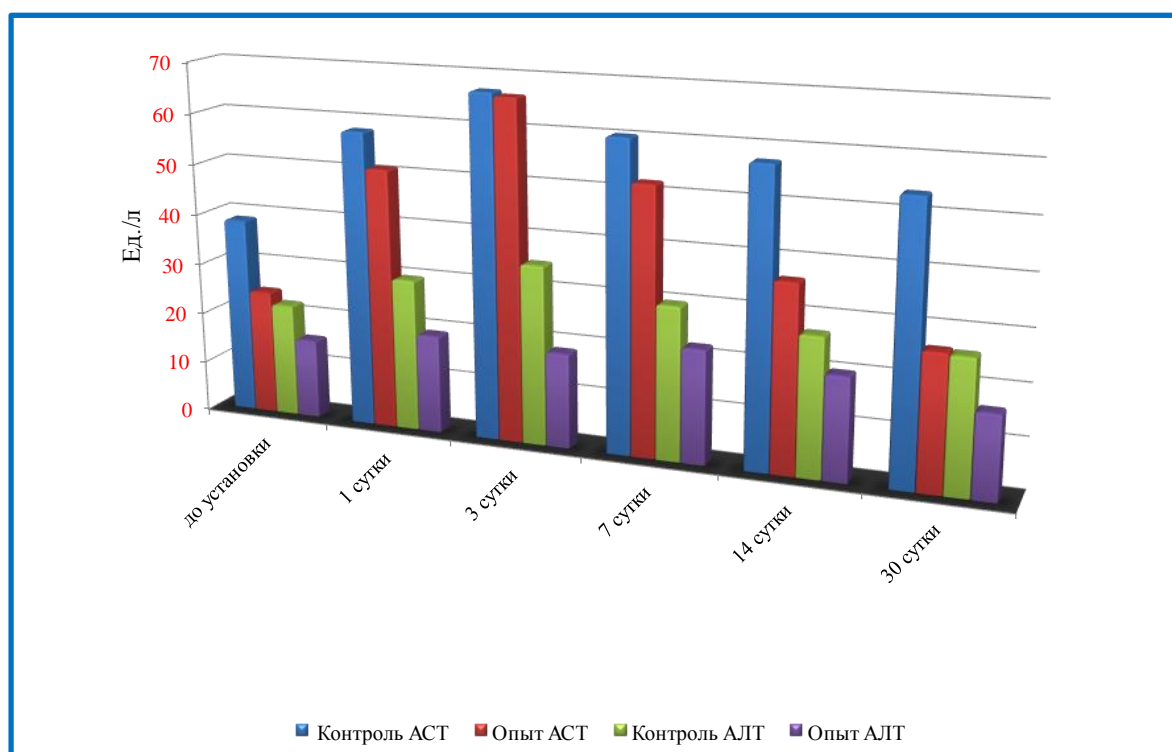


Диаграмма 9. Динамика активности АСТ и АЛТ у экспериментальных животных.

До постановки эксперимента уровень билирубина в контрольной группе составил $4,1 \pm 0,7$ мкмоль/л (табл.41), в опытной – $4,2 \pm 1,2$ мкмоль/л (табл.42). В первые сутки после операции уровень билирубина незначительно изменился в обеих группах в сторону увеличения, но находился в пределах физиологических значений $4,2 \pm 0,7$ мкмоль/л в контрольной и $4,3 \pm 1,2$ мкмоль/л в опытной. В дальнейшем уровень билирубина незначительно изменялся, оставаясь в пределах референсных значений. У животных контрольной группы его уровень составил на 3-и, 7-е, 14-е и 30-е сутки $4,3 \pm 0,7$ мкмоль/л, $4,3 \pm 0,6$ мкмоль/л, $4,3 \pm 0,6$ мкмоль/л и $4,1 \pm 0,6$ мкмоль/л, у животных опытной группы $4,3 \pm 1,2$ мкмоль/л, $4,3 \pm 1,1$ мкмоль/л, $4,7 \pm 0,6$ мкмоль/л и $4,1 \pm 1,2$ мкмоль/л соответственно (диаг.10).

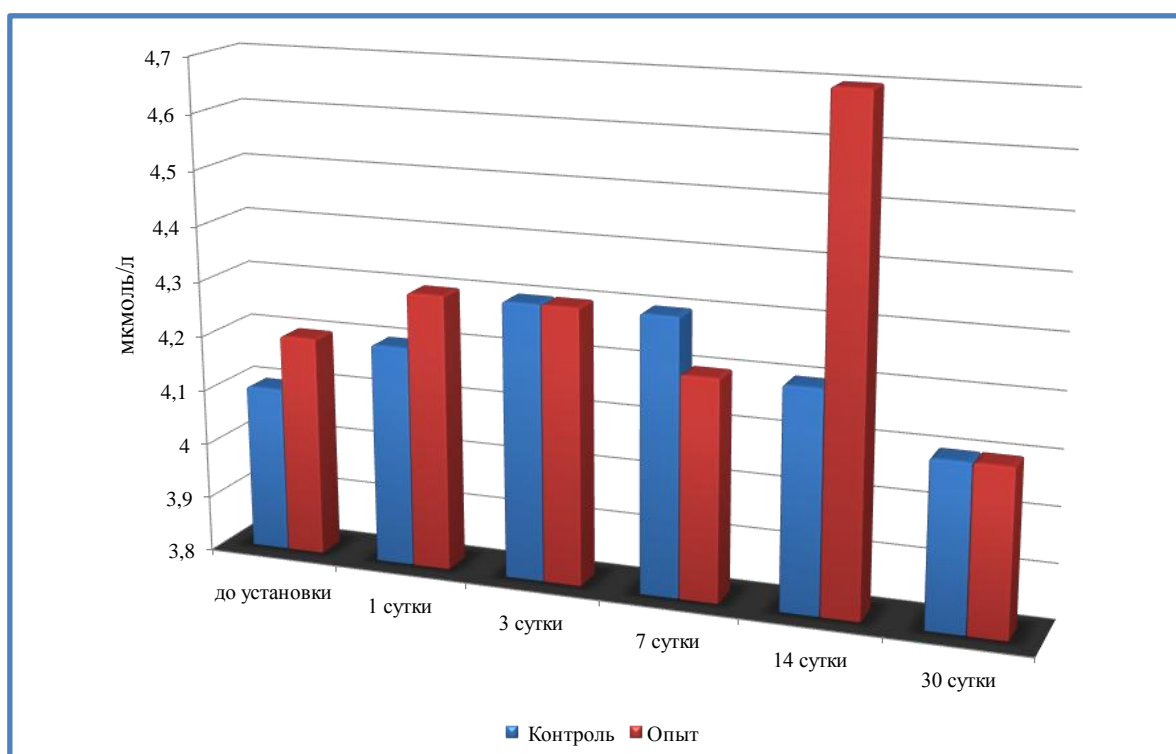


Диаграмма 10. Динамика билирубина у экспериментальных животных.

Анализ биохимических показателей сыворотки крови экспериментальных животных установил, что за период наблюдения уровень креатинина не выходил за рамки физиологических показателей. До начала эксперимента его уровень составил в контрольной группе $90,3 \pm 0,9$ мкмоль/л

и $50,3 \pm 1,4$ мкмоль/л в опытной (табл.41,42). Спустя сутки после оперативного вмешательства содержание креатинина в контроле составило $83,4 \pm 1,8$ мкмоль/л, а в опыте $52,3 \pm 1,8$ мкмоль/л ($p \leq 0,001$). На третьи сутки отмечали снижение данного показателя в обеих группах до $78,6 \pm 1,1$ мкмоль/л в контрольной и до $48,3 \pm 1,3$ мкмоль/л ($p \leq 0,05$) в опытной. Через семь суток тенденция снижения концентрации сохранялась и была на уровне $62,3 \pm 0,9$ мкмоль/л у животных контроля и $44,1 \pm 1,6$ мкмоль/л ($p \leq 0,05$) у животных опыта. Четырнадцатые и тридцатые сутки эксперимента характеризовались ранее отмеченной динамикой снижения показателя, который регистрировали у контрольных животных на уровне $48,9 \pm 0,6$ мкмоль/л, $44,3 \pm 0,4$ мкмоль/л, а у опытных животных на уровне $43,7 \pm 0,8$ мкмоль/л ($p \leq 0,05$) и $42,9 \pm 0,9$ мкмоль/л соответственно (диаг.11).

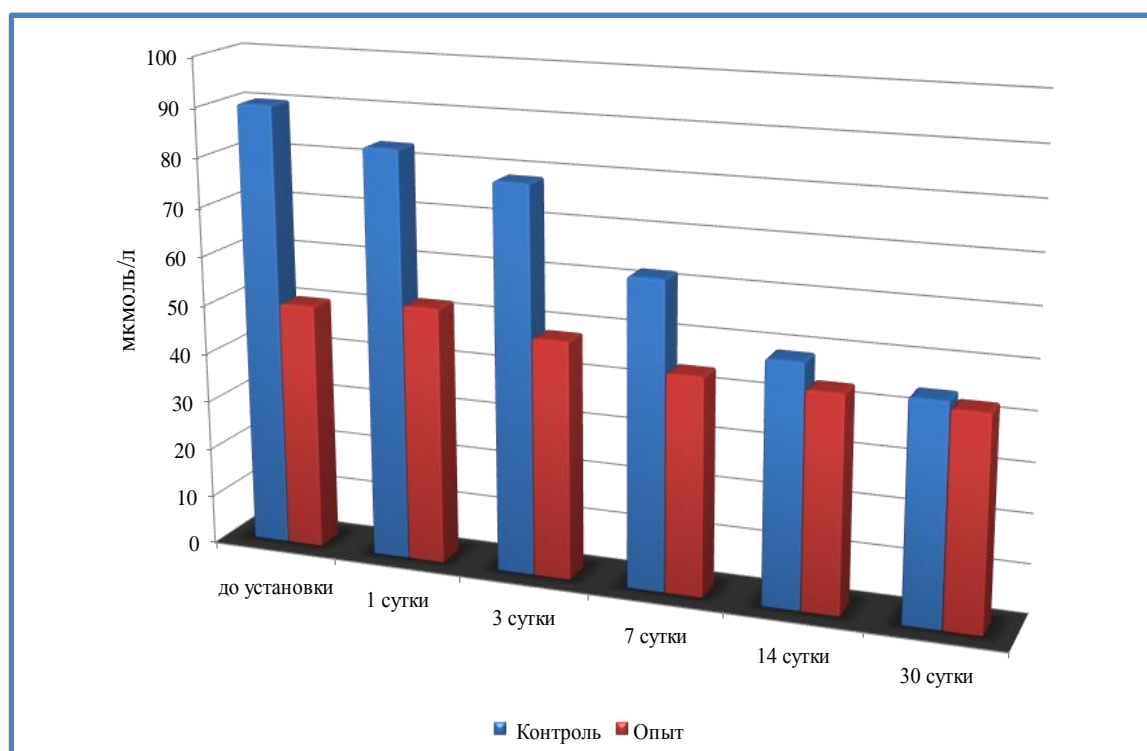


Диаграмма 11. Динамика креатинина у экспериментальных животных.

Колебание уровня мочевины происходило в пределах референсных величин, составляя на начало эксперимента в контроле $5,7 \pm 0,3$ ммоль/л и $5,5 \pm 0,3$ ммоль/л в опыте (табл.41,42). Через сутки этот показатель

практически не изменился, показав в контрольной группе $5,8 \pm 0,4$ ммоль/л и $5,6 \pm 0,3$ ммоль/л в опытной группе. На третьи сутки после операции мы отмечаем незначительное достоверное увеличение уровня мочевины в обеих группах – $6,0 \pm 0,2$ ммоль/л ($p \leq 0,01$) в контрольной и $7,6 \pm 0,2$ ммоль/л ($p \leq 0,01$) в опытной. В дальнейшем, с седьмых суток, отмечалось уменьшение уровня мочевины как у животных контрольной, так и животных опытной групп. На седьмые сутки мочевины определялась у контроля в концентрации $5,9 \pm 0,2$ ммоль/л ($p \leq 0,01$), у опыта $7,3 \pm 0,1$ ммоль/л ($p \leq 0,01$), на четырнадцатые $5,9 \pm 0,3$ ммоль/л, $6,6 \pm 0,2$ ммоль/л и на тридцатые $5,8 \pm 0,3$ ммоль/л и $5,8 \pm 0,5$ ммоль/л соответственно (диаг.12).

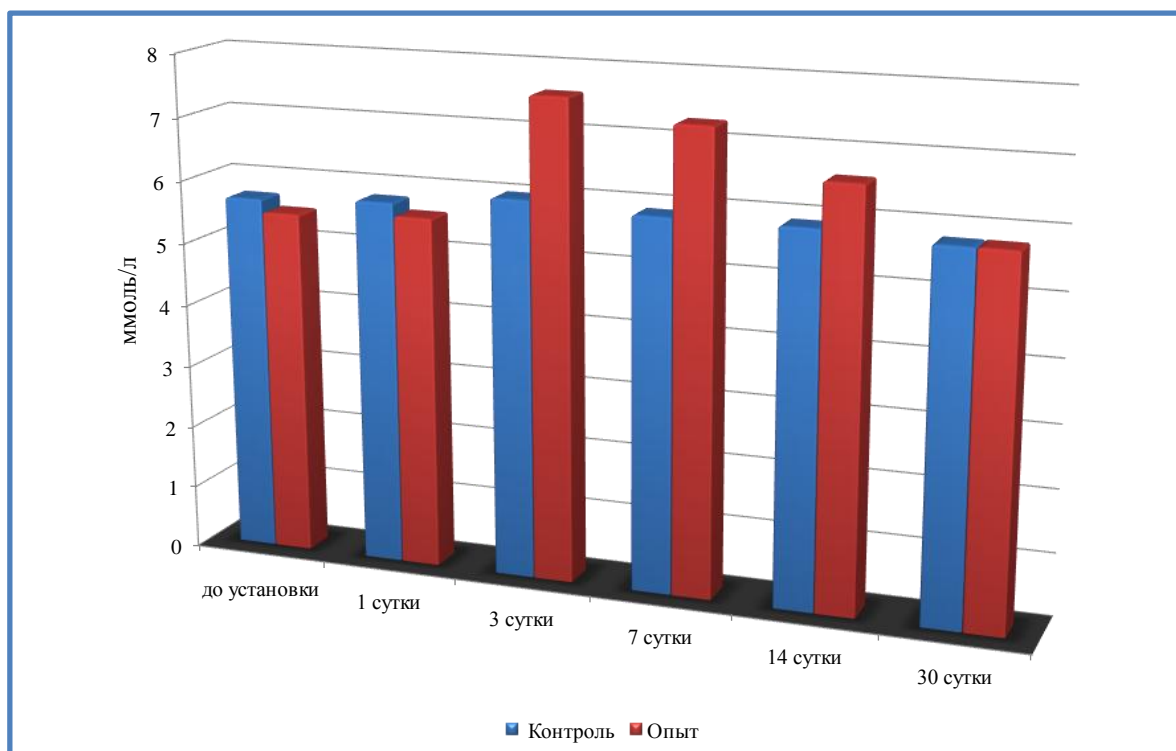


Диаграмма 12. Динамика мочевины у экспериментальных животных.

Количество кальция и фосфора в течение всего периода наблюдений изменялось незначительно и находилось в пределах референсных значений. На первые сутки эксперимента уровень кальция и фосфора составил $2,2 \pm 0,1$ ммоль/л и $1,2 \pm 0,1$ ммоль/л в контрольной группе, $2,4 \pm 0,1$ ммоль/л и $1,1 \pm 0,1$ ммоль/л в опытной группе (табл.41,42). На третьи сутки их показатели были

2,2±0,1 ммоль/л и 1,2±0,1 ммоль/л в контроле, 2,3±0,1 ммоль/л и 1,1±0,1 ммоль/л в опыте. На седьмые сутки отмечалась тенденция к незначительному снижению этих показателей у контрольных животных до 2,1±0,1 ммоль/л и 0,8±0,1 ммоль/л ($p \leq 0,05$), у опытных животных до 2,0±0,1 ммоль/л и 0,9±0,1 ммоль/л соответственно. Четырнадцатые сутки в контрольной группе характеризовались незначительным недостоверным снижением уровня кальция до 2,0±0,1 ммоль/л и подъемом фосфора до 0,9±0,1 ммоль/л. В опытной группе наблюдалась противоположная тенденция по концентрации кальция, его уровень повысился до 2,1±0,1 ммоль/л, а фосфора находился на прежнем уровне 0,9±0,1 ммоль/л. Отмеченная тенденция снижения уровня фосфора в контроле регистрировалась и на тридцатые сутки эксперимента составив 1,9±0,1 ммоль/л, а количество фосфора оставалось на прежнем уровне 0,9±0,1 ммоль/л. У животных опытной группы, напротив, отмечалась тенденция роста показателей кальция до 2,2±0,1 ммоль/л, фосфора до 1,0±0,1 ммоль/л (диаг.13).

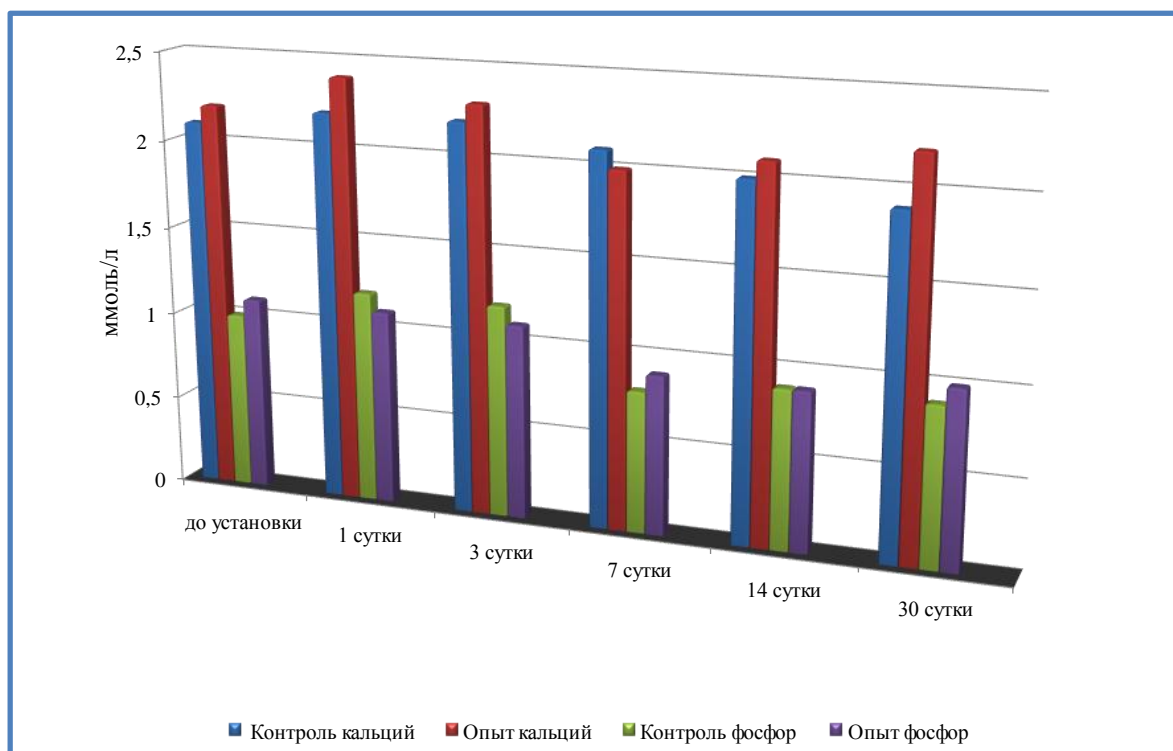


Диаграмма 13. Динамика кальция и фосфора у экспериментальных животных.

C-реактивный белок, отражая степень воспаления, является одним из ключевых белков острой фазы в организме и считается основным его маркером. По литературным данным, в норме C-реактивный белок в сыворотке крови не обнаруживается или обнаруживается в незначительном количестве (Е.К. Гуманенко и др., 2007; В.А. Жукова и др., 2011). В нашем исследовании на начало эксперимента уровень C-реактивного белка у животных контрольной группы составлял $3,3 \pm 0,4$ мг/л, а опытной $2,9 \pm 0,2$ мг/л (табл.41,42). Через сутки после операции его уровень значительно повысился в контрольной и опытной группах достигнув $30,6 \pm 9,2$ мг/л ($p \leq 0,001$) и $19,9 \pm 4,3$ мг/л соответственно. Спустя трое суток концентрация C-реактивного белка снова достоверно увеличилась в контроле до $33,6 \pm 1,8$ мг/л ($p \leq 0,05$), а опыте до $23,5 \pm 2,6$ мг/л ($p \leq 0,05$). Достигнув максимальной концентрации на седьмые сутки в контрольной группе $49,0 \pm 6,2$ мг/л ($p \leq 0,05$) и опытной $26,1 \pm 4,6$ мг/л ($p \leq 0,05$), в последствии уровень C-реактивного белка начал достоверно снижаться на четырнадцатые сутки до $31,1 \pm 0,7$ мг/л и $10,0 \pm 2,4$ соответственно. К окончанию эксперимента было отмечено, что концентрация C-реактивного белка в контрольной группе вновь достоверно увеличилась, составив $35,6 \pm 5,2$ мг/л, а в опытной достоверно приблизился к дооперационным значениям, показав $3,4 \pm 0,7$ мг/л (диаг.14).

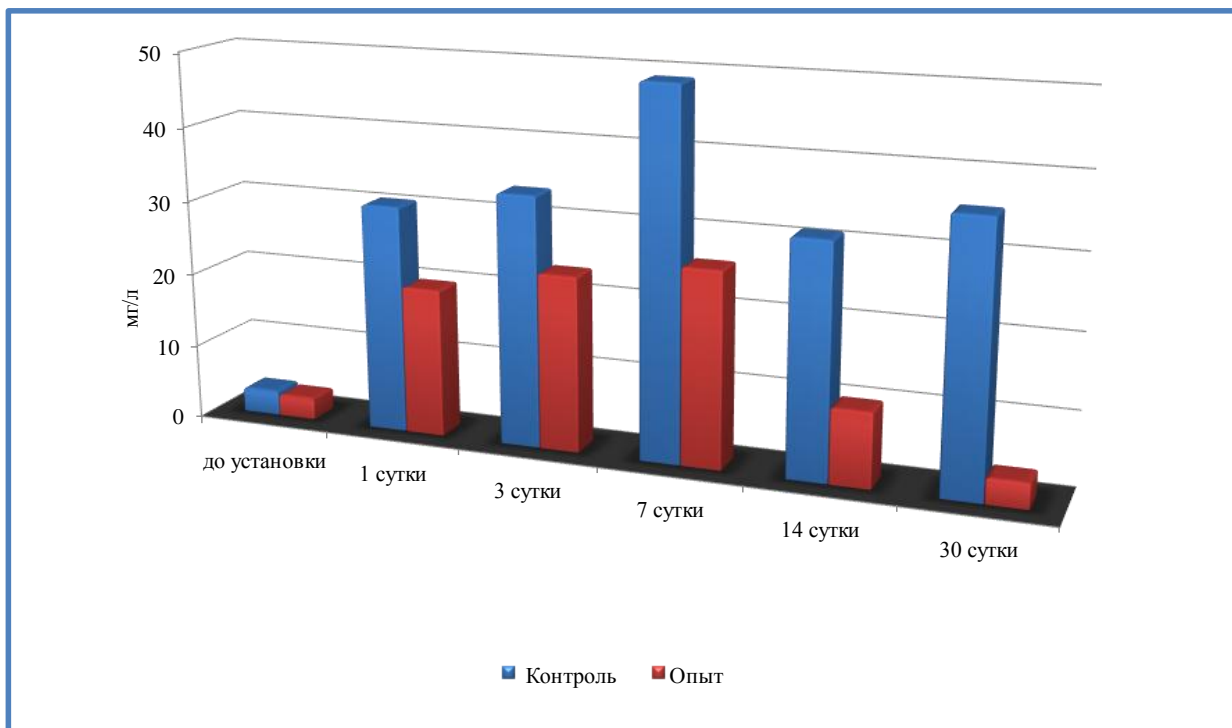


Диаграмма 14. Уровень С-реактивного белка у экспериментальных животных.

Таким образом, положительная динамика количества общего белка и альбуминов, отмеченная у животных обеих групп к окончанию эксперимента (табл.41,42) свидетельствует об активации насыщения эритроцитов кислородом, поскольку гипоксия тканей является неизбежной в результате костной травмы. Активность аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы в контрольной и опытной группах изменялась в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об отсутствии гепатотоксичности и холестаза. Динамика билирубина не претерпевала значительных колебаний, что говорит об отсутствии в организме гемолитических процессов. Незначительное повышение количества креатинина в крови экспериментальных животных в пределах физиологической нормы с 1-х по 3-и сутки объясняется повреждением мягких тканей в зоне установки имплантатов и незначительным влиянием метаболитов наркоза. Колебания уровня мочевины могут свидетельствовать о распаде белков в травмированных мышцах, при этом отмеченная динамика была незначительной. Анализ динамики концентрации макроэлементов не

выявил нарушений какого-либо звена данного процесса при направленной стимуляции репаративно-регенеративных процессов костной ткани. А нормализация уровня С-реактивного белка у животных опытной группы говорит об отсутствии воспалительных и дегенеративных процессов в месте имплантации.

3.6.4 Гистологические изменения в тканях на границе с имплантатом у экспериментальных животных

В ветеринарной медицине широко используют различные материалы для восстановления целостности опорно-двигательного аппарата и установке зубных протезов с погружением в кость основных конструкций (И.Н. Макаров, 2012; Д.Э. Цыплаков и др., 2016; В.В. Анников, Н.Ю. Старченко, 2017). В этой связи, важна реакция организма, в том числе и на морфологическом уровне на внедрение в него инородного материала. Следует отметить, что имплантация в ткани организма любого чужеродного материала вызывает воспалительно-репаративную реакцию, которая является выражением защитно-компенсаторной функции биологических тканей. Воспалительный процесс в окружающей ткани ведет к пролиферации фибробластов, которые продуцируют коллагеновые волокна и другие компоненты экстрацеллюлярного матрикса. Исключением являются материалы, подвергающиеся быстрой биодеградации или полной резорбции без формирования капсулы (А.Б. Шехтер, И.Б. Розанова, 1995).

В настоящее время широко предлагаются имплантаты с модифицированными поверхностями, например, термооксидные покрытия с включениями лантана (F. Blin, M. Forcyth, 2003; В.В. Анников и др., 2010), серебра, меди, многослойными биосовместимыми покрытиями, керамическими, наномодифицированными (А.С. Grigor'ian, 1994; Е.А. Левашов и др., 2005; Y. Chang et al., 2007; S.V. Dorozhkin, 2010; В.В. Анников и др., 2012). Имеется информация об остеointegrационных свойствах керамических покрытий (Н.А. Корж и др., 2002, 2005; L. Le Guehennec et al.,

2008). Однако выявились некоторые недостатки таких покрытий, в том числе способность со временем растворяться в биологической среде организма (В.Н. Лясников и др., 2011).

Таким образом, на сегодняшний день остается актуальным вопрос выбора материала со способом активизации репаративного остеогенеза при использовании зубных имплантантов у собак, так как существующие изделия, выпускаемые промышленностью, максимально адаптированы для применения в медицинской стоматологической практике, во-первых, а во-вторых, для использования в ветеринарии биodeградируемые свойства покрытий имплантантов не изучены вообще.

В этой связи необходимо определить степень остеоинтеграции имплантантов с поверхностью, полученной методом индукционно-термической обработки и покрытиями из полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов прополиса.

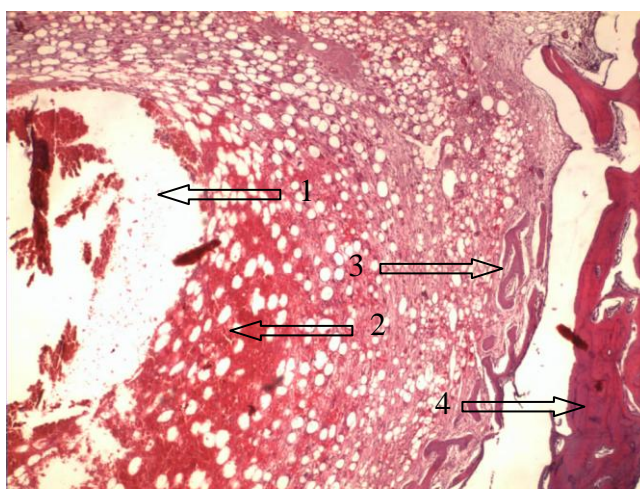
Гистологические исследования окрашенных гематоксили-нэозином срезов проводили под иммерсионной системой микроскопа при увеличении в 40-100 раз (О.В. Волкова, 1982).

Гистологические изменения в кости, диафиз и метафиз, на границе с имплантатом оценивали на 30-е сутки эксперимента. Рассматривали две основные зоны введения – диафиз и метафиз кости.

Микроскопически у животных контрольной группы через 30 суток в зоне, граничащей с имплантатом, определялись фрагменты новообразованной костной ткани, представленные компактной костной тканью с остеонами, внутри которых отмечались полнокровные сосуды. В костных балочках определялось истончение по типу остеокластической резорбции, а также кровоизлияния вокруг зоны имплантации (рис.71).

У животных опытной группы в данной зоне к этому сроку, в периимплантационной области наряду с образованием губчатой и компактной костными тканями шло формирование костной мозоли (рис.72).

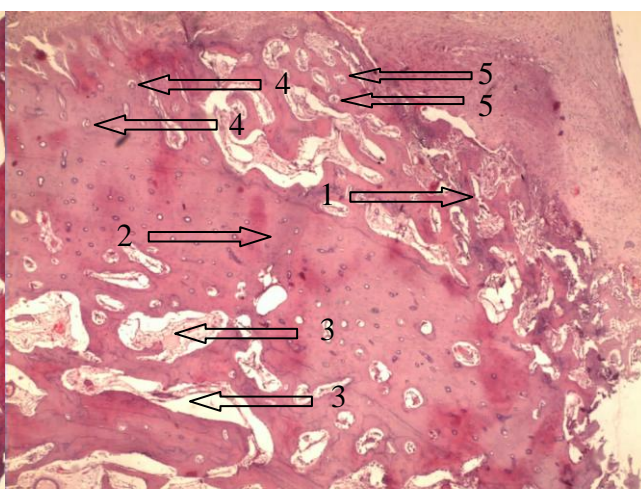
На участках изучаемой области при формировании остеоида наблюдали многоклеточные скопления остеогенной ткани, состоящие из остеобластов и фиброцитов.



File: 154.jpg Data: 13.10.2014 19:53:53 Operator: Матвеева
Видеокадр: 0000-10-0 Object: К1 30 С (1) 361-363
Comment :
Экспозиция: 16 w:0 : 0 Lens : 4x Scale : x1
Насыщенность: 0 Level : 0 Factor : 1.00 * RGB *
Оттенок 0

Рисунок 71. Гистосрез бедренной кости в области средней трети диафиза животного контрольной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость».

1 – место установки имплантата; 2 – кровоизлияния; 3 – истонченные костные балки; 4 – компактная костная ткань. ГЭх40.



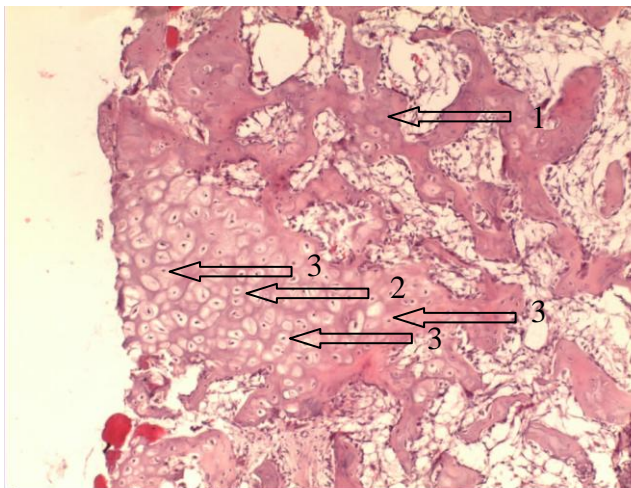
File: 1164.jpg Data: 13.10.2014 21:52:16 Operator: Матвеева
Видеокадр: 0000-10-0 Object: ОК 4 30С (3)
Comment :
Экспозиция: 19 w:0 : 0 Lens : 4x Scale : x1
Насыщенность: 0 Level : 0 Factor : 1.00 * RGB *
Оттенок 0

Рисунок 72. Гистосрез бедренной кости в области средней трети диафиза животного опытной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость».

1 – костная мозоль в стадии формирования (формирование остеоида); 2 – компактная костная ткань; 3 – губчатая костная ткань; 4 – остеобласты; 5 – фиброциты. ГЭх100.

В области метафиза в периимплантантной зоне у животных контрольной группы губчатая костная ткань имела очаги энхондрального окостенения, отмечалось формирование фрагментов хрящевой ткани с многочисленными хондробластами, хорошо развитым межклеточным веществом в виде коллагеновых волокон (рис.73).

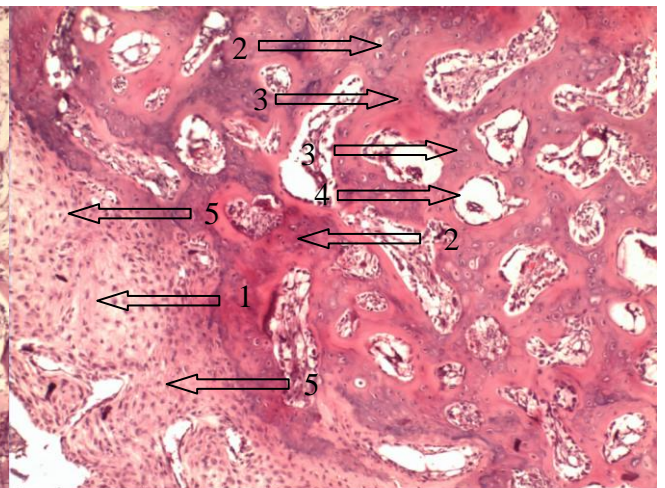
В то же время у животных опытной группы формировался зрелый остеоид с дифференцировкой в губчатую костную ткань с хорошо выраженным эндостом. Межбалочные пространства содержали рыхлую фиброзную ткань с тонкостенными (заполненными кровью) кровеносными сосудами. Молодой гиалиновый хрящ содержал значительное количество одиночных хондробластов, которые четко отграничены межклеточными (коллагеновыми) волокнами (рис.74).



File: 234.jpg Data: 13.10.2014 19:15:04 Operator: Matveeva
 Видеонасадка: 0000-10-0 Object: K1 30 С (2) 361-363
 Comment :
 Экспозиция: 16 ы:0 : 0 Lens : 10x Scale : x1
 Настройка: 0 Level : 0 Factor : 1,00 * RGB * Оттенок 0

Рисунок 73. Гистосрез бедренной кости в области метафиза животного контрольной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость».

1 – очаги эндохдрального окостенения в губчатой костной ткани; 2 - гиалиновый хрящ; 3 - хондробласты. ГЭх100.



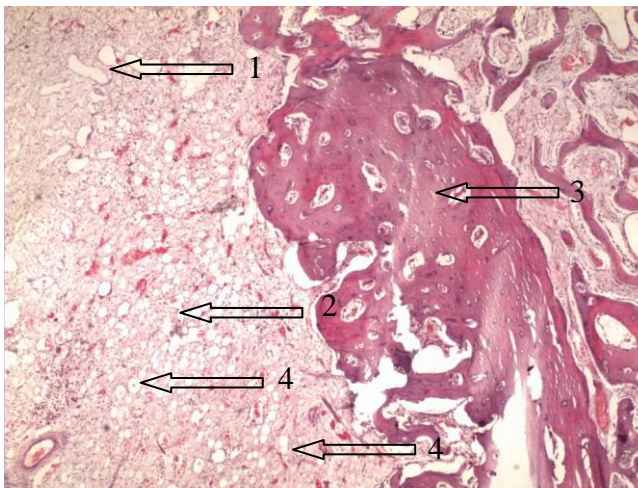
File: 074.jpg Data: 13.10.2014 18:56:59 Operator: Matveeva
 Видеонасадка: 0000-10-0 Object: O3 30С 364-367 (1)
 Comment :
 Экспозиция: 18 ы:0 : 0 Lens : 10x Scale : x1
 Настройка: 0 Level : 0 Factor : 1,00 * RGB * Оттенок 0

Рисунок 74. Гистосрез бедренной кости в области метафиза животного опытной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость».

1 – молодой гиалиновый хрящ; 2 – сформированные зрелые костные балочки; 3 – рыхлая фиброзная ткань; 4 – тонкостенный сосуд; 5 – хондробласты. ГЭх100.

Гистологически в месте установки имплантата в бедренной кости у животных контрольной группы на 30-е сутки эксперимента структура компактной костной ткани была сохранена, но содержала резко истонченные гаверсовы каналы размытой формы и остеоны в виде тонких полосок, эндост местами был хорошо выражен, фрагменты жировой ткани содержали четко выраженные липоциты (рис.75).

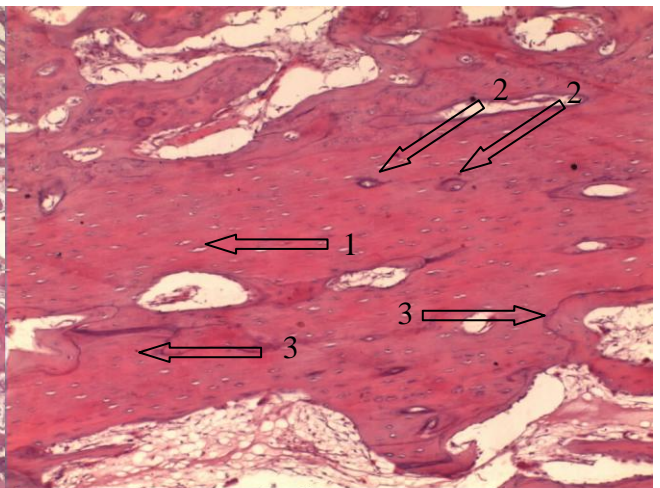
У животных опытной группы компактная костная ткань также содержала суженные гаверсовы каналы, но определялись значительные участки перестройки губчатой костной ткани в компактную (рис.76). На различных участках наблюдали единичные остеоны цилиндрической формы с четко сформированной стенкой.



File: 454.jpg Data: 13.10.2014 16:30:09 Operator: Матвеева
 Видеонасадка: 0008-10-0 Object: КЗ ЗКС 371-373 (1)
 Comment :
 Экспозиция: 9 W: 0 : 0 Lens : 4x Scale : x1
 Настройка: 0 Level : 0 Factor : 1.00 * RGB * Оттенок 0

Рисунок 75. Гистосрез бедренной кости в области средней трети диафиза животного контрольной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость».

1 – тонкостенные сосуды; 2 – жировая ткань; 3 – фрагмент компактной костной ткани с суженными гаверсовыми каналами; 4 – липоциты. ГЭх100.



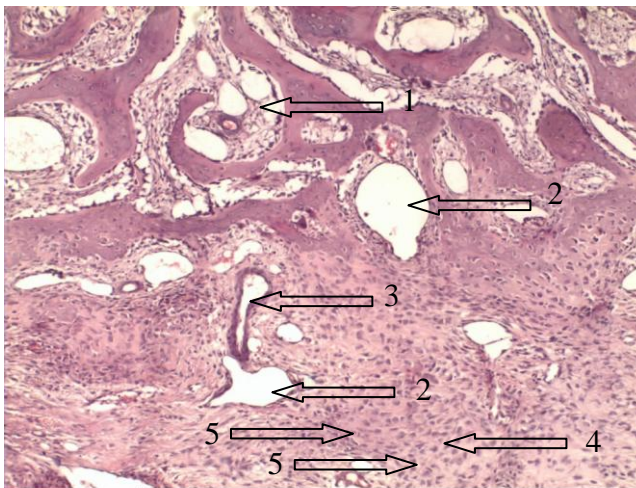
File: 914.jpg Data: 13.10.2014 19:32:31 Operator: Матвеева
 Видеонасадка: 0008-10-0 Object: 03 ЗКС 364-367
 Comment :
 Экспозиция: 18 W: 0 : 0 Lens : 10x Scale : x1
 Настройка: 0 Level : 0 Factor : 1.00 * RGB * Оттенок 0

Рисунок 76. Гистосрез бедренной кости в области средней трети диафиза животного опытной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость».

1 – суженные гаверсовы каналы; 2 – остеоны; 3 – участки перестройки губчатой в компактную костную ткань. ГЭх100.

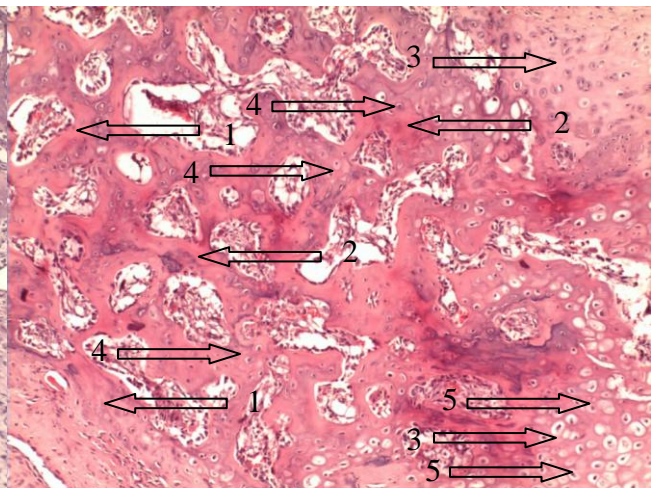
Гистологическое исследование зоны имплантации на 30-е сутки эксперимента у животных контрольной группы выявило формирование волокнистого и гиалинового хряща с многочисленными хондробластами, развитым межклеточным веществом. (рис.77). На поверхности остеоида скопления остеогенной ткани. В изучаемой области наблюдались кровеносные сосуды с истонченной стенкой, но четко выраженным просветом.

В то же время у животных опытной группы в зоне имплантации определялись многочисленные полнокровные сосуды с четкой, хорошо выраженной стенкой в межбалочных пространствах. Наблюдался в стадии формирования очаг остеоида со значительным количеством остеогенной ткани в виде клеток дифференцированных остеобластов. На поверхности остеоида в большом количестве определялся гиалиновый и волокнистый хрящ со значительным количеством хондробластов. Последние располагались одиночно, стенка их четкая, ярко выражено межклеточное вещество (рис.78).



File: 624.jpg Data: 13.10.2014 16:44:05 Operator: Матаева
 Видеонасадка: 0088-10-0 Object: КЗ ЗРС 371-373 (2)
 Comment :
 Экспозиция: 11 w:0 : 0 Lens : 10x Scale : x1
 Настройка: 0 Level : 0 Factor : 1,00 * RGB * Оттенки 0

Рисунок 77. Гистосрез бедренной кости в области метафиза животного контрольной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость». 1 – остеоид; 2 – тонкостенные сосуды с расширенным просветом; 3 – сосуд с утолщенной стенкой; 4 – незрелый гиалиновый хрящ; 5 – хондробласты. ГЭх100.

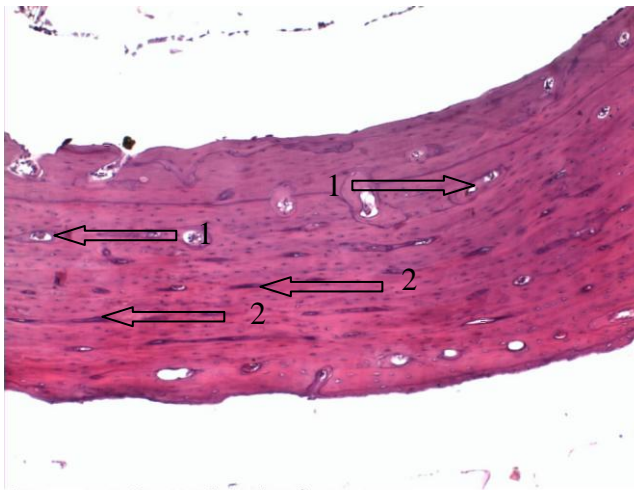


File: 064.jpg Data: 13.10.2014 18:56:18 Operator: Матаева
 Видеонасадка: 0088-10-0 Object: ОЗ ЗРС 364-367 (1)
 Comment :
 Экспозиция: 18 w:0 : 0 Lens : 10x Scale : x1
 Настройка: 0 Level : 0 Factor : 1,00 * RGB * Оттенки 0

Рисунок 78. Гистосрез бедренной кости в области метафиза животного опытной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость». 1 – умеренное полнокровие; 2 – очаги энхондрального окостенения; 3 – зрелый гиалиновый хрящ; 4 – остеобласты; 5 – хондробласты. ГЭх100.

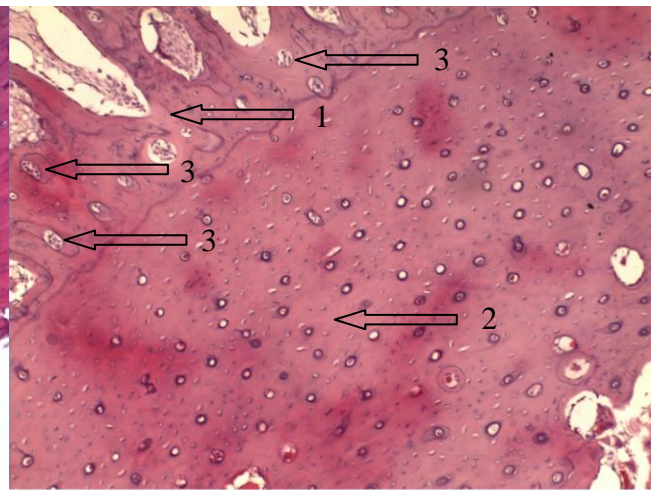
В компактной костной ткани в месте установки имплантата у животных контрольной группы регистрировали некоторое сужение гаверсовых каналов и остеонов в виде тонких полосок (рис.79).

У животных опытной группы, напротив, на месте установки экспериментального имплантата отмечали интенсивное образование губчатой и компактной костных тканей с единичными костными клетками, преимущественно остеобластами. При этом в последней регистрировали хорошо выраженные гаверсовы каналы (рис.80).



File: 414.jpg Data: 13.10.2014 16:25:18 Operator: Matveeva
 Видеонасадка: 0088-10-0 Object: К2 ЗРС (2)
 Comment :
 Экспозиция: 9 ы:0 : 0 Lens : 10x Scale : X1
 Настройка: 0 Level : 0 Factor : 1,00 * RGB * Оттенок 0

Рисунок 79. Гистосрез бедренной кости в области средней трети диафиза животного контрольной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость». 1 – сужение гаверсовых каналов; 2 – сужение остеонов. ГЭх100.

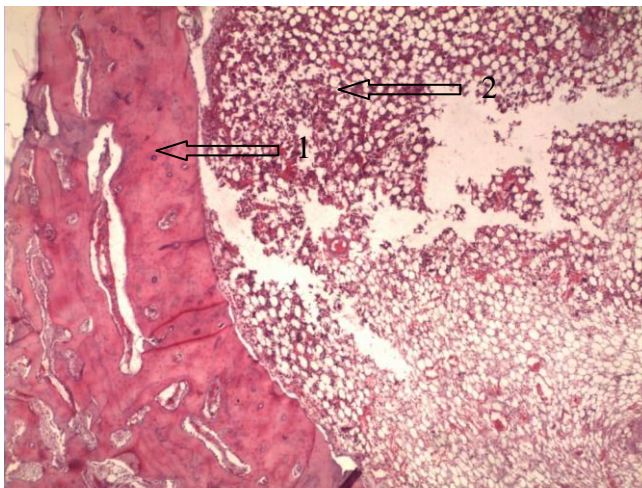


File: 1284.jpg Data: 13.10.2014 21:05:15 Operator: Matveeva
 Видеонасадка: 0088-10-0 Object: ОК 4 ЗРС (3)
 Comment :
 Экспозиция: 19 ы:0 : 0 Lens : 10x Scale : X1
 Настройка: 0 Level : 0 Factor : 1,00 * RGB * Оттенок 0

Рисунок 80. Гистосрез бедренной кости в области средней трети диафиза животного опытной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость». 1 – губчатая костная ткань; 2 – компактная костная ткань с хорошо выраженными гаверсовыми каналами; 3 – остеобласты. ГЭх100.

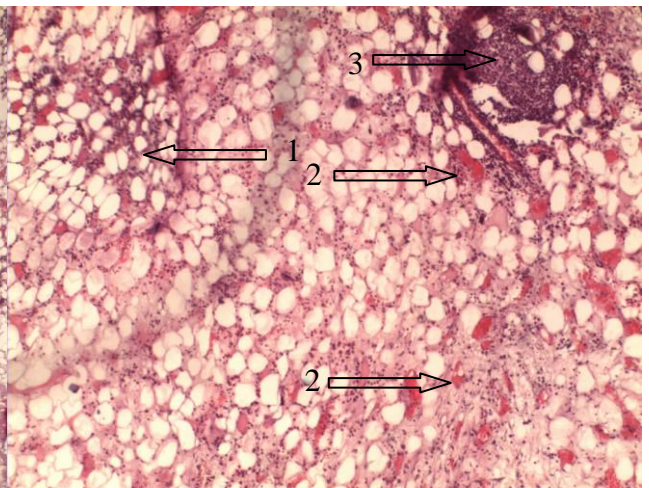
Микроскопическая картина места установки имплантатов у животных контрольной группы представлена костным мозгом с выраженным полнокровием и жировым костным мозгом с пролифератами элементов костного мозга различной степени зрелости. Определялись также очаги формирования молодого гиалинового хряща с многочисленными одиночными хондробластами и зрелого гиалинового хряща с изогенными группами хондроцитов. По периферии компактная костная ткань с сужениями, редкими расширенными гаверсовыми каналами, с отчетливо выраженным кровенаполнением, а также местами с хорошо выраженным эндостом (рис.81).

У животных опытной группы микроскопическая картина представлена полнокровными участками жирового костного мозга с фрагментами лизированных костных балочек и единичными скоплениями элементов красного костного мозга различной степени зрелости (рис.82).



File: 66M.jpg Data: 13.10.2014 18:22:43 Operator: Matveeva
 Видеонасадка: 0008-10-0 Object: КЗ ЗКС 371-373 (3)
 Comment :
 Экспозиция: 11 ы:0 : 0 Lens : 4x Scale : x1
 На насыщенность: 0 Level : 0 Factor : 1,00 * RGB * Оттенок 0

Рисунок 81. Гистосрез бедренной кости в области средней трети диафиза животного контрольной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость». 1 – суженные гаверсовы каналы; 2 – полнокровие костного мозга. ГЭх40.



File: 100M.jpg Data: 13.10.2014 20:45:06 Operator: Matveeva
 Видеонасадка: 0008-10-0 Object: 03 ЗКС 364-367 (4)
 Comment :
 Экспозиция: 18 ы:0 : 0 Lens : 10x Scale : x1
 На насыщенность: 0 Level : 0 Factor : 1,00 * RGB * Оттенок 0

Рисунок 82. Гистосрез бедренной кости в области средней трети диафиза животного опытной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость». 1 – жировой костный мозг; 2 – полнокровные сосуды; 3 – элементы красного костного мозга. ГЭх100.

У животных контрольной группы, в месте установки имплантата, микроскопически определялись очаги формирования молодого гиалинового хряща с многочисленными одиночными хондробластами и зрелого гиалинового хряща с изогенными группами хондроцитов, на изучаемом участке также наблюдали очаги компактной костной ткани и желтого костного мозга (рис.83).

У животных опытной группы микроскопически определялся желтый костный мозг, вокруг которого визуализировали компактную костную ткань с фрагментами расширенных и суженных гаверсовых каналов (рис.84).

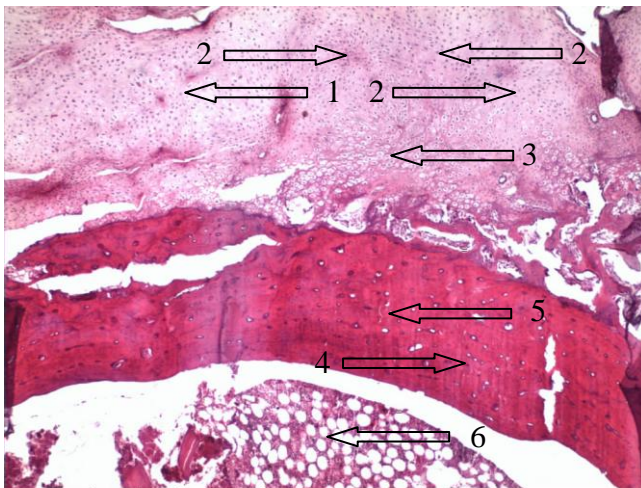


Рисунок 83. Гистосрез бедренной кости в области средней трети диафиза животного контрольной группы на 30-е сутки эксперимента в зоне «имплантат-кость». 1 – молодой гиалиновый хрящ; 2 – хондробласты; 3 – зрелый гиалиновый хрящ; 4 – хондроциты; 5 – компактная костная ткань; 6 – желтый костный мозг. ГЭх40.

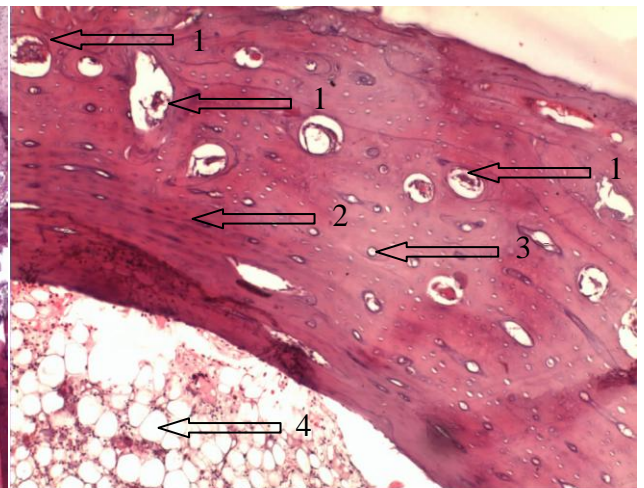


Рисунок 84. Гистосрез бедренной кости в области средней трети диафиза животного опытной группы на 30-е сутки эксперимента. 1 – расширенные гаверсовы каналы; 2 – компактная костная ткань; 3 – суженный гаверсов канал; 4 – желтый костный мозг. ГЭх100.

Регенерация – процесс обновления и восстановления структурных элементов организма. В этой связи процесс непрерывного обновления структур организма определяют, как «физиологическая регенерация». Регенерация при утрате костного фрагмента или наличии раневого дефекта происходящая путем размножения клеток, носит название «репаративная регенерация». Заживление хирургических ран протекает в ходе процессов репаративной регенерации и определяется качественными и количественными показателями ремоделирования тканевых структур (Ю.А. Ваиников, 2004).

Первоначальное заживление глубокой хирургической раны, в области костного дефекта, происходит при условии асептической формы реактивного воспаления, в течение 2,5-4 недель (М.В. Ломакин и др., 2008).

В месте установки имплантата на 30 сутки эксперимента нами отмечено формирование губчатой костной ткани, состоящей из костных балочек, которые сливаясь образуют компактную костную ткань с различной степенью выраженности межбалочным пространством, где регистрировали

хорошо выраженные гаверсовы каналы, скопления остеобластов, что говорит об ускоренном процессе регенерации костной ткани, а также элементы красного костного мозга различной степени зрелости.

Таким образом, проведенные гистологические исследования дают основание предполагать, что процессы репаративной регенерации, протекающие при установке имплантатов, прошедших термоокисидирование с покрытиями из полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов прополиса не только соответствуют стадиям течения травматической болезни, но и в определенной степени стимулируют восстановительные процессы, сокращая сроки остеорепаляции, что в конечном итоге определяет возможности применения имплантатов.

3.6.5 Тепловизионные характеристики зоны имплантации

Зачастую в клинической практике имплантации возможности рентгенографического оборудования позволяют выявлять очаги резорбции в костной ткани на стадии необратимых изменений, что несомненно сказывается на результате хирургических вмешательств.

Диагностика, проводимая на ранних послеоперационных этапах, позволяет своевременно купировать воспалительный процесс и сократить процент отторжения имплантатов.

Известно, что организм человека и животных постоянно находится во взаимодействии с окружающей средой влияющей на влажность поверхности тела и температуру. Поддержание постоянства температуры во внутренних органах регулируется за счет изменения температуры периферических областей (В.М. Покровский и др., 1997; А.Н. Бачериков и др., 2006).

Изменение объема и скорости движения крови в поверхностных сосудах, наличие травматических повреждений кожных покровов и слизистых оболочек, а также испарение влаги с них приводят к температурным колебаниям, которые с помощью тепловизоров и

программного обеспечения могут быть не только визуализированы, но и количественно охарактеризованы (А.А. Сагайдачный, 2010; Е.Д. Лютая и др., 2010).

На сегодняшний день доказана диагностическая ценность тепловизионной диагностики в информативности дистанционного исследования в диагностике болевых форм спаек брюшной полости (А.А. Воробьев и др., 2006).

В этой связи актуальным видится обоснование возможностей тепловидения в качестве неспецифического метода клинической инструментальной диагностики при морфо-хирургическом мониторинге остеоинтеграции титановых имплантатов с покрытиями из полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов прополиса при установке в верхне- и нижнечелюстные кости экспериментальных собак.

Клинически здоровым собакам под нейролептаналгезией проводилось удаление премоляров (рис.85) и одноэтапная установка контрольных и опытных образцов имплантатов (рис.86).



Рисунок 85. Удаление зубов у экспериментальных животных. Общий вид имплантата.

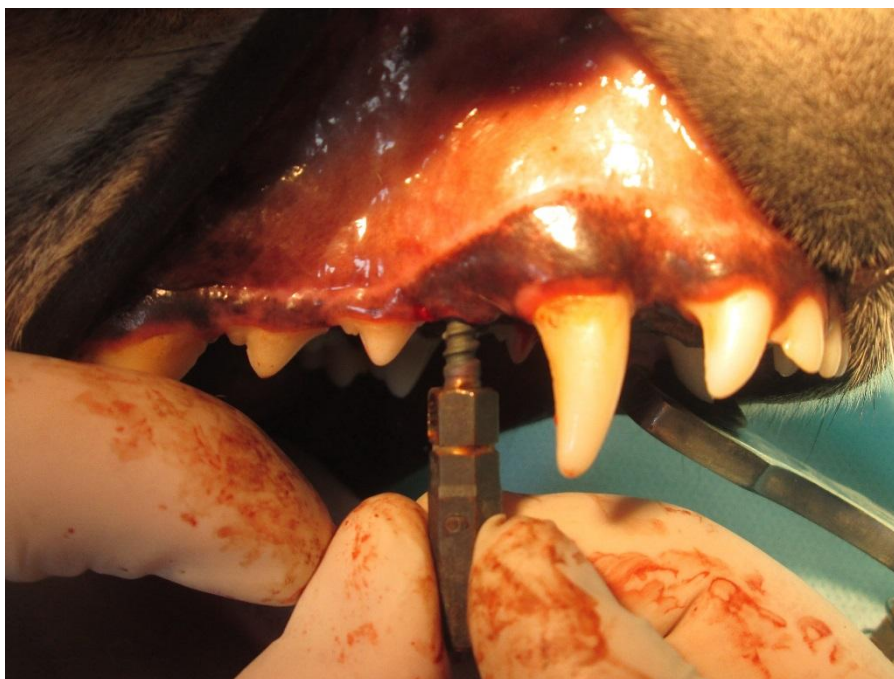


Рисунок 86. Введение имплантата в костное ложе.

Рентгенологическим методом осуществлялся контроль положения и остеоинтеграции имплантатов (рис.87).



Рисунок 87. Рентгенографический контроль положения установленных имплантатов. Корректное положение имплантатов.

При проведении рентгенографических исследований в ранние – 1, 3, 7, 21, 28 сутки и отдаленные сроки 2, 6, 12, 19 месяцев после операции очагов резорбции костной ткани в периимплантантной зоне нами не выявлено (рис. 88, 89).



Рисунок 88. Рентгенограмма через 6 месяцев после установки. Полная интеграция имплантата.

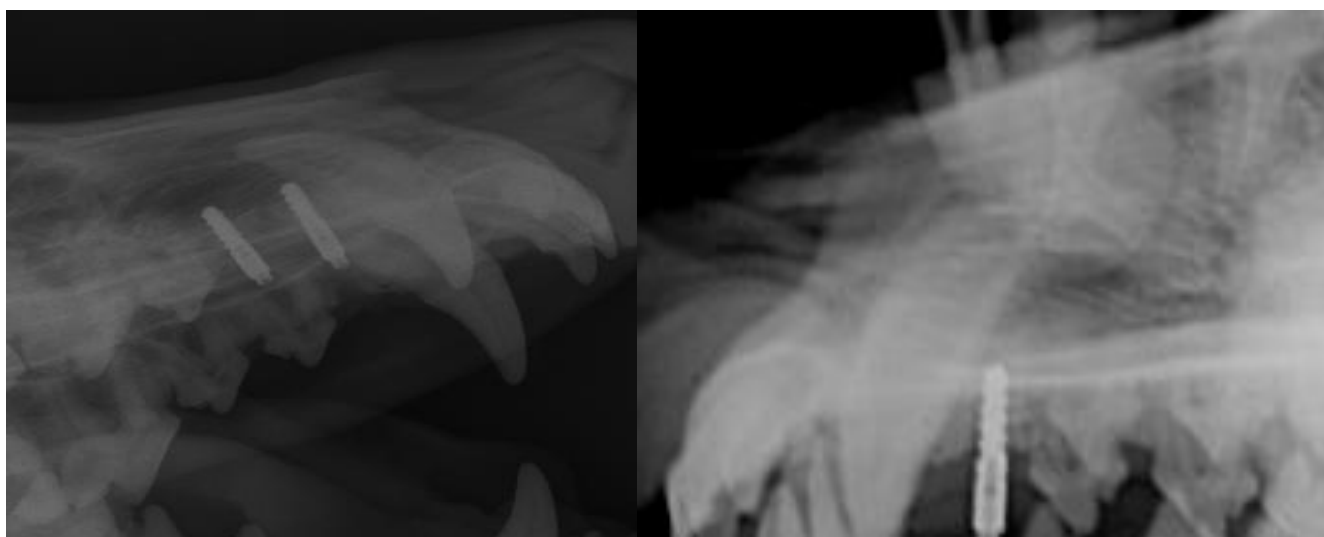


Рисунок 89. Рентгенограмма через 19 месяцев после установки.

В качестве неспецифического метода клинической инструментальной диагностики мы использовали возможности тепловидения, которое регистрирует видимое изображение инфракрасного излучения поверхности тела с помощью тепловизора.

За 30 минут до начала исследования животные осуществляли выгул, за 10-15 минут проходили адаптацию к температуре окружающей среды в диагностическом помещении. Обследование пациентов проводилось в стандартных условиях: температура воздуха – $21,0^{\circ}\text{C} \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, влажность – 40-60 %, скорость движения воздуха $<0,25\text{ м/с}$.

Последовательно осуществлялось определение температуры в тканях, окружающих контрольные и опытные образцы имплантатов. Проводилась оценка качественных - изучение распределения участков гипо-, изо- и гипертермии и количественных - определение температурной разницы между участками слизистой оболочки десны вокруг контрольных и опытных имплантатов.

До установки имплантатов температурная разница окружающих тканей предполагаемых мест установки имплантатов составляла $0,2^{\circ}\text{C}$ при абсолютных значениях $30,6$ и $30,8^{\circ}\text{C}$ (рис.90).

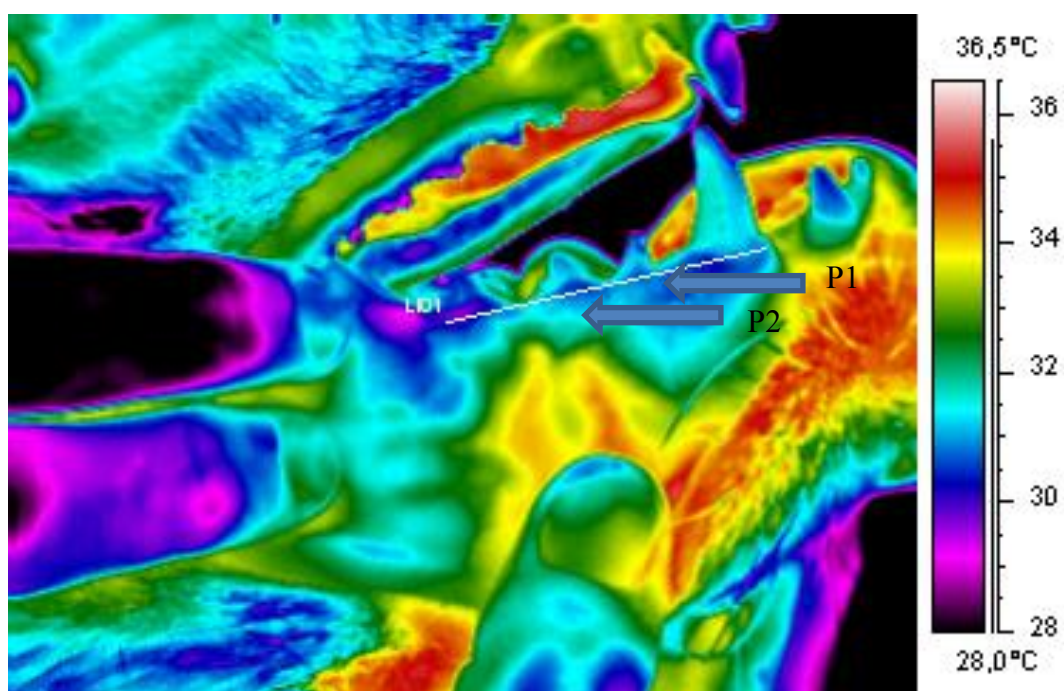


Рисунок 90. Область предполагаемой имплантации P1 и P2.

Картина тепловизионной диагностики зоны имплантации контрольного и опытного образцов в 1 сутки после операции показала, что разница в температурных значениях участков десны около контрольного и опытного образцов была незначительной и составила $0,1^{\circ}\text{C}$ при абсолютных значениях $31,5^{\circ}\text{C}$ около опытного и $31,6^{\circ}\text{C}$ около контрольного образцов (рис.91).

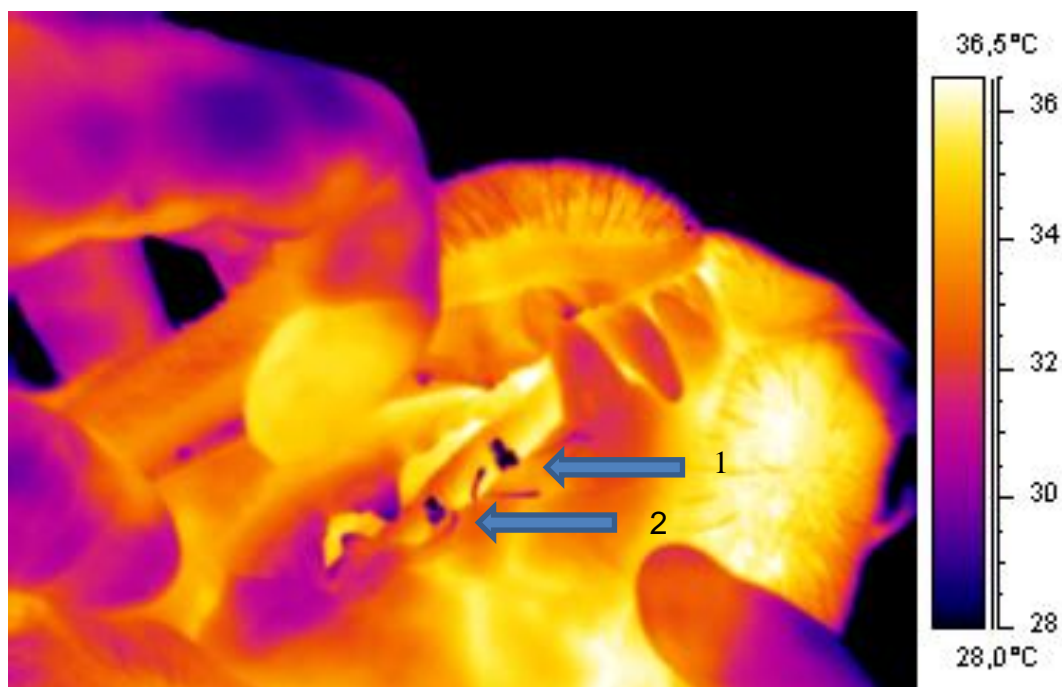


Рисунок 91. 1 сутки после операции. 1 – контрольный образец; 2 – опытный образец.

На протяжении первой недели эксперимента температурная разница увеличивалась, достигнув $0,8$ градуса. Пиковая разница в температуре регистрировалась на 9 сутки эксперимента составляя $2,0^{\circ}\text{C}$ при абсолютных значениях $33,4^{\circ}\text{C}$ около опытного и $35,4^{\circ}\text{C}$ около контрольного образцов (рис.92).

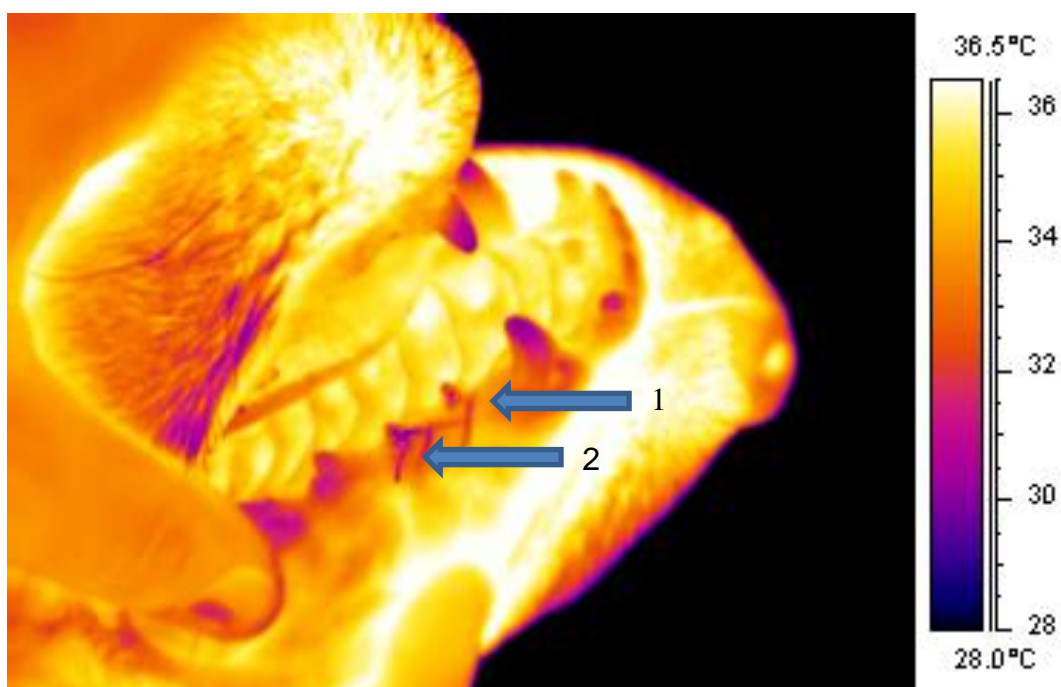


Рисунок 92. 9 сутки после операции. 1 – контрольный образец; 2 – опытный образец.

С 9 по 18 сутки эксперимента происходило снижение температурных значений в периимпалантантной зоне контрольных и опытных образцов. Однако разница между ними в пределах $0,7^{\circ}\text{C}$ сохранялась при абсолютных значениях $31,0^{\circ}\text{C}$ около опытного и $31,7^{\circ}\text{C}$ около контрольного образцов (рис.93).

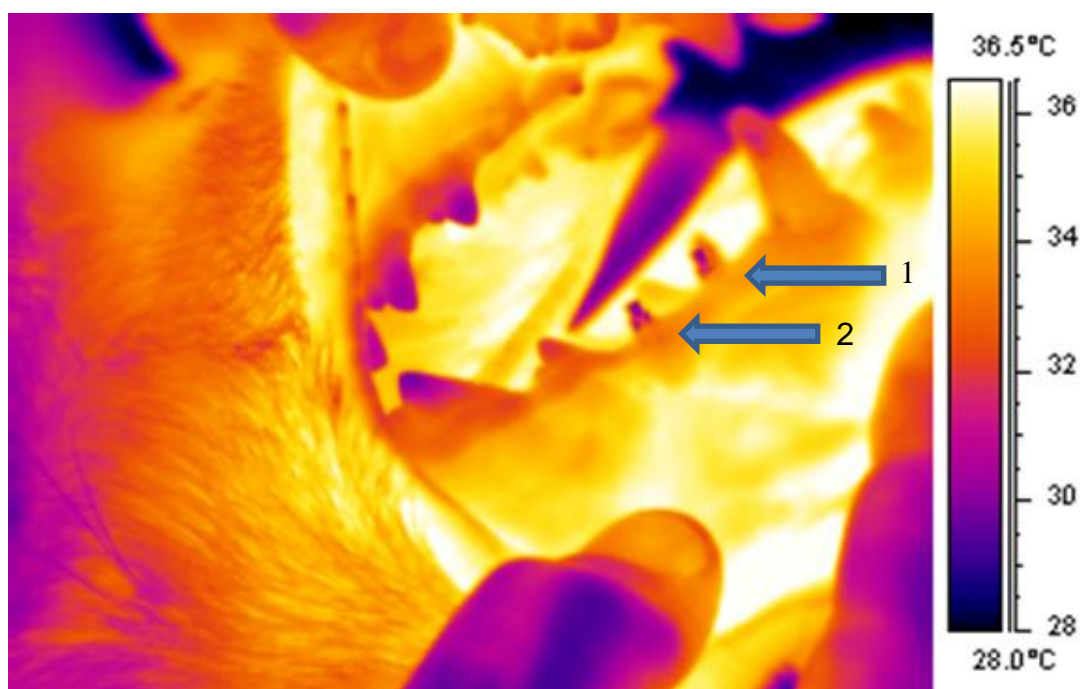


Рисунок 93. 18 сутки после операции. 1 – контрольный образец; 2 – опытный образец.

В дальнейшем, с 18 до 25 сутки происходило увеличение температурных значений до $34,1^{\circ}\text{C}$ около контрольных и до $33,4^{\circ}\text{C}$ около опытных имплантатов с сохраняющейся разницей в $0,7^{\circ}\text{C}$ (рис.94).

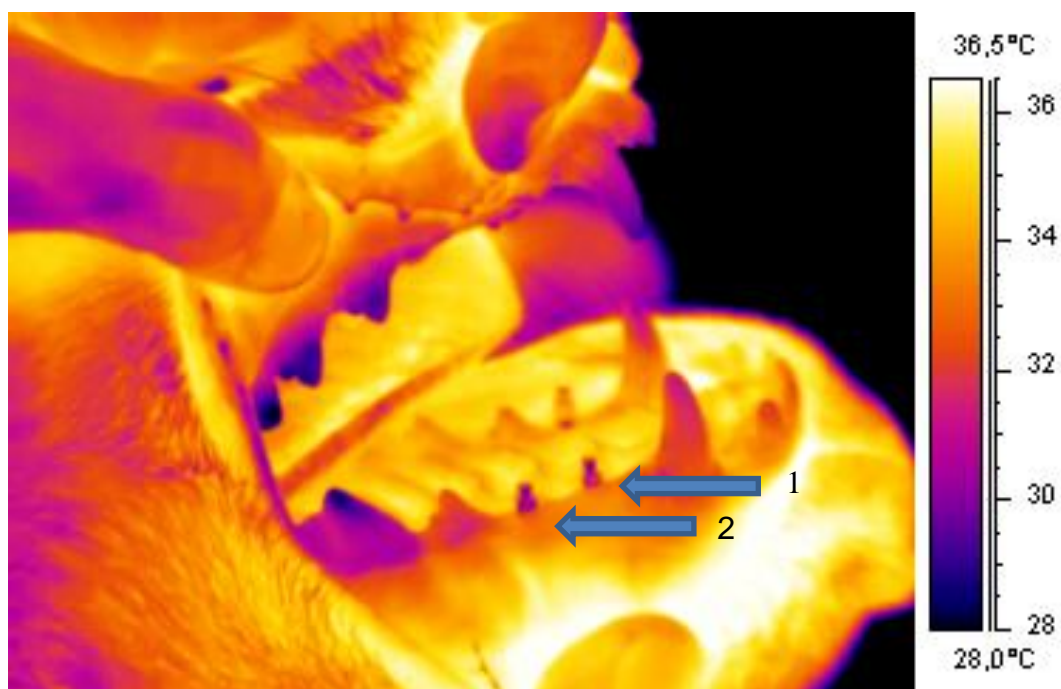


Рисунок 94. 25 сутки после операции. 1 – контрольный образец; 2 – опытный образец.

Постепенное уменьшение разницы температурных показателей около контрольных и опытных образцов происходило с 25 по 32 сутки и на момент окончания эксперимента составил $0,1^{\circ}\text{C}$ при абсолютных значениях $33,3^{\circ}\text{C}$ около опытного и $33,4^{\circ}\text{C}$ около контрольного образцов (диаг.15).

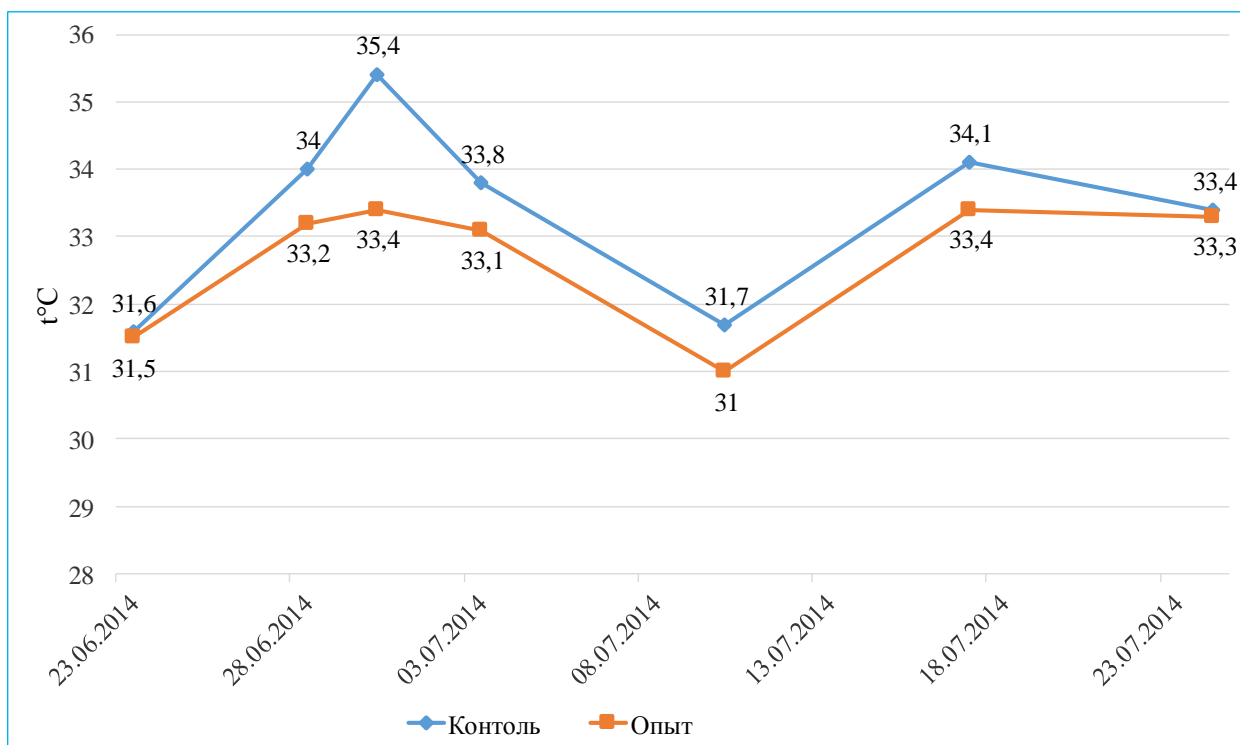


Диаграмма 15. Динамика температурных значений.

Таким образом, асимметрия теплового рисунка зоны имплантации контрольных и опытных образцов имплантатов позволила определить качественные и количественные различия, соответствующие характеристикам покрытий имплантатов. Полученные клинические данные свидетельствуют об эффективности применения тепловизионных методов в диагностике состоянии реакции тканей на имплантационные материалы, что позволяет тепловидение рекомендовать как малоинвазивный метод диагностики и контроля степени остеоинтеграции.

3.6.6 Цитокиновый профиль десневой жидкости и сыворотки крови экспериментальных животных

Материалом для определения уровня цитокинов ФНО- α (фактор некроза опухоли альфа), ИЛ-1 β (интерлейкин 1 бета), ИЛ-6, ИНФ- γ (интерферон гамма) и VEGF (фактор роста эндотелия сосудов) послужили десневая жидкость и сыворотка крови собак. Последнюю получали из крови, аспирированной из подкожной вены голени собаки натошак, до операции и на 3, 7, 14, 21, 28, 35, 56-е сутки, а также через год после установки

дентальных имплантатов. Десневую жидкость собирали в те же сроки с помощью сухих стандартных дисков, изготовленных из хроматографической бумаги, по оригинальной методике (Д.В. Шмидт, 2009). Концентрацию цитокинов ФНО- α (фактор некроза опухоли альфа), ИЛ-1 β (интерлейкин 1 бета), ИЛ-6, ИНФ- γ (интерферон гамма) и VEGF (фактор роста эндотелия сосудов) определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа с использованием тест-систем фирмы «Лабораторная Диагностика» на ИФА анализаторе Chem Well 2910 (С).

Необходимо отметить, что до установки опытных и контрольных образцов имплантатов проводили определение в сыворотке крови и десневой жидкости уровней цитокинов, отражающих текущее состояние защитных реакций организма участвующих в эксперименте собак. Из таблицы 43 видно, что на начало эксперимента уровень ФНО- α в сыворотке крови не определялся, а в десневой жидкости составил $1,8 \pm 0,5$ пкг/мл, уровень ИЛ-1 β в сыворотке крови составил $0,5 \pm 0,01$ пкг/мл, в десневой жидкости не определялся, уровень ИЛ-6 в сыворотке крови составил $0,8 \pm 0,03$ пкг/мл, в десневой жидкости отсутствовал, уровень ИНФ- γ в сыворотке крови и десневой жидкости не определялся, уровень VEGF в сыворотке крови также не регистрировался.

Таблица 43

Концентрация цитокинов в сыворотке крови и десневой жидкости собак в разные сроки после имплантации

(M±m, n=16)

Срок, сутки	Концентрация цитокинов (пкг/мл)								
	ФНОα		ИЛ-1β		ИЛ-6		ИНФ-γ		VEGF
	Сыворотка крови	Десневая жидкость	Сыворотка крови	Десневая жидкость	Сыворотка крови	Десневая жидкость	Сыворотка крови	Десневая жидкость	Сыворотка крови
до уста- новки	0	1,8±0,5	0,5±0,01	0	0,8±0,03	0	0	0	0
3	1,9±0,1	3,0±0,5	0	0	4,0±1,6	5,2±0,9	0	0	0
7	0	1,6±0,1	0	0	0	0	0	0	24,2±4,7
14	5,1±0,7	8,3±0,9	4,4±1,2	0	2,0±0,1	2,3±0,1	0	0	7,3±1,2
21	0	3,0±0,1	0	0	0	0	0	0	0
28	0	4,0±0,3	6,5±1,7	0	0	0	0	0	0
35	119,0±17,3	75,4±10,0	2,0±0,3	0	8,5±2,3	0	5,4±0,1	0	5,8±0,9
56	26,5±5,8	9,0±1,4	4,3±1,5	0	12,8±1,7	2,8±0,2	42,5±3,3	22,8±2,5	3,1±0,2
1 год	0	1,5±0,8	0	0	0	0	0	0	0

На 3-и сутки после дентальной имплантации в сыворотке крови и в десневой жидкости животных наблюдалось значительное повышение концентрации провоспалительных цитокинов (ФНО- α и ИЛ-6) (диаг.16,17). Подъем уровня ФНО- α в сыворотке крови до $1,9\pm 0,1$ пкг/мл и десневой жидкости до $3,0\pm 0,5$ пкг/мл является показателем развития острой воспалительной реакции в результате травмирования тканей при проведении остеотомии и откидывании слизисто-надкостничных лоскутов.

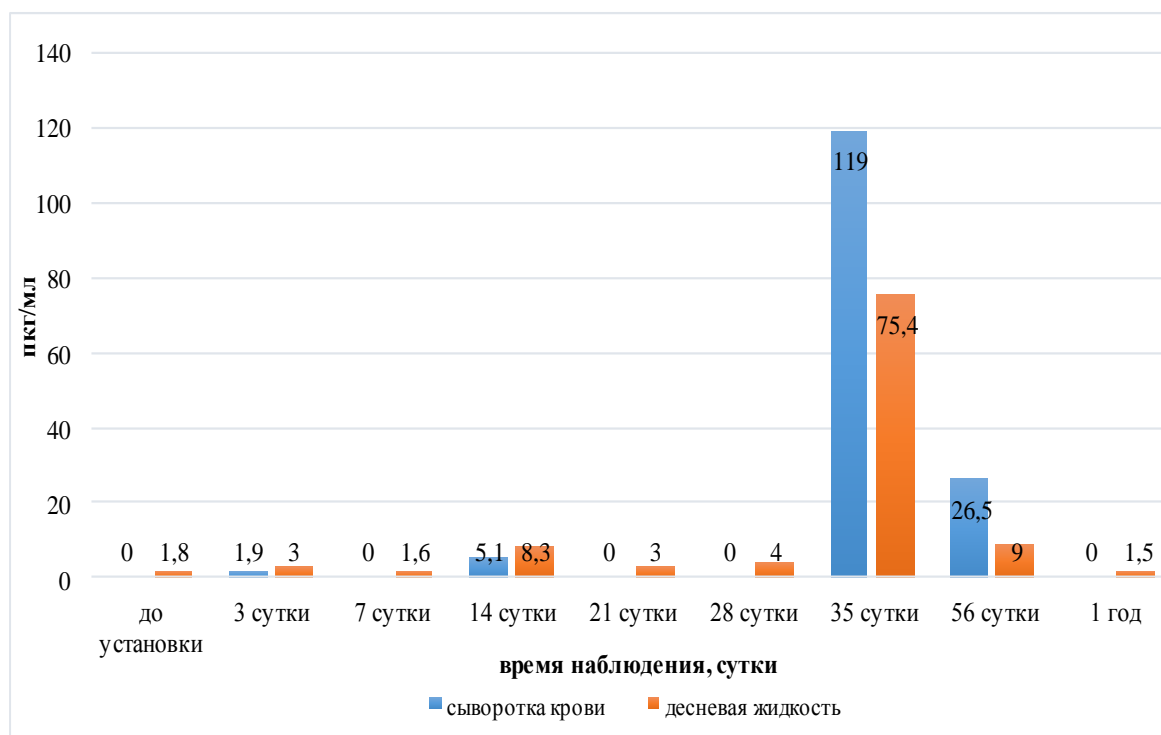


Диаграмма 16. Динамика содержания ФНО- α в биологических жидкостях

В результате остеокласты, мигрирующие в зону травматического некроза, обеспечивают своевременный аутолиз обломков кости, но при этом не происходит остеодеграция.

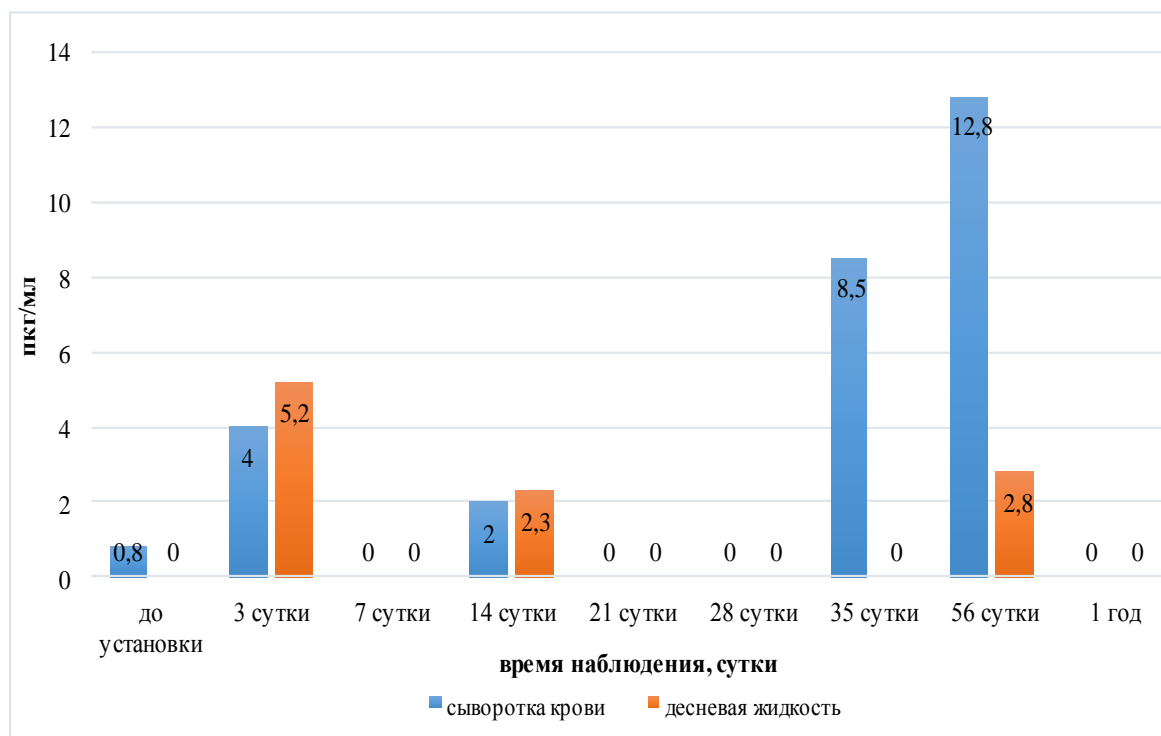


Диаграмма 17. Динамика содержания ИЛ-6 в биологических жидкостях

Как видно из таблицы 43, к концу первой недели наблюдений концентрации обсуждаемых показателей значительно снизились до неопределяемых значений в сыворотке крови и десневой жидкости. Кроме уровня ФНО- α в десневой жидкости, составившего $1,6 \pm 0,1$ пкг/мл, что соответствовало норме и свидетельствовало о затухании воспалительной реакции и переходу к следующей фазе раневого процесса, – фазе регенерации (восстановления). В пользу этого также говорит тот факт, что на 7-е сутки в сыворотке крови наблюдался резкий подъем уровня фактора роста эндотелия сосудов (VEGF), необходимого для стимуляции миграции эндотелиальных клеток в область страдающих от гипоксии тканей, который составил $24,2 \pm 4,7$ пкг/мл (диаг.18).

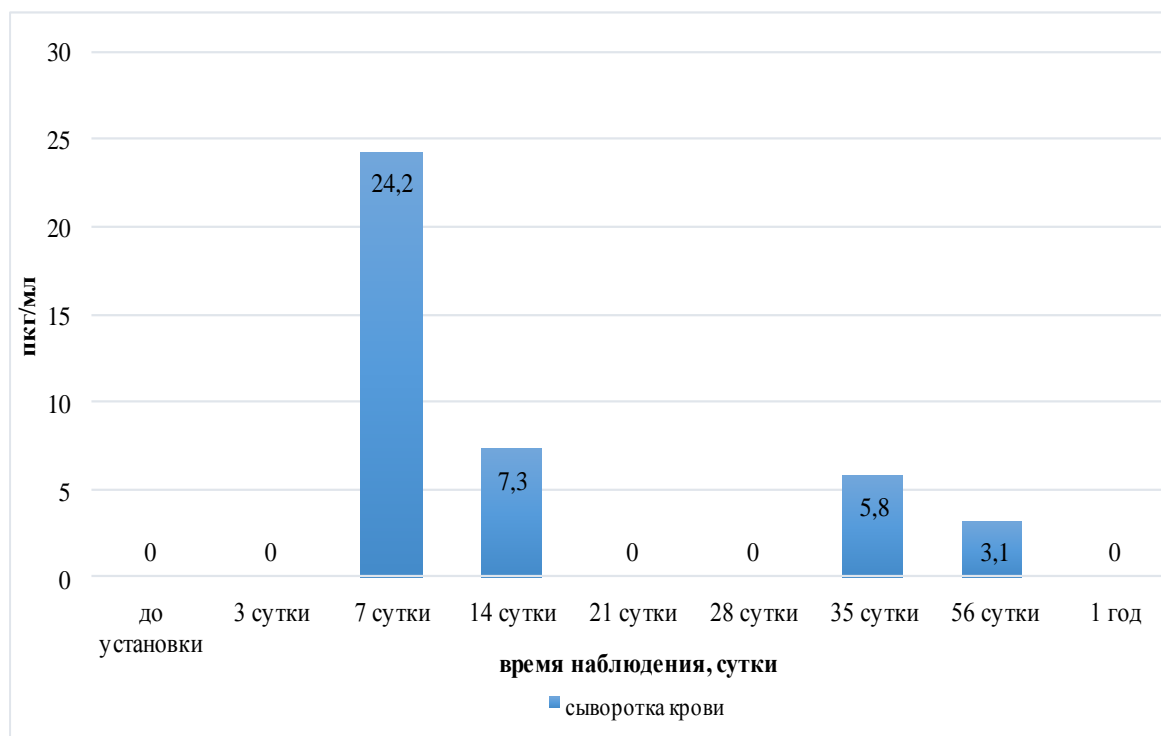


Диаграмма 18. Динамика содержания VEGF в сыворотке крови

Благодаря этому, возможно произошло быстрое восстановление гемциркуляторного русла и активация регенеративных процессов в зоне повреждения. К концу второй недели уровень VEGF существенно снизился, и к 21-м суткам, по всей видимости, процессы реваскуляризации и ангиогенеза в ране завершились полностью.

Начиная с 14-х суток, отмечался резкий подъем уровней ФНО- α и ИЛ-6 в сыворотке крови и десневой жидкости соответственно, $5,1 \pm 0,7$ пкг/мл и $8,3 \pm 0,9$ пкг/мл, $2,0 \pm 0,1$ пкг/мл и $2,3 \pm 0,1$ пкг/мл (диаг. 16,17,19). Исключением явился ИЛ-1 β , уровень которого в сыворотке крови составил $4,4 \pm 1,2$ пкг/мл, а в десневой жидкости не определялся.

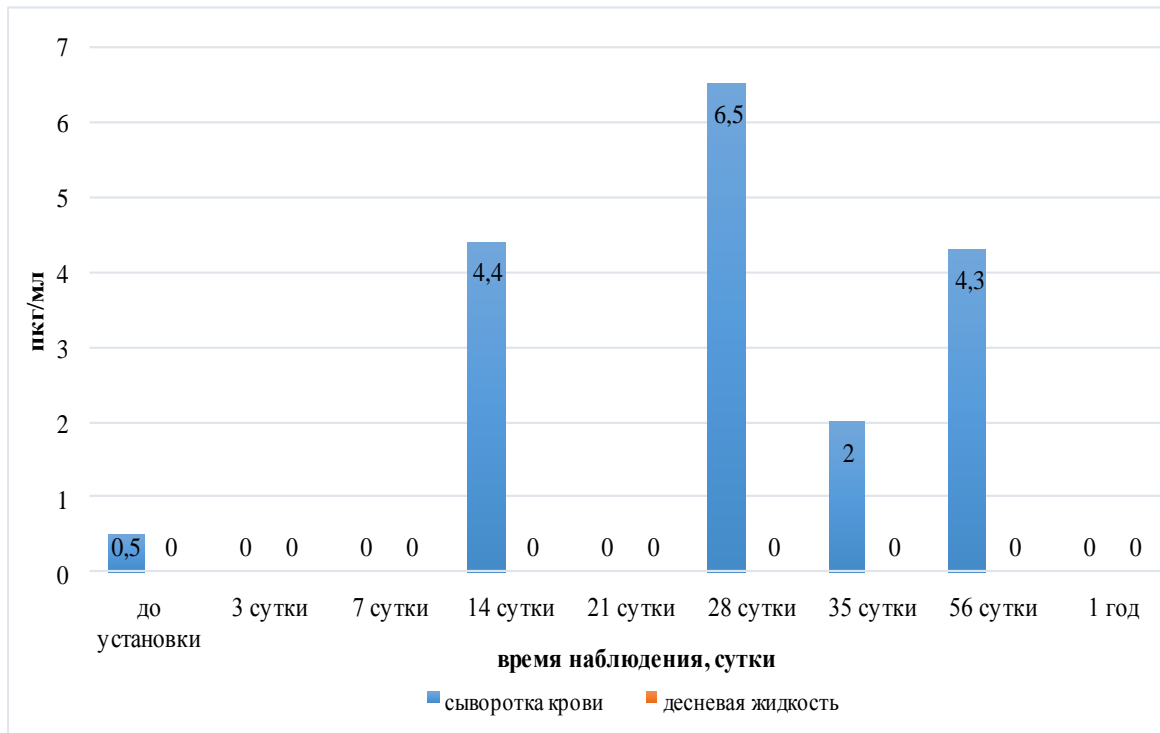


Диаграмма 19. Динамика содержания ИЛ-1 β в биологических жидкостях

На 5-й неделе наблюдался повторный и более сильный выброс в кровь цитокинов ФНО- α , ИЛ-1 β и ИЛ-6 ($119 \pm 17,3$ пкг/мл, $2,0 \pm 0,3$ пкг/мл, $8,5 \pm 2,3$ пкг/мл), сопровождающийся повышением уровня ИНФ- γ ($5,4 \pm 0,1$ пкг/мл) (диаг.20).



Диаграмма 20. Динамика содержания ИНФ- γ в биологических жидкостях

По всей видимости, с данного периода времени произошел переход к следующей фазе остеоинтеграции – фазе ремоделирования кости, которая длилась, по крайней мере, вплоть до 8-ой недели включительно. При этом благодаря цитокинам ИЛ-1 β , ИЛ-6 и ИНФ- γ осуществлялись рекрутинг и дифференцировка клеток-предшественников остеобластов и остеокластов, которые в свою очередь обеспечили замещение первичной костной ткани на компактную кость, пронизанную системой гаверсовых каналов. В это же время в сыворотке крови наблюдался рост концентрации цитокина VEGF, необходимый для стимуляции прорастания сосудов надкостницы в полости остеонов, составивший $5,8 \pm 0,9$ пкг/мл (диаг.18).

Таким образом, исследованные в эксперименте полимерные нанопокртия для имплантатов биомедицинского назначения не провоцируют хронический воспалительный процесс, острую воспалительную реакцию на имплантат, биосовместимы и биоинертны. Мониторинг колебания уровня провоспалительных цитокинов ФНО- α , ИЛ-1 β , ИЛ-6, ИНФ- γ и фактора VEGF в сыворотке крови животных позволяет отслеживать динамику репаративно-

регенеративных процессов в периимплантационной области и может оказаться полезным с прогностической точки зрения при принятии решения о дополнительных профилактических или лечебных мерах для предотвращения отторжения имплантата и развития другого рода осложнений.

3.7 Показания для коррекции дистопии зубов и прикуса

Нарушение целостности зубной аркады приводит к нарушению формирования пищевого кома и провоцирует поражения каудальных отделов пищеварительной трубки (В.В. Фролов, 2008).

Структура выявленной нами патологии ортодонтического профиля представлена на диаграмме 21. Из которой видно, что регистрировали дистопию одного клыка у 20 собак (8,7%), дистопию двух клыков у 12 (5,4%), дистопию одного резца у 30 (13,1%), дистопию двух и более резцов у 47 (20,6%) и «зеркализацию» окклюзии у 118 животных (52,2%).

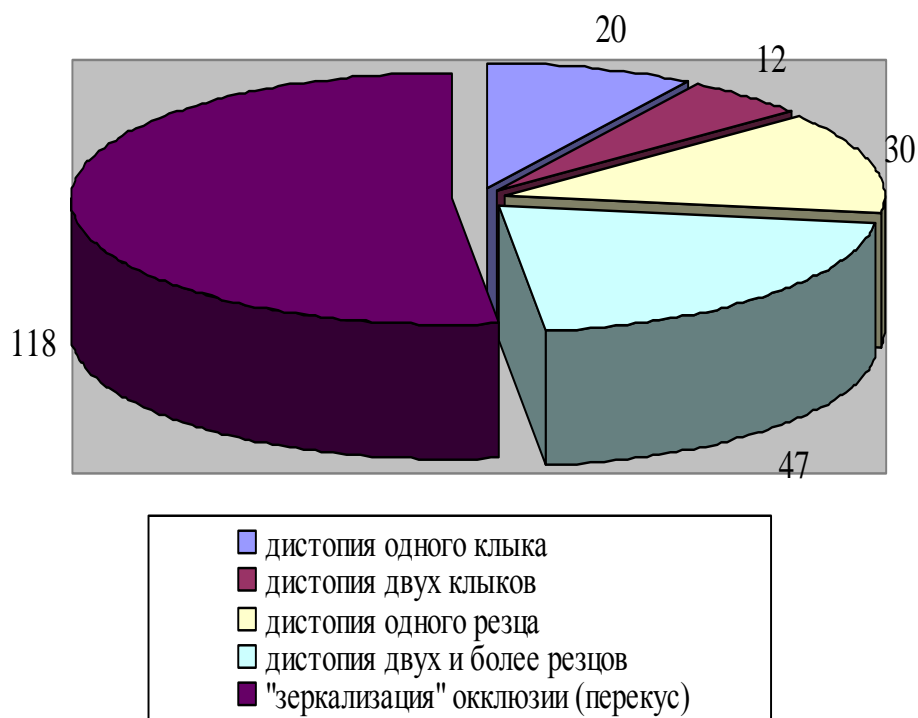


Диаграмма 21. Структура окклюзий у клинически больных собак.

Из общего количества животных 199 (88%) были в возрасте до 1 года, 28 – от 1 года до 3 лет (12%) (диаг.22).

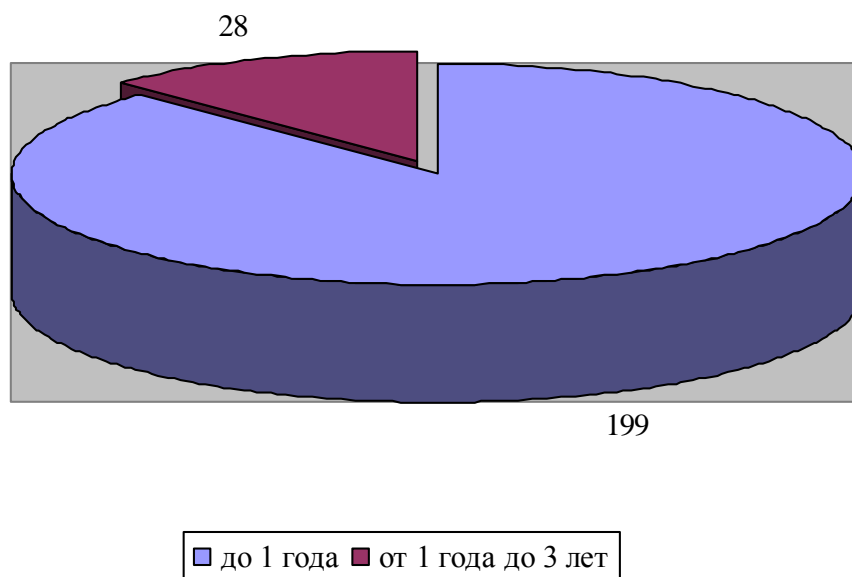


Диаграмма 22. Возраст животных с патологиями окклюзии.

Все поступившие на прием и прооперированные в дальнейшем животные имели отклонения, связанные с нарушением позиции и окклюзии одного или нескольких зубов, а также в целом зубных рядов.

Среди причин формирования неправильной позиции зубов относительно друг друга в зубной линейке отмечены: несинхронная смена временных зубов на постоянные, отсутствие резорбции корней молочных зубов и генетическая предрасположенность (В.Н. Трезубов и др., 2005).

Важнейшим этапом развития прикуса является прорезывание и расстановка постоянных зубов. В этот период происходит рост костей челюстей и их альвеолярных частей по полные формирования прикуса (С.В. Дмитриенко и др., 2005).

В процессе смены зубов у собак карликовых, мелких и средних пород корни молочных зубов нередко не подвергаются резорбции. При этом постоянный зуб прорезывается рядом, находя свободное для роста направление и позицию. Клыки при этом начинают отклоняться вестибулярно, небно или язычно. Резцы верхней челюсти, выталкивая молочные вестибулярно, сами принимают вынужденное небное отклонение. Встречаются случаи роста постоянных резцов нижней челюсти при незначительном опережении роста

резцов верхней челюсти или они незначительно крупнее. В обеих ситуациях верхние резцы, находясь в небном отклонении, начинают компрессионно воздействовать на режущий край или язычную поверхность нижних, тем самым увеличивая угол их отклонения от позиции «норма».

Таким образом, этиологические факторы, приведшие к формированию патологии можно разделить на врожденные и приобретенные.

3.7.1 Технология коррекции дистопии зубов и исправления прикуса

При клиническом осмотре животных, поступающих на прием, производили сбор анамнеза, общеклинический и биохимический анализы крови, измеряли ректальную температуру, регистрировали частоту и характер сердечных сокращений, отмечали цвет слизистых оболочек, степень открывания ротовой полости, подвижность нижней челюсти, размеры челюстей относительно друг друга, характер смыкания резцов и клыков (окклюзию).

На момент оперативного вмешательства все животные были клинически здоровы.

При хирургической коррекции дистопии клыков у плотоядных животных мы исходили из принципа одномоментного изменения положения зубов (А.В. Красников, 2015).

Формирование костного ложа при хирургической коррекции дистопии клыков у плотоядных животных является одним из важнейших этапов операции. От качества выполнения этой манипуляции во многом зависит исход операции и лечения в целом. Качество подготовки костного ложа наряду с прочностью костной ткани в значительной степени влияет на первичную стабилизацию, процесс остеоинтеграции и окончательной стабилизации дистопированного зуба.

В соответствии с этим, мы преследовали цель - создание технологически простого способа хирургической коррекции дистопии клыков у плотоядных животных с получением стойкого клинического эффекта с сокращением сроков

механического воздействия на зубы, отсутствием в ротовой полости животных инородных конструкций и аппаратов, сокращением периода репаративного остеогенеза и предотвращением процесса деструкции костной ткани.

Техническая задача исправления дистопии была решена путем обеспечения первичной стабильности перемещаемого зуба за счет предварительной трепанации костной ткани в виде костного ложа по форме корня зуба, одномоментным дозированным механическим перемещением зуба в костное ложе и наложением лигатур на слизистую оболочку десны. Подобная манипуляция позволяет получить стойкий лечебный и эстетический эффект за короткие сроки без использования громоздких ортодонтических аппаратов, требующих к ним привыкания, а в ряде случаев неоднократной их замены в процессе коррекции положения зуба, а также постоянной гигиены зоны нахождения ортодонтического аппарата.

Клинический случай 1 – исправление дистопированного зуба.

Собака, самка, порода «мексиканская голая», 8 мес., вес 5 кг. Диагноз: вестибулярное положение левого верхнего клыка. Из анамнеза выяснено, что при росте постоянных клыков на верхней челюсти не произошло выпадение временных. Растущий клык, упершись в нерезорбированный корень временного зуба, отклонился от нормальной траектории роста и имел вестибулярный наклон (рис.95). При этом неправильное положение клыков верхней челюсти не позволило клыкам нижней челюсти зайти в «замок» из-за отсутствия диастемы между клыком и окрайком верхней челюсти. Слизистая оболочка бледно-розового цвета, без патологических изменений. Альвеолярный гребень в проекции корней клыков имел седловидную форму, длиной и шириной достаточную для формирования костных дефектов под перемещаемые зубы. Клинические анализы крови – в пределах физиологической нормы. Сопутствовавшие заболевания отсутствовали.



Рисунок 95. Вестибулярное положение клыка верхней челюсти слева у собаки.

После проведенного клинического и рентгенологического обследования было принято решение о хирургической коррекции дистопии клыков.

По ходу операции под общей и инфильтрационной анестезией выполнен разрез слизистой по гребню альвеолярного отростка между клыком и 1-м премоляром верхней челюсти справа, отслоены слизисто-надкостничные лоскуты. Шаровидным бором намечено место создания костного дефекта. Пилотным сверлом выполнен направляющий канал глубиной 5 мм. С помощью направляющей фрезы кортикальная часть ложа расширена до диаметра 3 мм, сверлом 3 мм отверстие углублено до 8 мм. Фрезой для зенкования проведена подготовка пришеечной части сформированного ложа. Кюретажной ложкой проведена ревизия сформированного ложа, удалена стружка, лунка промыта стерильным 0,9 % раствором хлорида натрия. В подготовленное ложе, осуществляя дозированное механическое воздействие, перемещали клык (рис.96) и после антисептической обработки раствором 0,01% хлоргексидина биглюконата слизисто-надкостничные лоскуты уложены на место, операционная рана ушита материалом «Поликон №2» (рис.97). На рану наложена повязка – солкосерил дентальная паста, местно – холод на 30 минут.



Рисунок 95. Дозированное механическое воздействие на клык для его перемещения.



Рисунок 96. Ушивание операционной раны.

Через 10 дней после операции был проведен клинический осмотр и сняты швы со слизистой оболочки десны. Анатоμο-функциональный результат хирургической коррекции дистопии клыка у собаки спустя 4 недели после операции представлен на рисунке 97.



Рисунок 97. Плотное смыкание челюстей с заходом нижнего клыка в диастему между резцом и клыком верхней челюсти.

Определенный порядок расположения зубов у собак относительно друг друга позволяет оптимально функционировать зубочелюстной системе, что заключается в наиболее успешном распределении физических усилий при механической обработке корма и формировании пищевого кома. В свою

очередь неправильно расположенные зубы частично или вовсе не принимают участия в процессе откусывания и измельчения корма, а также травмируют слизистую оболочку десен или другие зубы, что приводит к недо- или перегрузке, вызывая изменения в пародонте или стиранию коронок зубов-антагонистов.

Техническая задача по исправлению прикуса была решена путем проведения предварительной остеотомии костной ткани гребня альвеолярного отростка верхней и (или) нижней челюстей непосредственно через десну вдоль корней, планируемых к перемещению зубов, на глубину, соответствующую длине корня каждого из зубов. Создание механической травмы является пусковым механизмом регенерации костной ткани с образованием первичной костной мозоли. Это дает возможность получить стойкий лечебный и эстетический эффект за короткие сроки (3-4 недели) без использования трудно изготавливаемых, громоздких, требующих привыкания и постоянной гигиены, ортодонтических аппаратов. После поочередного, посредством дозированного механического воздействия, перемещения зубов в требуемые позиции, производится их фиксация жидкотекучим композитом, наносимым на их коронковые части по общепринятой методике адгезии фотополяризационных материалов. Цикл коррекции завершается удалением с перемещенных зубов фотополяризационного материала и их полировкой (А.В. Красников и др., 2015).

Клинический случай 2 – исправление прикуса.

Собака, самец, порода «пинчер», 10 мес., вес 3 кг. Диагноз: «перекус» с нарушением формы зубных рядов. Из анамнеза выяснено, что в период смены зубов произошла задержка роста резцов верхней челюсти из-за отсутствия резорбции корней временных зубов, что привело к смене окклюзионных поверхностей и выходу двух нижних резцов за пределы верхних с формированием «перекуса» и нарушением формы зубных рядов (рис.98).



Рисунок 98. Выход резцов нижней челюсти за пределы верхних с формированием «перекуса» и нарушением формирования зубных рядов.

После проведенного клинического и рентгенологического обследования было принято решение о хирургической коррекции дистопии резцов верхней и нижней челюстей. Слизистая оболочка бледно-розового цвета, без патологических изменений. Альвеолярный гребень в проекции корней клыков имел высоту, достаточную для проведения остеотомии и формирования костных дефектов между перемещаемыми зубами. Клинические анализы крови – в пределах физиологической нормы. Сопутствовавшие заболевания отсутствовали.

По ходу операции под общей и инфильтрационной анестезией была выполнена остеотомия гребня альвеолярного отростка верхней и нижней челюстей непосредственно через десну вдоль корней, планируемых к перемещению зубов на глубину, соответствующую длине корней каждого из зубов (рис.99).



Рисунок 99. Остеотомия гребня альвеолярного отростка верхней челюсти через десну вдоль корней зубов.

Осуществляя дозированное механическое воздействие, перемещали поочередно резцы в требуемые позиции (рис.100), проводили антисептическую обработку раствором 0,01% хлоргексидина биглюконата места травмирования слизистой оболочки и обеспечивали стабильность перемещенных резцов на верхней и нижней челюстях за счет фотополяризационного материала по общепринятой методике (рис.101).



Рисунок 100. Дозированное механическое перемещение резцов в требуемые позиции.



Рисунок 101. Стабилизация перемещенных резцов фотополимеризационным материалом.

Через 4 недели после операции был проведен клинический осмотр, удален фотополимеризационный материал и произведено снятие зубных отложений с помощью ультразвукового скайлера. Анатомо-функциональный результат перемещения зубов в прикус «ножницы» представлен на рисунке 102.



Рисунок 102. Плотное смыкание челюстей с заходом нижних резцов за верхние.

Клинический случай 3 – исправление прикуса.

Собака, самка, порода «мальтийская болонка», 11 мес., вес 4 кг. Диагноз: перекус без отхода или «зеркализация» с нарушением формы зубных рядов (рис.103). Исправление прикуса осуществлялось по разработанной технологии с остеотомией костной ткани, дозированным перемещением зубов и фиксацией их фотополимером (рис.104).



Рисунок 103. Положение резцов у собаки с полным выходом резцов нижней челюсти за пределы верхних и формированием «перекуса» с нарушением формы зубных рядов.



Рисунок 104. Положение резцов верхней челюсти после коррекции положения и стабилизации.

Клинический случай 4 – исправление прикуса.

Собака, самец, порода «йоркширский терьер», 9 мес., вес 2 кг. Диагноз: неправильное положение резцов у собаки с отсутствием окклюзии верхних и нижних резцов – «недокус» (рис.105). Коррекция данной патологии осуществлялась по описанной технологии. Представлен поэтапный процесс перемещения зубов с их фиксацией в требуемой позиции. При этом под общей и инфильтрационной анестезией выполнялась остеотомия гребня альвеолярного отростка нижней челюсти непосредственно через десну вдоль корней, планируемых к перемещению зубов на глубину, соответствующую длине корней каждого из зубов. Осуществляли дозированное механическое воздействие на каждый зуб для перемещения резцов в требуемые позиции (рис. п).



Рисунок 105. Положение резцов у собаки с отсутствием окклюзии верхних и нижних резцов – «недокус».



Рисунок 106. Поэтапное изменение позиции резцов нижней челюсти.

Таким образом, создание механической травмы является пусковым механизмом регенерации костной ткани с образованием первичной костной мозоли. Это дает возможность получить стойкий лечебный и эстетический эффект за короткие сроки без использования индивидуально и трудно изготавливаемых, громоздких, требующих привыкания и постоянной гигиены, ортодонтических аппаратов, а разработанная нами технология исправления дистопии зубов и прикуса отличается универсальностью технологических приемов и высокой эффективностью, о чем свидетельствуют результаты клинических наблюдений.

IV. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведенные нами морфометрические исследования позволили установить основные одонтоскопические и одонтометрические показатели зубов собак, в частности особенности морфологии и морфометрии корней. Полученные данные необходимо учитывать при установке дентальных имплантатов с целью протезирования, а также при хирургических способах коррекции отдельных дистопированных зубов или аномалий прикуса у собак.

Цитологические и гистологические исследования подчелюстных лимфатических узлов собак показали, что при патологических процессах различной степени тяжести, протекающих в ротовой полости отмечаются изменения архитектоники данных органов, характеризующие хронический воспалительный процесс, что согласуется с результатами И.Ю. Ищенко, С.В. Мичуриной (2005); Ватникова Ю.А. (2011) и Д.И. Баклановой (2014), свидетельствующие о широком диапазоне и сложной динамике структурных преобразований при патологиях в дренируемом органе. В то же время И.И. Марков и др., (2015) писали, что не отмечали морфофункциональных изменений в регионарных лимфатических узлах при реплантации зубов в эксперименте.

Проведенные научные исследования показали, что разработанное биodeградируемое покрытие для имплантатов из полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов не обладает токсичными свойствами и не оказывает отрицательного влияния на функциональные характеристики культуры фибробластов.

Гистологические исследования показали высокую степень биоинтеграции покрытия, поскольку в диафизе периимплантантная зона представлена новообразованной губчатой и компактной костными тканями с очагами остеогенеза, характеризующихся скоплениями остеобластов и фиброцитов, а зона метафиза зрелым остеонидом дифференцирующимся в губчатую костную ткань с хорошо выраженным эндостом. Полученные данные

совпадают с результатами исследований Н. Yi, L.-Q. Wu, W.E. Bentley, (2008) и L.Fang et al., (2014), которые отмечали появление у собак активных остеобластов на поверхности протезов и формирование остеоида в среднем через 2 недели после имплантации. Начиная с 4-й недели, около протезов выявлялись процессы энхондральной оссификации, а на 8-й неделе начиналось ремоделирование новообразованной костной ткани.

При анализе влияния разработанного покрытия на гематологические показатели организма кроликов, установлено, что опытные образцы имплантатов не тормозят гемо- и эритропоэз и не вызывают острой воспалительной реакции. Динамика показателей красной крови на протяжении эксперимента являлась отражением репаративно-регенеративных процессов в костной ткани кроликов, характеризующих стадии травматической болезни. При этом в лейкограмме происходили изменения с появлением незрелых форм лейкоцитов, незначительными базо- и лимфопенией, увеличением количества эозинофилов в пределах физиологической нормы и моноцитозом характеризующих картину течения малоинвазивного способа установки имплантатов. Эти данные совпадают с точкой зрения Ю.А. Ватникова (2009) о нормализации количества лейкоцитов в период анаболической фазы после травматизации костной ткани и П.Д. Горизонтова и др., (1983), доказавших изменения на этапе катаболической фазы в лейкограмме, связанные с выполнением защитных функций клеток крови в период регенерации.

Анализ основных биохимических показателей сыворотки крови кроликов (активность АСТ, АЛТ, количество билирубина, креатинина и мочевины) при установке имплантатов с биodeградируемым покрытием было установлено, что опытные образцы не обладают гепато- и нефротоксичностью, что совпадает с мнением М.А. Дерхо, С.Ю. Концевой (2004) и Ф.В. Шакировой и др., (2013).

При анализе рентгенографической картины зоны имплантации мы не отмечали изменений в периимплантантной области у животных опытной группы. На рентгенограммах животных контрольной группы к окончанию эксперимента регистрировали на границе кость-имплантат незначительную

зону резорбции. Это говорит о стимулировании репаративно-регенеративных процессов за счет применения биodeградируемого покрытия, что совпадает с мнением Т.С. Петровской (2013).

Проведенные исследования зоны установки имплантатов в челюстные кости собак показали, что асимметрия теплового рисунка зоны слизистой оболочки десны, прилегающей к экспериментальным имплантатам позволяет определить качественные и количественные различия, соответствующие характеристикам покрытий имплантатов. Полученные клинические данные демонстрировали разницу в температурных значениях достигающую 2°C, свидетельствующие о биосовместимых свойствах опытных имплантатов. Данный метод можно рекомендовать в качестве неинвазивного способа контроля стоматологических патологий.

Мониторинг цитокинового профиля сыворотки крови и десневой жидкости собак позволил в динамике оценить репаративно-регенеративные процессы в периимплантационной зоне при установке дентальных имплантатов. Полученные данные совпадают с мнением Н.Н. Цыбикова и др., (2012) о механизме местного и системного иммунитета в полости рта. Данный метод контроля имеет важное диагностическое и прогностическое значения при принятии решения о профилактических или лечебных мерах для предотвращения отторжения имплантата.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные положительные результаты дают основание сделать выводы и дать практические рекомендации ветеринарным специалистам в вопросах общей патологии, стоматологии, травматологии, иммунологии и диагностики болезней собак. Проведенные морфометрические исследования зубов различных пород создали основу для разработки типоразмеров зубных имплантатов собак. На экспериментальной модели подтверждены высокие биоинтеграционные свойства покрытия на основе полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов. Полиазолидинаммоний, модифицированный гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов в составе биodeградируемого покрытия не провоцируют острой воспалительной реакции. Предложена методика оценки степени остеоинтеграции имплантатов посредством тепловидения, которая обоснована морфологическими, биохимическими параметрами крови, цито- и гистологическими изменениями для оценки степени интенсивности патологических процессов, протекающих в ротовой полости животных. На основе тепловизиограмм и цитокинового профиля обоснована методика динамического мониторинга гемодинамики и местного иммунитета пациентов стоматолого-ортодонтического профиля. Экспериментально обоснован метод хирургической коррекции дистопии отдельных зубов и аномалий прикуса у собак, позволяющий проводить одномоментную их хирургическую коррекцию.

Выводы:

1. Полученные морфометрические данные зубов, являются основополагающими в ортодонтической практике и протезировании зубов у собак имплантатами с биodeградируемым покрытием, а также являются базовыми при коррекции дистопии зубов и аномалиях прикуса.

2. Созданные биodeградируемые покрытия имплантатов на основе полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов обладают остеоинтеграционными свойствами, о

чем свидетельствуют результаты гистологических исследований, поскольку периимплантантная зона в диафизе кости была представлена новообразованной губчатой и компактной костными тканями с очагами остеогенеза, характеризующихся скоплениями остеобластов и фиброцитов. Область метафиза в периимплантантной зоне была представлена зрелым остеоидом дифференцирующимся в губчатую костную ткань с хорошо выраженным эндостом.

3. Полиазолидинаммоний, модифицированный гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов в составе биodeградируемого покрытия не провоцируют острой воспалительной реакции, о чем свидетельствуют уровень лейкоцитов и С-реактивный белок. Количество лейкоцитов через сутки эксперимента составило $8,6 \pm 1,9 \times 10^9/\text{л}$, к 3 суткам - $10,1 \pm 1,0 \times 10^9/\text{л}$, к 14-м суткам - $10,2 \pm 0,7 \times 10^9/\text{л}$. Количество С-реактивного белка через сутки эксперимента составило $19,9 \pm 4,3$ мг/л, к 3 суткам - $23,5 \pm 2,6$ мг/л, к 14-м суткам - $10,0 \pm 2,4$ мг/л.

4. Имплантаты с биodeградируемым покрытием не тормозят гемо- и эритропоз, поскольку уровень гемоглобина у животных опытной группы до начала эксперимента составлял $109,0 \pm 2,4$ г/л, по окончании - $111,3 \pm 1,9$ г/л, эритроциты до эксперимента определялись в количестве $4,9 \pm 0,1 \times 10^{12}/\text{л}$, по окончании $5,5 \pm 0,1 \times 10^{12}/\text{л}$.

5. Имплантаты, полученные методом индукционно-термической обработки с нанесенной биodeградируемой пленкой, не угнетают фильтрационную и мочевинообразующую функции почек и не обладают гепатотоксичностью, о чем свидетельствует активность АЛТ (через сутки $19,2 \pm 4,0$ Ед./л, через трое - $18,5 \pm 1,9$ Ед./л, $20,1 \pm 0,5$ Ед./л через четырнадцать; уровень креатинина - $52,3 \pm 1,8$ мкмоль/л через сутки, $48,3 \pm 1,3$ мкмоль/л через трое, $43,7 \pm 0,8$ мкмоль/л через четырнадцать).

6. Морфологические изменения в подчелюстных лимфатических узлах при патологиях ротовой полости характеризуются изменениями, отражающими хронический воспалительный процесс, о чем свидетельствуют

наличие дегенеративных нейтрофилов, лимфоцитов с выраженной реактивностью, атипичных клеток округлой и овальной формы с высоким ядерно-цитоплазматическим отношением при цитологическом исследовании и истончение соединительно-тканной капсулы лимфатического узла, разрежение лимфоидной ткани, периваскулярные отеки и разrost соединительной ткани при гистологическом.

7. Цитокиновый профиль десневой жидкости в периимплантантной зоне характеризовался повышением концентрации ФНО- α до $3,0 \pm 0,5$ пкг/мл и ИЛ-6 до $5,2 \pm 0,9$ пкг/мл в первые трое суток после операции и снижением до предоперационных показателей в дальнейшем. Что свидетельствует о противовоспалительных свойствах обсуждаемых покрытий имплантатов.

8. При рентгенографическом исследовании перимплантантной зоны костей в отдаленные периоды (6, 12, 24 месяцев) отмечена полная остеоинтеграция имплантатов, о чем свидетельствует отсутствие резорбции кости в периимплантантной зоне.

9. Разработан метод динамической тепловизиографии при стоматологическом протезировании имплантатами с биodeградируемым покрытием позволяющий осуществлять неинвазивный контроль в течение всего периода репарации.

10. Разработана хирургическая технология одномоментной коррекции дистопии зуба и коррекции прикуса со стойким лечебным и эстетическим эффектом в короткие сроки (3-4 недели) без использования индивидуально изготавливаемых, громоздких, требующих привыкания и постоянной санации ортодонтических аппаратов.

11. Разработанные щипцы для удаления зубов у собак позволяют избежать осложнений при экстракции зуба или его корня поскольку соответствуют анатомическим параметрам, а дистрактор обеспечивает ретракцию мышц при анкилозе и свободный оперативно-терапевтический доступ при оказании помощи стоматологически больным животным.

Практические предложения

Для протезирования зубов собак следует использовать титановые имплантаты с покрытием на основе полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов с учетом морфометрических особенностей зубов собак. Рентгенографическое исследование зоны имплантации с целью контроля остеорепарации необходимо проводить через 1 сутки, 2, 6, 12, 24 мес. Для оценки состояния локальной резистентности следует определять цитокиновый профиль десневой жидкости. Тепловизиографию следует применять как неинвазивный метод контроля состояния сосудистой реакции в периимплантантной зоне. С целью эффективного решения задач по исправлению дистопии и прикуса использовать одномоментную репозицию зубов.

Рекомендации и перспективы разработки темы

Проведенные исследования позволили выявить породные особенности организации зубной аркады собак, это создает предпосылки к дальнейшему изучению вопросов пластичности зубной аркады под влиянием филогенетических и урбанистических факторов. Разработанные биodeградируемые покрытия для имплантатов на основе полиазолидинаммония, модифицированного гидрат-ионами галогенов и наноагрегатами флавоноидов в перспективе могут быть использованы в других областях хирургии (травматология, ортопедия). Тепловидение как неинвазивный метод динамического мониторинга позволит в перспективе контролировать гемоциркуляцию у пациентов в постоперационный период. Цитокиновый профиль стоматологически больных животных позволит на ранних этапах корректировать и профилактировать возможные осложнения.

VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.с. 1653752 СССР, МПК А 61 С 7/00. Способ лечения диастемы по Данилову Н.М. [Текст] / Н.М. Данилов (СССР). – 4705276/14; заявлено 28.06.89; опуб. 07.06.91, Бюл 21. – С.2.
2. Абрамов, Д.В. Системная морфофункциональная оценка реактивности организма на имплантацию различных дентальных материалов / Д.В. Абрамов, А.В. Дергунов // Военно медицинская академия С.М.Кирова. – 2009. – Т.3. - №44. – С.72-73.
3. Абрамов, Д.В. Стоматологические конструкционные материалы: патофизиологическое обоснование к оптимальному использованию при дентальной имплантации и протезировании / Д.В. Абрамов, О.К. Иорданишвили. – СПб., 2011. – 250 с.
4. Алгоритм обследования пациентов для определения соответствия размеров зубов параметрам зубочелюстных дуг / С.В. Дмитриенко, О.П. Иванова, Д.С. Дмитриенко и др. // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2013. - Т.9. - №3. - С.380-383.
5. Алымбаев, Р.С. Использование osteocomposites «BIO-OSS», «СТИМУЛЛ-ОСС» для регенерации костной ткани после удаления зубов и одномоментной имплантации / Р.С. Алымбаев, Р.М. Нуритдинов // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. – 2015. – Т.15. - №3. – С.203-205.
6. Анатомия и биомеханика зубочелюстной системы / Под ред. Л.Л. Колесникова, С.Д. Арутюнова, И.Ю. Лебедеенко. – М.: Практическая медицина, 2007. – 224 с.
7. Анатомия собаки / Н.В. Зеленковский, В.И. Соколов, В.Ю. Чумаков и др. – СПб.: Изд-во Право и управление, 1997. – 344с.
8. Анатомия собаки. Висцеральные системы (спланхнология) / Н.А. Слесаренко и др. / Под ред. Н.А. Слесаренко. – СПб.: Изд-во Лань, 2004. – 88 с.
9. Анников, В.В. Анатомо-хирургические аспекты оптимизации репаративного остеогенеза трубчатых костей в условиях внешней фиксации аппаратами стержневого типа [Текст]: дис... докт. вет. наук: 16.00.05; 16.00.02: защищена 12.05.2006 / Анников Вячеслав Васильевич. – Саратов, 2006. - 309 с.
10. Анников, В.В. Основы ветеринарной остеоартрологии / В.В. Анников, Н.Ю. Старченко. Саратов, 2017. – Т.2. – 350 с.
11. Анников, В.В. Предварительные результаты исследования гемостаза травматологически больных животных при имплантации osteofixators с термооксидным покрытием модифицированных лантаном / В.В. Анников, М.И. Бердник // NOTA VENE. Современные тенденции развития

научной мысли: мат. первой международной научно-практической конференции. Одесса, 2010. - №1. – С.16-18.

12. Анников, В.В. Эффективность термооксидных покрытий остеофиксаторов, обогащённых ионами серебра и меди, при оказании хирургической помощи животным / В.В. Анников, С.В. Карпов, В.А. Черевиченко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2011. - №4. - С.28.

13. Анников, В.В. Эффективность термооксидных покрытий остеофиксаторов, обогащённых ионами серебра и меди, при оказании хирургической помощи животным / В.В. Анников, С.В. Карпов, В.А. Черевиченко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2011. - №4. – С.28-31.

14. Артюшкевич, А.С. Одонтогенная инфекция: современная патогенетическая терапия / А.С. Артюшкевич, Г. Руман // Стоматолог. 2004. - №2. - С.46-49.

15. Арушанян, А.Г Морфометрические показатели зубов у собак / А.Г. Арушанян, А.Н. Квочко // I Всероссийская межвузовская конференция по ветеринарной хирургии Тезисы. – М., 2010. - С.31-34.

16. Арушанян, А.Г. Гистологические изменения в тканях зубов собак при лечении травматического пульпита с помощью препарата «КОЛЛАПАН-М» / А.Г. Арушанян, В.А. Воскобойник // Вестник АПК. - 2012. - №3(7). - С.129-131.

17. Арушанян, А.Г. Морфометрические показатели клыков у собак в постнатальном онтогенезе / А.Г. Арушанян // Ветеринарная патология. - 2011. - №1-2. - С.12-15.

18. Арушанян, А.Г. Онтогенез постоянных зубов и обоснование к лечению кариозно-пульпитных поражений [Текст]: дис... канд. вет. наук: / 06.02.01: защищена 15.06.2012 / Артем Гариевич Арушанян. – Ставрополь, 2012. – 150 с.

19. Афанасьева, О.Г. Морфологические изменения паховых и подвздошных лимфатических узлов при моделировании опухолевого процесса / О.Г. Афанасьева, Е.Я. Егорова // Якутский медицинский журнал. – 2015. - №2(50). – С.92-94.

20. Балинова, В.С. Шпаргалка по теории статистики: учебн. пособие. [текст] / В.С. Балинова. – М.: Велби, 2004. – 47 с.

21. Барер, Г.М. Десневая жидкость - объективный критерий оценки состояния тканей пародонта / Г.М. Барер, В.В. Кочержинский, Э.С. Халитова // Стоматология. – 1987. – №1. – С.28-29.

22. Белоногова, Н.М. Эффект родительского происхождения аллелей в полногеномном анализе аллельных ассоциаций / Н.М. Белоногова, Т.И. Аксенович, Ю.С. Аульченко // ВОГиС, 2009. – Ч.1. - 390 с.
23. Беляева, О.В. Влияние комплексной терапии на показатели местного иммунитета больных пародонтитом / О.В. Беляева, Н.Н. Кеворков // Цитокины и воспаление. – 2002. – Т.1. – №4. – С.34-37.
24. Бикинеев, Р.Р. Отбор по экстерьеру и рабочим качествам в служебном собаководстве / Р.Р. Бикинеев // Аграрная наука на современном этапе: Сбор. науч. тр. СПГАУ. - СПб., 2005. - С.36-41.
25. Биоактивный титановый имплантат – STI-Bio / Й. Подстата, А. Симунек, Й. Страд и др. // Клиническая имплантология и стоматология. – 2001. - №3-4(17–18). - С.103–106.
26. Биodeградируемые материалы и имплантаты для регенерации костной ткани / Е.А. Зеличенко, О.А. Гурова, В.В. Гузеев и др. // Известия высших учебных заведений. Физика. - 2013. - Т.56. - №12-3. - С.44-47.
27. Биodeградируемый материал на основе гидроксиапатита для замещения костной ткани в эксперименте на животных / В.В. Бочкарев, В.Н. Виденин, Т.В. Дружинина и др. // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. - 2016. - №2(30). - С. 28-31.
28. Биointеграционные качества термооксидных покрытий чрескостных стержневых металлофиксаторов при клинических испытаниях / И.В. Родионов, К.Г. Бутовский, В.В. Анников и др. – Саратов, 2004. – 94 с.
29. Биомеханический анализ развития и функционирования зубочелюстной системы человека / В.М. Тверье, Е.Ю. Симановская, А.Н. Еловикова и др. // Российский журнал биомеханики. – 2007. – Т.11. - №4. – С.84–104.
30. Биохимия печени и лабораторная оценка ее физиолого-биохимического состояния / О.С. Белоновская, А.А. Лисицына, Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта // Учебно-методическое пособие: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, СПб., - 2014. – 116 с.
31. Биохимия человека: в 2 томах [Текст] / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэл; пер. с англ. М.Д. Гроздовой. - М.: Мир, 1993. – 384 с.
32. Бирюкова, В.М. Некоторые аспекты ветеринарной стоматологии / В.М. Бирюкова // Шнауцер сегодня. - 2004. - №2 (31). – С.36-39.
33. Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия / Учеб. пособие под ред. А.А. Стекольниковой, С.В. Старченкова. – 4-е изд., испр. и доп. – СПб. : СпецЛит, 2013. – 925 с. : ил.

34. Борисов, Л.Б. Микробиология и иммунология стоматологических заболеваний [Текст] / Л.Б. Борисов, И.С. Фрейдлин // Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. – М., 2001. - С.684-712.
35. Ботушанов, П. А. Пародонтология / П.А. Ботушанов // Автоспектр.- Пловдив. 2000. - 333 с.
36. Бычков, В.С. Применение имплантологического лечения в современной ветеринарной стоматологии / В.С. Бычков В.С., И.Н. Макаров, С.Ю. Концевая // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. - 2016. - №4(32). - С.33-37.
37. Вайнер, Б.Г. Матричное тепловидение в физиологии: исследование сосудистых реакций, перспирации и терморегуляции у человека / Б.Г. Вайнер. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения РАН, 2004. – 96 с.
38. Ватников, Ю.А. Морфофункциональный анализ эритроцитов крыс под воздействием различного вида травм / Ю.А. Ватников // Научно-практический журнал Ветеринарная медицина. - 2012. - №3-4. - С.92-95.
39. Ватников, Ю.А. Организация репаративного остеогенеза животных. Экспериментальные и клинические исследования: Монография. / Ю.А. Ватников. – М.: 2004. – 146 с.
40. Ватников, Ю.А. Особенности изменения факторов естественной резистентности в посттравматический период / Ю.А. Ватников // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. - 2010. - №2. - С.15-17.
41. Ватников, Ю.А. Травматическая болезнь – нозологическая единица в ветеринарной хирургии / Ю.А. Ватников // Материалы XI Московского Международного ветеринарного конгресса. – М., 2003. – С.142-143.
42. Ватников, Ю.А. Иммуноморфологический анализ регионарных лимфатических узлов в процессе экспериментального остеогенеза / Ю.А. Ватников // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. - 2011. - №3. - С.17-19.
43. Вересов, А.Г. Достижения кальцийфосфатных материалов / А.Г. Вересов, В.И. Путляев, Ю.Д. Третьяков // Российский химический журнал. – 2004. – Т.44. - №6. – С.32-46.
44. Височно-нижнечелюстной сустав человека как элемент зубочелюстной системы: биомеханический анализ / Ю.И. Няшин, В.М. Тверье, В.А. Лохов, М. Менар // Российский журнал биомеханики. – 2009. – Т.13. - № 4. – С.7–21.

45. Влияние ионно- и электронно-лучевой модификации поверхности на коррозионные свойства и биосовместимость никелида титана в экспериментах *in vivo* / Л.Л. Мейснер, И.В. Никонова, А.И. Лотков и др. // Перспективные материалы. – 2008. - №3. – С.15-27.
46. Влияние физико-химических свойств поверхности титановых имплантатов и способов их модификации на показатели остеоинтеграции / Г.А. Воложин, А.П. Алехин, А.М. Маркеев и др. // Институт стоматологии. - 2010. - №44. - С.100-108.
47. Внутрикостные стоматологические имплантаты / В.Н. Лясников, Л.А. Верещагина, А.В. Лепилин и др. – Саратов, 1997. – 87 с.
48. Волкова, О.В. Основы гистологии с гистологической техникой [текст] / О.В. Волкова – М.; 1982. - 303 с.
49. ВЧ-магнетронные кальций-фосфатные покрытия на материалах медицинских имплантатов / Р.А. Сурменев, М.А. Сурменова, В.Ф. Пичугин, Э. Маттиас // Известия Томского политехнического университета. – 2009. – Т.315. - №2. – С.138-141.
50. Гессе, И.Ю. Иммуноморфологические аспекты цитокиновой оптимизации репаративного остеогенеза у собак в условиях внешней стержневой фиксации [Текст]: дис...канд. вет. наук: 16.00.02, 16.00.05: защищена 22.12.2008 / Гессе Ирина Юрьевна. – Саратов, 2008. - 202 с.
51. Гончарова, Е.И. Рост и развитие зубов, их гормональная регуляция / Е.И. Гончарова // Российский стоматологический журнал. 2013. - №1. - С.53-56.
52. Горизонтов, П.Д. Стресс и система крови / П.Д. Горизонтов, О.И. Белоусова, М.И. Федорова. – М.: Медицина, 1983. – 106 с.
53. Госсорг, Ж. Инфракрасная термография. Основы, техника, применение / Ж. Госсорг. - М.: Мир, 1988. – 416 с.
54. ГОСТ ISO 10993-1-2011. Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. - Москва: Изд-во Стандартиформ, 2014. – 14 с.
55. Григорьян, А.С. Анализ гистоморфологических характеристик тканевого материала, полученного при хирургическом удалении зубных имплантатов / А.С. Григорьян, А.А. Кулаков // Стоматология. - 1977. - №7. – С.30-34.
56. Григорьян, А.С. Морфофункциональные основы клинической симптоматики воспалительных заболеваний пародонта / А.С. Григорьян, О.А. Фролова // Стоматология. - 2006. - № 3. - С.11–17.

57. Григорьян, А.С. Проблемы интеграции имплантатов в костную ткань (теоретические аспекты) / А.С. Григорьян, А.К. Топоркова. – М.: Изд-во Техносфера, 2007. - 128 с.
58. Грицанов, А.И. О коррозии металлических конструкций и металлов тканей при лечении переломов костей / А.И. Грицанов, Ю.Ф. Станчиц // Вестник хирургии. –1977. – №2. – С.105–109.
59. Данилевский, Н.Ф. Заболевания пародонта / Н.Ф. Данилевский, А.В. Борисенко // Киев : Здоровье. 2000. - 64 с.
60. Данилова, Д.В. Планирование размеров и форм зубов в эстетической стоматологии / Д.В. Данилова, Л.А. Денисов // Стоматология. – 2014. - №3(14). – С.63-66.
61. Демкович, А.Е. Нарушения цитокинового профиля крови в механизме развития экспериментального постэкстракционного альвеолита и его коррекция тиотриазолином / А.Е. Демкович, Ю.И. Бондаренко // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №5. – С.343.
62. Деревянченко В.В. Клинико-гемо-биохимические изменения при имплантации остеофиксаторов из наномодифицированного диоксида титана / В.В. Деревянченко, В.В. Анников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. - №4. – С.30-36.
63. Дерхо, М.А. Особенности реакции системы крови при чрескостном остеосинтезе у собак / М.А. Дерхо, С.Ю. Концевая // Ветеринарная клиника. – 2004. - №4. – С.18-20.
64. Десятниченко, К.С. Экспериментально-теоретическое исследование, подтверждающее концепцию Н.И. Илизарова о единстве генеза и кроветворение тканей / К.С. Десятниченко, Ю.П. Балдин // Гений ортопедии. – 1995. - №1. – С.29-31.
65. Джимов, М. Немецкая овчарка / М. Джимов. - М.: Сталкер, 2001. – 368 с.
66. Динамика тромбинового времени и клинико-рентгенологическая характеристика животных при имплантации остеофиксаторов с термооксидным покрытием, содержащим микрочастицы лантана / В.В. Анников, М.И. Бердник, Г.В. Коршунов С.Г. Шахматова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2010. - №4. – С. 55-59.
67. Динамические показатели ряда сывороточных белков при экспериментальном остеосинтезе имплантатами с покрытием нитридами титана и гафния // Ф.В.Шакирова, И.Ф. Ахтямов, Э.В. Гатина и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. - Т.215. - С.350-355.

68. Дистель, В.П. Пособие по ортодонтии / В.А. Дистель, В.Г. Сунцов, В.Д. Вагнер. Нижний Новгород: Изд-во НГМА, 2000. – 216 с.
69. Дмитриенко, С.В. Сравнительная характеристика типов лица и головы у детей с физиологическим прикусом в период смены зубов / С.В. Дмитриенко, А.И. Краюшкин, Т.И. Измайлова // Актуальные вопросы стоматологии: материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Саратов, 2005. – С.165-166.
70. Дробышев, А.Ю. Оценка стабильности и остеоинтеграции дентальных имплантатов с применением резонансно-частотного метода / А.Ю. Дробышев, М.В. Дронов // Институт стоматологии. – 2007. - Т.3. -№36. - С.64-65.
71. Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях, 1986. URL: http://uristu.com/library/konventsii/konvenciy_571/ (дата обращения: 17.11.2013).
72. Ермакова, И.П. Биохимические маркеры обмена костной ткани и их клиническое использование / И.П. Ермакова // Лаборатория. - 2001. - №1. - С.3-5.
73. Ершов, Ю.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд; ред. Ю.А. Ершова. - 9-е изд., стер. - М.: Изд-во Юрайт, 2011. - 560 с.
74. Жигачев, А.И. Наследственная патология и ее значение для разведения животных / А.И. Жигачев // Ветеринария. - 1986. - №6. - С.17-19.
75. Жозефович, М. Гепаринсодержащие и гепариноподобные полимеры / М. Жозефович, Ж. Жозефович // Всесоюзн. Хим. Общ. им. Д.И. Менделеева. – 1985. - №30. – С.410-418.
76. Жукова, В.А С-реактивный белок: Современное состояние проблемы / В.А. Жукова, С.А. Шальнова, В.А. Метельская // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2011. – Т.10. - №1. – С.90-95.
77. Жулев, Е.Н. Ортопедическая стоматология / Е.Н. Жулев. - М.: Изд-во Медицинское информационное агентство, 2012. - 824 с.
78. Жусев, А.И. Дентальная имплантация: Критерии успеха / А.И. Жусев, А.Ю. Ремов. - М., 2004. - 220 с.
79. Зайцева, О.В. Роль некоторых цитокинов при бронхиальной астме у детей / О.В. Зайцева, А.В. Лаврентьев, Г.А. Самсыгина // Педиатрия. - 2001. №1. - С.13-19.
80. Заяц, Г.А. Медицинское тепловидение – современный метод функциональной диагностики / Г.А. Заяц, В.Т. Коваль // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2010. – Т.43. - №3. – С.27–33.

81. Зеленецкий, Н.В. Анатомия собаки и кошки: учебник для студентов высших учебных заведений / Н.В. Зеленецкий, Г.А. Хонин. – СПб.: Изд-во Периферия, 2009. – 344 с.
82. Зубов, А.А. Этническая одонтология / А.А. Зубов. - М.: Изд-во Наука, 1973. - 202 с.
83. Иваницкий, Г.Р. Современное матричное тепловидение в биомедицине / Г.Р. Иваницкий // Успехи физических наук. 2006. - Т.176. - №12. - С.1293-1320.
84. Иваницкий, Г.Р. Тепловидение в медицине / Г.Р. Иваницкий // Вестник РАН. – 2006. – Т.76. – №1. – С.48–58.
85. Иванов, Н.С. Морфологические показатели зубов нижней челюсти лисицы / Н.С. Иванов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – Т.3. - №27-1. – С. 207-208.
86. Иванов, Н.С. Морфометрические показатели зубной системы волка / Н.С. Иванов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – Т.1. - №21. – С. 231-233.
87. Иванцов, В.А. Сравнительная морфология коронки зубов у представителей семейства псовых Canidae / В.А. Иванцов // Морфология. - 2016. - Т.149. - №3. - С.93.
88. Изменение клинко-биохимических показателей крови животных при имплантации им остеофиксаторов, обогащенных медью и серебром / В.В. Анников, С.В. Карпов, Л.В. Анникова, Ю.В. Пигарева // Международный вестник ветеринарии. 2012. - №2. – С. 20-25.
89. Изменения в гомеостазе на последнем этапе свертывания крови у животных при имплантации остеофиксаторов с термооксидным покрытием, содействующим микрочастицы лантатна / М.И. Бердник, В.В. Анников, Г.В. Коршунов и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – Т.3. - №31. – С.117-119.
90. Изменения показателей местного иммунитета десны и ротовой полости больных при лечении хронического пародонтита / А.И. Булгакова, Ю.А. Медведева, Э.Р. Изгина, И.В. Валиев // Пародонтология. – 2002. - Т.1. №2(23). – С.55-59.
91. Изучение костной ткани и имплантатов с покрытиями из нитридов титана и гафния на остео регенерацию с использованием рентгенографических исследований / И.Ф. Ахтямов, Э.Б. Гатина, Ф.Ф. Кадыров и др. // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т.15. - №20. – С.186-187.
92. Иммунные нарушения при воспалительных заболеваниях пародонта (обзор литературы) / А.Л. Локтионов, А.И. Конопля, М.А. Лунев,

А.В. Караулов // Вестник Смоленской медицинской академии. – 2000. - №3. – С.63-66.

93. Иммунологические эффекты применения ортодонтических микроимплантатов с модифицированной поверхностью в эксперименте на животных / Д.Е. Суетенков, Г.С. Терентюк, А.Л. Карагайчев, А.В. Лясникова // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2011. - Т.7. - №1. - С.262-266.

94. Использование атомарно-слоевого осаждения диоксида титана для придания биоактивных свойств поверхности титановых имплантатов / А.П. Алехин, А.М. Маркеев, С.А. Гудкова и др. // Институт стоматологии. – 2010. – №2. – С.68-69.

95. Исследование возможности рентгенологического контроля биодеградации кальцийфосфатного цемента / Ю.С. Лукина, С.П. Сивков, В.В. Зайцев и др. // Новые технологии создания и применения биокерамики в восстановительной медицине: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Томск, 2010. – С. 93-99.

96. Исследование остеопластических свойств матриксов из резорбируемого полиэфира гидроксимасляной кислоты / Е.И. Шишацкая, И.В. Камендов, С.И. Старосветский, Т.Г. Волова // Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. - 2008. - Т.3. - №4. - С.41–47.

97. Ищенко, И.Ю. Морфофункциональные изменения в тканевом микрорайоне печени и регионарных лимфатических узлах у крыс вистар с моделью хронического токсического гепатита, созданного комбинированным действием четыреххлористого углерода и этанола / И.Ю. Ищенко, С.В. Мичурин // Сибирский научный медицинский журнал. - 2005. - Т.25. - №1. - С.62-65.

98. Кадагидзе, З.Г. Цитокины / З.Г. Кадагидзе // Практическая онкология. – 2003. - Т.4. - № 3. - С.131-139.

99. Калвелис, Д.А. Ортодонтия. Зубочелюстные аномалии в клинике и эксперименте / Д.А. Калвелис. – М., 1964. – 240 с.

100. Калмин, О.В. Морфологические изменения костной ткани вокруг титанового имплантата, подвергнувшегося микродуговому оксидированию в щелочных электролитах с использованием «КОЛЛАПАН-ГЕЛЯ» и без него / О.В. Калмин, М.А. Розен, Д.В. Никишин // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2013. – Т.9. - №4. – С.624-628.

101. Карпенко, Л.Ю. Биохимические аспекты регуляции обмена кальция и фосфора в организме мелких домашних животных / Л.Ю. Карпенко // Труды Московского Междунар. конгресса. – М., 2009. – С.194-195.

102. Клинико-экспериментальное обоснование информативности дистанционного тепловизионного исследования в диагностике болевых форм спаек брюшной полости / А.А. Воробьев, Е.Д. Лютая, С.В. Поройский и др. // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2006. - №3. – С.29-31.
103. Клиническая биохимия [Текст] / под ред. В.А. Ткачука. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГОЭТАР-МЕД, 2004. – 512 с.
104. Клиническая диагностика с рентгенологией. / Е.С. Воронин, Г.В. Сноз, М.Ф. Васильев и др. - М.: КолосС, 2006. - 319 с.
105. Клиническое тепловидение / В.П. Мельникова, М.М. Мирошников, Е.Б. Брюелли. - СПб.: Изд-во ГОИ им. С.И. Вавилова, 1999. - 124 с.
106. Коминек, Я. Детская стоматология / Я. Коминек, Н. Томан, Е. Розковцева. – Прага, 1968. – 512 с.
107. Комплексное изучение механизмов развития хронического воспаления при пародонтите / Т.П. Иванюшко, Л.В. Ганковская, Л.В. Ковальчук и др. // Стоматология. - 2000. - №4. - С.13–16.
108. Комплексные исследования физико-химических и медико-биологических свойств антимикробных биокомпозиционных покрытий дентальных имплантатов / А.В.Лясникова, А.В. Лепилин, В.Н. Лясников и др. // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2010. – Т.1. – №1(44). – С.83-91.
109. Комплексные фармакогностические исследования растений семейства ивовых и прополиса – источников лекарственных средств / В.Б. Браславский, В.А. Куркин, Н.В. Браславский, И.Ф. Шаталаев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2011. - Т.13. - №1(8). - С.1978-1981.
110. Кононов, В.П. Применение имплантатов с памятью формы в ветеринарной травматологии мелких домашних животных / В.П. Кононов, А.И. Кечеруков // Аграрный вестник урала. – 2008. - №3. – С.39-40.
111. Конопацкова, О.М. Термографический метод в диагностике опухолей кожи / О.М. Конопацкова. - Саратов: Изд-во СМУ, 2003. – С.11-14.
112. Концевая, С.Ю. Анализ репаративного остеогенеза отдельных видов костей опорно-двигательного аппарата собак в различных условиях фиксации [Текст]: автореф. дисс... д-ра вет. наук (16.00.05) / Концевая Светлана Юрьевна; МГАВМиБ им. К.И. Скрябина. – М., 2004. – 36 с.
113. Корж, Н.А. Имплантационные материалы и остеогенез. Роль биологической фиксации и остеоинтеграции в реконструкции кости / Н.А. Корж, Л.А. Кладченко, С.В. Малышкина и др. // Ортопед. травматол. – 2005. - №4. – С.118-127.

114. Корж, Н.А. Первый опыт накостного остеосинтеза несросшихся переломов длинных костей титановыми пластинами с керамическим напылением / Н.А. Корж, Е.М. Мателенок, В.В. Лукьянченко // Ортопедическая травматология. – 2002. - №2. – С.105-107.
115. Корневен, Ш. Распознавание возраста по зубам и производным эпителия: лошади, коровы, собаки / Ш. Корневен, Ф.-К. Лесбр. – М.: Изд-во Книжный дом «Либроком», 2011. – 256 с.
116. Костиленко, Ю.П. Форма и микроскопическое строение коренных зубов собаки / Ю.П. Костиленко, Е.Г. Саркисян // Світ медицини та біології. – 2014. - №4-1. – С.102-107.
117. Крайнов, Е.А. Морфофункциональная характеристика костеобразования при использовании имплантатов с биокерамическими покрытиями [Текст]: автореф. дис... канд. мед. наук (14.03.02) / Крайнов Евгений Александрович; ВолгГМУ. – Волгоград, 2009. - 83 с.
118. Краснова, Е.С. Морфофункциональные изменения иммунных органов при имплантации стержней с термооксидным покрытием, обогащенным лантаном [Текст]: дисс...канд. вет. наук: 06.02.01: защищена 8.12.2011 / Краснова Елена Сергеевна. – Саратов, 2011. – 148 с.
119. Кулаков, А.А. Биодegradуемые полимерные материалы медицинского назначения (основные направления исследований и перспективы их развития) / А.А. Кулаков, А.С. Григорьян // Стоматология. – 2014. –Т.93. – №2. – С.63-66.
120. Кулаков, А.А. Особенности проведения непосредственной имплантации с применением имплантатов различных конструкций / А.А. Кулаков, Ф.М. Абдуллаев // Новое в стоматологии. – 2002. – №5. – С.34-36.
121. Кулаков, А.А. Реакция тканевых элементов кости на имплантацию синтетических биорезорбируемых материалов на основе молочной и гликолевой кислот / А.А. Кулаков, А.С. Григорьян // Стоматология. – 2014. – Т.93. – №4. – С.4-7.
122. Левин, М.Я. Иммунологические показатели слюны и крови при воспалительных заболеваниях тканей пародонта / М.Я. Левин, Л.Ю. Орехова, И.Н. Антонова // Пародонтология. - 1999. - №2. - С.10-13.
123. Лекишвили, М.В. Новые биопластические материалы в реконструктивной хирургии / М.В. Лекишвили, А.Ф. Панасюк // Вестник РАМН. - 2008. - №9. - С.33-36.
124. Лилли, Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия / Р. Лилли. - М.: Мир, 1969. – 646 с.

125. Лобов, Г.И. Транспорт лимфы по лимфатическим узлам: механизмы регуляции / Г.И. Лобов, М.Н. Панькова // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2012. – Т.98. - №11. - С.1350-1361.
126. Ломакин, М.В. Варианты течения раневого процесса в глубоких операционных ранах полости рта. / М.В. Ломакин, М.С. Соломатина, А.М. Панин // Российская стоматология. - 2008. - №1. - С.73-77.
127. Лоренц, Д. М. Руководство по ветеринарной неврологии / М.Д. Лоренц, Д.Р. Коатс, М. Кент. - СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ветеринарного общества, 2015. - 630с.
128. Лясников, В.Н. Материалы и покрытия в медицинской практике / В.Н. Лясников, А.В. Лясникова, Т.Г. Дмитриенко. - Саратов: Изд-во Научная книга, 2011. - 300 с.
129. Лясникова, А.В. Внутрикостные имплантаты в стоматологии Внутрикостные имплантаты в стоматологии / А.В. Лясникова, В.Н. Лясников. - Саратов: Изд-во ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2013. - 759 с.
130. Макаров, И.Н. Протезирование резцовых зубов и клыков у собак цельнолитыми кобальт-хромовыми штифтовыми вкладками [Текст]: автореф. дисс. ... канд. вет. наук (06.02.04) / Макаров Иван Николаевич; СПбГАВМ. – СПб., 2012. – 18 с.
131. Мансурова, Л.А. Влияние изопророксисилатрана и изопророксигерматрана на пролиферативно-репаративную функцию соединительной ткани / Л.А. Мансурова, М.Г. Воронков, Л.И. Слуцкий // Доклад АН СССР. –М., 1982. – С.1505-1506.
132. Мартынова, Е. А. Полость рта как локальная экологическая система / Е.А. Мартынова, И.М. Макеева, Е.В. Рожнова //Стоматология. - 2008. - №3. - С.68-5.
133. Меркулов, Г.А. Курс патологогистологической техники. / Г.А. Меркулов. - Л: Изд-во МЕДГИЗ, 1961. - 343 с.
134. Место и роль дистанционной инфракрасной термографии среди современных диагностических методов / Ю.П. Дехтярев, В.И. Нечипорук, С.А. Мироненко и др. // Электроника и связь. – 2010. – № 2. – С.192– 196.
135. Методические рекомендации по содержанию лабораторных животных в вивариях научно-исследовательских институтов и учебных заведений РД-АПК 3.10.07.02-09 / П.Н. Виноградов, С.С. Шевченко, О.Л. Седов и др. - М.: Министерство сельского хозяйства РФ, 2009. - 29 с.
136. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики [Текст]: Справочник / ред. проф. И.П. Кондрахина. – М.: Колос, 2004. – 520 с.

137. Методы измерения зубов / В.В. Гончаров, С.В. Дмитриенко, А.И. Краюшкин, В.В. Сидоров. – Волгоград, 1998. – 48 с.
138. Методы статистической обработки медицинских данных [Текст]: Методические рекомендации для ординаторов и аспирантов медицинских учебных заведений, научных работников / Сост.: А.Г. Кочетов, О.В. Лянг, В.П. Масенко и др. – М.: РКНПК, 2012. – 42 с.
139. Млекопитающие Свердловской области. Справочник-определитель. / В.Н. Большаков, К.И. Бердюгин, И.А. Васильева, И.А. Кузнецова. – Екатеринбург: Изд-во Екатеринбург, 2000. – 240 с.
140. Модификация поверхностей внутрикостных имплантатов: современные исследования и нанотехнологии / В.И. Калита, Д.А. Маланин, В.А. Мамаев и др. // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2009. – №4. – С.17-22.
141. Модифицированные гидроксиапатиты и нанокompозитные покрытия на их основе: монография / А.В. Лясникова, О.А. Дударева, О.А. Маркелова, И.П. Гришина, В.Н. Лясников. Саратов: Изд-во СГТУ, 2016. – 123 с.
142. Мозговая, Л.А. Состояние местного иммунитета полости рта у больных с хроническим генерализованным пародонтитом / Л.А. Мозговая, О.В. Беляева, Д.В. Шмидт // Актуальные проблемы теоретической и клинической медицины: Материалы Всерос. науч. конф. – Пермь, 2005. – С.264-266.
143. Морган, Д. Рентгенологический атлас по травматологии собак и кошек. / Д. Морган, П. Вурвекамп. - М.: Аквариум, 2002. - 240 с.
144. Морозов, В.В. Медицинское тепловидение: современные возможности и применение в эндовазальной хирургии / В.В. Морозов, Б.Г. Вайнер, Я.В. Новикова // Фундаментальные исследования. - 2012. - №12-2. - С.325-330.
145. Морфологические аспекты остеорегенерации в условиях применения имплантатов с покрытием на основе сверхтвердых соединений / Ф.В. Шакирова, Н.З. Файзулина, М.Р. Мечов и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. - Т.215. - С.345-350.
146. Морфометрическое обоснование остеосинтеза с использованием имплантатов с покрытием нитридами титана и гафния / Д.Э. Цыплаков, А.Э. Изосимова, Ф.В. Шакирова и др. // Казанский медицинский журнал. – 2016. – Т.97. - №4. – С.585-591.
147. Морфофункциональные изменения пародонта и регионарных лимфатических узлов при реплантации зубов в эксперименте / И.И. Марков,

А.В. Иващенко, С.И. Буланов, Я.Э. Антонян // Морфологические ведомости. - 2015. - №2. - С.48-64.

148. Московкина, Н.Н. Генетика и наследственные болезни собак и кошек / Н.Н. Московкина. М.: Аквариум ЛТД, 2000. - 448 с.

149. Назаров, Е.А. О некоторых биоактивных покрытиях имплантатов (Обзор литературы) / Е.А. Назаров, С.А. Кузьманин // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2016. - №1. – С.149-154.

150. Назаров, Е.А. Применение отечественных имплантатов в эндопротезировании тазобедренного сустава / Е.А. Назаров, М.Н. Рябова // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2007. – №2. – С.13-20.

151. Неврология [Текст]. Национальное руководство / Под ред. Е.И. Гусева, А.Н. Коновалов. – М.: ГЭОТАР- Медиа, 2009. – 1035 с.

152. Неврология собак и кошек. Справочное руководство для практикующих ветеринарных врачей / Ш. Крисман, К. Мариани, С. Платт, Р. Клемонс; пер. с англ. Е.И. Логиновой, В.С. Кузнецовой. - М.: Изд-во Аквариум-Принт, 2016. - 448 с, ил. 8 с. цв. вкл.

153. Неколлагеновые белки кости / Н.Е. Кушлинский, Н.Н. Трапезников, П.В. Бабкина и др. // Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина. - 1997. - Т.8. - №3. С.81-86.

154. Некоторые аспекты применения термографии при реабилитации пациентов с нарушением функций опорно-двигательной и нервной систем / В.И. Виноградов, И.С. Веретенков, В.Н. Слезко и др. // Функциональная диагностика. – 2005. – №3. – С.72–78.

155. Некоторые аспекты этиологии и патогенеза хронических воспалительных генерализованных заболеваний пародонта (обзор литературы) / А.М. Цепов, Л.Ю. Орехова, А.И. Николаев и др. // Пародонтология. – 2005. - №2(35). – С.3-6.

156. Никольский, В.Ю. Оценка степени атрофии костной ткани челюстей после удаления зубов в связи с дентальной имплантацией / В.Ю. Никольский, Л.В. Вельдяксова, А.Е. Максютков // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2011. - Т.7. - №1. - С.306-307.

157. Остеогенный потенциал мезенхимальных стволовых клеток костного мозга *in situ*: роль физико-химических свойств искусственных поверхностей / И.А. Хлусов, А.В. Карлов, Ю.П. Шаркеев и др. // Клеточные технологии в биологии и медицине. - 2005. - №3. - С.164-173.

158. Оценка влияния биоактивного покрытия винтовых дентальных имплантатов на сроки остеоинтеграции (экспериментально-морфологическое исследование) / М.Г. Перикова, С.В. Сирак, И.Э. Казиева и др // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №2. – С.35.

159. Оценка ответа острой фазы при экспериментальном остеосинтезе имплантатами с покрытием нитридами титана и гафния / И.Ф. Ахтямов, Ф.В. Шакирова, Э.В. Гатина и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т.215. - С.26-31.

160. Оценка состояния клеточного и гуморального иммунитета травматологически больных животных при имплантации стержневых остеофиксаторов, обогащенных лантаном методом термоокислительного окисления / В.В. Анников, Е.С. Краснова, В.В. Деревянченко и др. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – Т.2. - №4. – С.94-97.

161. Павлинов, И.Я. Корреляционная структура щечных зубов песца (*Lepus lagopus*) / И.Я. Павлинов, О.Г. Нанова, А.А. Лисовский // Зоологический журнал. – 2008. – Т.87. - №7. – С.862-875.

162. Пальцев, М.А. Воспаление, заживление, восстановление [Текст] / М.А. Пальцев, А.А. Иванов // Патологическая анатомия. - М.: Медицина, 1999. - С.140-179.

163. Панкратова, Т.Н. Морфофункциональная характеристика факторов естественной резистентности травмированных собак и прогноз оперативных вмешательств / Т.Н. Панкратова. Ю.А. Ватников // Вестник РУДН, серия «Агрономия и животноводство. – 2007. - №4. – С.74-78.

164. Параскевич, В.Л. Дентальная имплантация. Итоги века / В.Л. Параскевич // Новое в стоматологии. - 2000. - № 8. - С.7-15.

165. Параскевич, В.Л. Дентальная имплантология. Основы теории и практики / В.Л. Параскевич. - М.: Медицинское информационное агентство, 2006. - 400 с.

166. Парахонский, А.П. Продукция цитокинов при хроническом пародонтите / А.П. Парахонский, Н.Ю. Петрова // Евразийский союз ученых. – 2015. - №6-4(15). – С.62-65.

167. Паротермическое окисление как перспективный метод создания нового вида остеоинтегрируемых термоокислительных покрытий для травматологии / В.В. Анников, И.В. Родионов, Е.А. Якимчук и др. // Аграрный научный журнал. – 2013. - №10. – С.5-7.

168. Пат. 108955 Российская Федерация, МПК А61D 5/00. Ортодонтическая дуга для исправления вестибулярных диспозиций и наклонов коронок резцов у собак [Текст] / Фролов В.В., Слесаренко Н.А., Лощинин С.О.;

заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». - №2011118891/13; заявл. 11.05.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. №28. - 1 с.

169. Пат. 2281122 Российская Федерация, МПК А61L27/02, А61К6/02. Биосовместимые многокомпонентные нонструктурные покрытия для медицины [Текст] / Левашов Е.А., Штанский Д.В., Глушанкова Н.А., Решетов И.В.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Московский государственный институт стали и сплавов» - №2005120397/15; заявл. 30.06.2005; опубл. 10.08.2006, Бюл. № 22. – 1 с.

170. Пат. 2318535 Российская Федерация, МПК А61К 38/43. Биологически активная полимерная композиция [Текст] / Попов В.О., Гальбрайт Л.С., Вихорева Г.А., Кильдяева Н.Р., Юданова Т.Н., Бонарцева Г.А., Махина Т.К.; заявитель и патентообладатель Мос. гос. текст. универ. им. А.Н. Косыгина, Инст. биохим. им. А.Н. Баха. № 2006135567/15; заявл. 10.10.2006; опубл. 10.03.2008, Бюл. №7. – 2 с.

171. Пат. 2363775 Российская Федерация, МПК С25D1126. Способ получения покрытий на изделиях, выполненных из титана и его сплавов [Текст] / Ковалева М.Г., Колобов Ю.Р., Сирота В.В., Храмов Г.В.; заявитель и патентообладатель БелГУ. - №2008128205/02; заявл. 10.07.2008; опубл. 10.08.2009, Бюл. №22. – 1 с.

172. Пат. 2371143 Российская Федерация, МПК А61D 5/00. Аппарат для исправления неправильного прикуса у собак [Текст] / Мытко С.А.; заявитель и патентообладатель Мытко Светлана Александровна. - № 2008119537/13; заявл. 19.05.2008; опубл. 27.10.2009, Бюл. № 30. – 3 с.

173. Пат. 2372877 Российская Федерация, МПК А61D 5/00, А61С 7/00. Аппарат для исправления неправильного прикуса у собак (варианты) [Текст] / Мытко С.А.; заявитель и патентообладатель Мытко Светлана Александровна. - №2008119536/13; заявл. 19.05.2008; опубл. 20.11.2009, Бюл. № 32. – 3 с.

174. Пат. 2402265 Российская Федерация, МПК А61В5/107. Способ оценки размеров зубов по индивидуальным параметрам лица [Текст] / Дмитриенко С.В., Чижикова Т.С., Климова Н.Н., Филимонова Е.В., Кравченко Е.В.; заявитель и патентообладатель ВолгГМУ. №2009109899/14; заявл. 18.03.2009; опубл. 27.10.2010, Бюл. №30. – 1 с.

175. Пат. 2438617 Российская Федерация, МПК А61С500. Способ измерения размеров зубов, зубных бугров и их внутренних и наружных скатов [Текст] / Батрак И.К., Большаков Г.В., Габучян А.В.; заявитель и патентообладатель Батрак Игорь Константинович, Большаков Геннадий

Васильевич, Габучян Армен Вардгесович. - №2010135835/14; заявл. 30.08.2010; опубл. 10.01.2012, Бюл. №1. – 2 с.

176. Пат. 2535067 Российская Федерация, МПК А61L 31/10 (2006.01), А61L 31/16 (2006.01), А61С 8/00 (2006.01). Биоинтегрируемый композитный материал и способ формирования покрытия на изделиях медицинского назначения с использованием биоинтегрируемого композитного материала [Текст] / Красников А.В., Анников В.В., Заярский Д.А., Деревянченко В.В., Морозова Д.Д., Нечаева О.В., Журвиков В.А.; заявитель и патентообладатель СГАУ им. Н.И. Вавилова. - № 2013138555/15, заявл. 19.08.2013, опубл. 10.12.2014, Бюл №34. - 2 с.

177. Пат. 2563390 Российская Федерация, МПК С02F1/50 (2006.01). Способ приготовления бактерицида для обеззараживания воды [Текст] / Веденева Н.В., Тихомирова Е.И., Заярский Д.А., Скиданов Е.В., Голец А.В.; заявитель и патентообладатель СГТУ им. Ю.А. Гагарина. – №2014124788/10; заявл. 17.06.2014; опубл. 20.09.2015, Бюл. №26. – 2 с.

178. Пат. 2581826 Российская Федерация, МПК А61К31/787 (2006.01). Антисептическое средство [Текст] / Нечаева О.В., Заярский Д.А., Тихомирова Е.И., Вакараева М.М.; заявитель и патентообладатель СГТУ им. Ю.А. Гагарина. № 2015103595/15; заявл. 03.02.2015; опубл. 20.04.2016, Бюл. №11. - 3 с.

179. Пат. 2586039 Российская Федерация МПК А61D 5/00 (2006.01). Способ хирургической коррекции дистопии клыков у плотоядных животных [Текст] / Красников А.В.; заявитель и патентообладатель СГАУ им. Н.И. Вавилова. - № 2015113255/14; заявл. 09.04.2015, опубл. 10.06.2016, Бюл. №16. – 1 с.

180. Пат. 2593012 Российская Федерация, МПК А61К39/00 (2006.01). Полимерный адъювант - антиген-носитель для вакцин [Текст] / Скорляков В.М., Савина С.В, Заярский Д.А., Трубкина М.В.; заявитель и патентообладатель СГАУ им. Н.И. Вавилова. – №2015104525/15; заявл. 10.02.2015; опубл. 27.07.2016, Бюл. 21. – 3 с.

181. Пат. 2603048 Российская Федерация, МПК А61С 7/14. Ортодонтический брекет [Текст] / Дэймон Пол Л. (US), Дэймон Дуайт Х. (US); заявитель и патентообладатель ПРЕМЬЕР ОРТОДОНТИК ДИЗАЙНЗ, ЛЛЛП (US). - № 2016109983/14; заявл. 14.04.2014; опубл. 20.11.2016, Бюл. № 32. – 10 с.

182. Пат. 2604085 Российская Федерация, МПК С23С 8/10, В82В 3/00, В82У 5/00 Способ формирования наноструктурированного биоинертного покрытия на титановых имплантатах [Текст] / Фомин А.А., Кошуру В.А., Фомина М.А. Штейнгауэр А.Б., Родионов И.В., заявитель и патентообладатель

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» - №2015142860/02; заявл. 08.10.2015, опубл. 10.12.2016, Бюл. № 34. – 1 с.

183. Пат. 2611957 Российская Федерация, МПК А61С 7/00 (2006.01). Способ хирургической коррекции прикуса у собак [Текст] / Красников А.В., Анников В.В., Красникова Е.С.; заявитель и патентообладатель СГАУ им. Н.И. Вавилова». - №2015150580; заявл. 25.11.2015; опубл. 01.03.2017, Бюл. №7. – 1 с.

184. Пат. 70119 Российская Федерация, МПК Н А61D 5/00. Ортодонтический аппарат для исправления дистопии зубов и аномалии прикуса у собак [Текст] / Фролов В.В., Анников В.В., Дивисенко К.В., Хапрова Т.С.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». - №2007131644/22; заявл. 20.08.2007; опубл. 20.01.2008, Бюл. № 2. – 1 с.

185. Патент 2257198 Российская Федерация, МПК F61K 9/16. Композиции микрочастиц и способы их получения [Текст] / Ф. Джиа-Хва, С. Манмохан, Д. О`Хэйган, Х Маниндер; заявитель и патентообладатель Чирон Корпорейш. - № 2003112239/15; заявл. 28.09.2001, опубл. 27.08.2004, Бюл. №21. - 1 с.

186. Патофизиология [Текст]: учебник для студентов высш. учеб. заведений в 3 т. / Под ред. А.И. Воложина, Г.В. Порядина. – М.: Академия, 2006. – Т. 3. – 308 с.

187. Патрушева, М.С. Роль сочетанного определения цитокинового профиля и активности ферментов десневой жидкости в диагностике пародонтита лёгкой степени тяжести / М.С. Патрушева, В.Ф. Михальченко, А.Т. Яковлев // Вестник новых медицинских технологий. - 2012. - Т.ХІХ. №3. - С.124–125.

188. Перспективность использования пористых и керамических покрытий для улучшения интеграции имплантатов с костной тканью / Е.А. Крайнов, Д.А. Маланин, В.И. Калита и др. // Морфофункциональные аспекты регенерации и адаптационной дифференцировки структурных компонентов опорно-двигательного аппарата в условиях механических воздействий: Материалы междунар. конфер. – Курган, 2004. – С.174-178.

189. Перспективы применения титановых имплантатов с заданными остеогенными свойствами / А.А. Вишневский, В.В. Казбанов, М.С. Баталов // Хирургия позвоночника. – 2016. – Т.13. - №1. – С.50-58.

190. Перцов, О.Л. Медико-технические аспекты развития современных тепловизорных методов в теоретической и практической медицине / О.Л.

Перцов, В.М. Самков // Материалы IX Международной конференции «Прикладная оптика – 2010». – СПб., 2010. – С.18–21.

191. Пинаев, Г.П. Методы культивирования клеток [Текст] / Г.П. Пинаев // Культивирование клеток кожи человека. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2008. – С.174-188.

192. Полимерные биodeградируемые пленочные композиции и изделия на их основе для сердечно-сосудистой хирургии / С.П. Новикова, Л.А. Бокерия Л.А., О.Л. Бокерия и др. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН сердечно-сосудистые заболевания. – 2015. – Т.16. - №3. – С.182.

193. Полиморфизм зубной формулы и сегрегация ее вариантов в родословной домашней собаки породы керри-блю-терьер / Т.И. Аксенович, А.В. Куликова, С.П. Князев и др. // Генетика. - 2006. - Т.42. - №3. - С.414-420.

194. Попков, А.В. Биосовместимые имплантаты в травматологии и ортопедии (обзор литературы) / А.В. Попков // Гений Ортопедии. – 2014. - №3. – С.94-99.

195. Пранаб, Д. Аспирационная пункция тонкой иглой. Трактовка результатов и диагностические проблемы / Д. Пранаб; пер. с англ. под ред. Н.А. Шапиро. – М.: Практическая медицина, 2014. – 224 с.

196. Применение биodeградируемых полимеров для замещения костных полостей при хроническом остеомиелите / Ю.С. Винник, Е.И. Шишацкая, Н.М. Маркелова и др. // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2013. – Т. VI. - №1(18). – С.51-57.

197. Применение тепловидения в диагностике облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей / Л.А. Мекшина, В.А. Усынин, В.В. Столяров, А.Ф. Усынин // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – Т.27. - №2. – С.15-21.

198. Профит, У.Р. Современная ортодонтия / У.Р. Профит; ред. Л.С. Персина. – М.: Медпресс-информ, 2006. – 560 с.

199. Рабухина, Н.А. Рентгенологический контроль в дентальной имплантологии / Н.А. Рабухина, А.Н. Матвеева // Стоматология. - 1993. - №4. - С.50-52.

200. Разработка препаратов нового поколения для эффективной регенерации костной ткани / А.Л. Гинцбург, А.С. Карягина, В.Г. Лунин, А.С. Семихин // Лечение и профилактика. – 2011. - №1. – С.80-84.

201. Ранняя диагностика заболеваний сосудов нижних конечностей с применением инфракрасной термографии / Л.Г. Розенфельд, Т.В. Богдан, В.И. Тимофеев и др. // Украинский медицинский журнал. – 2011. – № 2. – С.28–30.

202. Реактивные изменения клеток лимфоидной ткани подчелюстных лимфатических узлов в условиях воспаления / Г.Н. Журули, Г.К. Ной, С.С. Качкачева, И.С. Круглоева // Морфология. – 2007. – Т.131 - №3. – С.69а-69.
203. Реакция на кобальт как причина ревизионного эндопротезирования коленного сустава / Н.В. Загородний, К.М. Бухтин, О.А. Кудинов и др. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. - 2013. - №2. - С.65-68.
204. Реакция тканей на имплантацию микрочастиц из резорбируемых полимеров при внутримышечном введении / Е.И. Шишацкая, О.Н. Войнова, А.В. Горева и др. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2007. - Т.144. - №12. - С.635–639.
205. Робустова, Т.Г. Имплантация зубов (хирургические аспекты) / Т.Г. Робустова. – М.: Медицина, 2003. – 560 с.
206. Родионов, И.В. Биологическая совместимость микро- и наноструктурных покрытий на основе термического диоксида TiO₂ / И.В. Родионов, А.А. Фомин, В.А. Кошуро // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2016. - №9(141). – С.40-44.
207. Родионов, И.В. Паротермическая обработка металлических имплантатов для получения биосовместимых оксидных покрытий / И.В. Родионов // Фундаментальные проблемы современного материаловедения. – 2012. – Т.9. - №4/2. – С.702-707.
208. Родионов, И.В. Физико-химические основы технологии формирования электрохимических оксидных покрытий на изделиях медицинского назначения [Текст]: дис...д-ра техн. наук: 02.00.05: защищена 18.02.2011 / Игорь Владимирович Родионов. - Саратов, 2011. - 317 с.
209. Ройт, А. Иммунология / А. Ройт, Дж. Бростоф, Д. Мейл. Пер. с англ. – М., 2000. – 592 с.
210. Роль иммунной системы в развитии пародонтита у крыс (эксперимент. исслед.) / И.Г. Данилова, С.Ю. Медведева, Б.Г. Юшков и др. // Институт стоматологии. – 2007. - №2. - С.78-81.
211. Сагайдачный, А.А. Методы тепловизионного анализа пространственно-временной динамики температуры тела человека и их использование в диагностике [Текст]: автореф. дис... канд. физ.-мат. наук: (03.01.02, 01.02.08) / Сагайдачный Андрей Александрович; СГУ им. Н.Г. Чернышевского. – Саратов, 2010. – 22 с.
212. Самусев, Р.П. Основы клинической морфологии зубов / Р.П. Самусев, С.В. Дмитриенко, А.И. Краюшкин. - М.: Оникс, 2002. - 368 с.

213. Свойства десневой жидкости при остром гингивите и хроническом пародонтите / Н.Н. Цыбиков, Е.Т. Доманова, В.В. Зобнин и др. // Российский стоматологический журнал. – 2012. - №1. – С.40-42.
214. Семенов, Б.С. Возможности использования статистического анализа при изучении цитокинового статуса собак с пиометрой / Б.С. Семенов, М.К. Иголинская, Т.Ш. Кузнецова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2013. - №3. - С.109-111.
215. Семенов, Б.С. Применение методов статистического анализа для прогнозирования изменений показателей активности трансаминаз / Б.С. Семенов, М.К. Иголинская, Т.Ш. Кузнецова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. - №3. – С.253-255.
216. Сенников, С.В. Методы определения цитокинов / С.В. Сенников, А.Н. Силков // Цитокины и воспаление. – 2005. - №1. – С.22-27.
217. Сенцова Т.Б. Клинико-иммунологическая эффективность имудона при инфекционных стоматитах у детей с атопическими болезнями / Т.Б. Сенцова, И.И. Балоболкин, В.А. Булгакова // Вопросы современной педиатрии. 2004. - Т.3 - №2. - С.69-72.
218. Симонян, Г.А. Ветеринарная гематология / Г.А. Симонян, Ф.Ф. Хисамутдинов. – М.: Колос, 1995. – 256 с.
219. Скальный, А.В. Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. – М.: Оникс, 2004. – 272 с.
220. Слесаренко, Н.А. Сравнительная морфологическая характеристика верхнечелюстного кармана у представителей семейства Canidae / Н.А. Слесаренко, В.А. Иванцов // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. - 2015. - №4. - С.6-8.
221. Слесаренко, Н.А. Сравнительная морфология постоянных клыков представителей семейства Canidae / Н.А. Слесаренко, В.А. Иванцов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. - №1(44). – С.34-38.
222. Слесаренко, Н.А. Сравнительная морфология постоянных резцов у представителей семейства Canidae / Н.А. Слесаренко, В.А. Иванцов, В.В. Фролов // Аграрный научный журнал. - 2014. - №2. - С.36-41.
223. Смирнов, А.С. Влияние поверхностных характеристик внутрикостных имплантатов из титана на остеогенез (Обзор литературы) / А.С. Смирнов // Новое в стоматологии. - 2000. - №8. – С.25-29.
224. Современные медицинские тепловизоры / Г.С. Мельников, В.М. Самков, Ю.И. Солдатов и др. // Материалы IX Международной конференции «Прикладная оптика – 2010». – СПб., 2010. – С.11–17.

225. Современные представления о системе терморегуляции / А.Н. Бачериков, В.Н. Кузьминов, Т.В. Ткаченко Т.В и др. // Вестник психиатрии и психофармакотерапии. - 2006. - №1. - С.178-182.
226. Соловьева, А.М. Периимплантит: этапы достижения консенсуса в диагностике и лечении / А.М. Соловьева // Клиническая стоматология. - 2011. - №1(57). - С.50-52.
227. Сомов, А.А. Остеосинтез рассасывающимся металлом / А.А. Сомов // Хирургия. – 1956. – №1. – С.36–42.
228. Спатарь, К.Г. Неправильное положение отдельных зубов и их лечение / К.Г. Спатарь. - Кишинев: Штиница, 1984. - 104 с.
229. Сравнительная оценка остеоинтеграции винтовых конических и цилиндрических титановых имплантатов, обработанных методом микродугового оксидирования / А.Н. Митрошин, П.В. Иванов А.Е. Розен и др. // Фундаментальные исследования. – 2011. – №9. – С.447-451.
230. Сравнительное изучение кинетики биodeградации биополимерных систем на основе поли-3-оксибутирата / А.П. Босхомджиев, А.П. Бонарцев, Т.К. Махина // Биомедицинская химия. – 2009. – Т.55. - №6. – С.702-712.
231. Сравнительное изучение ряда сывороточных маркеров при экспериментальном остеосинтезе имплантатами с покрытием нитридами титана и гафния / И.Ф. Ахтямов, Ф.В. Шакирова, Э.Б. Гатина и др. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. - 2013. - №2. - С. 60-64.
232. С-реактивный белок и цитокины при политравме / Е.К. Гуманенко, Н.С. Немченко, В.В. Бояринцев и др. // Общая реаниматология. – 2007. – Т.III. - №5-6. – С.19-23.
233. Стоматологическая имплантология: Учебное пособие / С.Ю. Иванов, А.Ф. Бизяев, Н.В. Ломакин, А.М. Панин. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2000. – 96 с.
234. Структура эмали и её конфигурационные отношения с дентином жевательных зубов человека / Ю.П. Костиленко, Е.Г. Саркисян, Д.С. Аветиков и др. // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. - Т.1(107). - №2. - С.193-197.
235. Тверье, В.М. Биомеханическая модель определения усилий мышц и связок в зубочелюстной системе человека / В.М. Тверье, Ю.И. Няшин, В.Н. Никитин // Российский журнал биомеханики. – 2013. – Т.17. - №2. – С.8–20.
236. Тверье, В.М. Задача коррекции прикуса в зубочелюстной системе человека / В.М. Тверье, В.Н. Никитин // Российский журнал биомеханики статья в журнале. – 2015. – Т.19. - №4. С.344-358

237. Тепловизионный метод в диагностике болевых форм спаечной болезни брюшной полости / Е.Д. Лютая, В.С. Подчайнов, С.В. Поройский и др. // Волгоградский научно-медицинский. – 2010. - №3(27). – С.53-57.
238. Терентюк, Г.С. Иммунологическая реактивность при экспериментальном воздействии лазерной гипертермии с наночастицами на опухолевые ткани [Текст]: дис... док. биол. наук: 16.00.02, 03.00.02: защищена 11.06.2009 / Терентюк Георгий Сергеевич. - Ульяновск, 2009, - 312 с.
239. Термографический метод в ветеринарной онкологии / Г.С. Терентюк, Л.П. Трояновская, О.М. Конопацкова и др. // Российский ветеринарный журнал. – 2008. - №2. – С.11-15.
240. Тимофеев, А.А. Хирургические методы дентальной имплантации / А.А. Тимофеев. - Киев: Червона Рута-Турс, 2007. - 128 с.
241. Тимофеев, С.В. Стоматология животных / С.В. Тимофеев. - М.: Агровет, 2007. - 120 с.
242. Тихомирова, Е.И. Эколого-иммунологические аспекты резистентности при инфекции и иммунизации [Текст]: дис... док. биол. наук: 03.00.16, 03.00.07: защищена 5.05.2005 / Тихомирова Елена Ивановна. - Саратов, 2005. – 480 с.
243. Тканеинженерный матрикс, модифицированный биологически активными молекулами для направленной регенерации тканей / Л.В. Антонова, Е.О. Кривкина, Е.А. Сергеева Е.А. и др. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2016. – Т.5. - №1. – С.18-25.
244. Тобоев, Г. В. Оценка иммунологического статуса больных с пролонгированным течением одонтогенной инфекции и его значение в прогнозе заболевания / Г.В. Тобоев, Н.Г. Коротких // Российский стоматологический журнал. – 2009. – №1. – С.32–33.
245. Топоркова, А.К. Влияние наноструктурированных многофункциональных биосовместимых нерезорбируемых имплантатов на процесс их интеграции в кость (экспериментально-морфологическое исследование) [Текст]: автореф. дисс... канд. мед. наук (14.00.21) / Топоркова Анастасия Константиновна; ЦНИИС И ЧЛХ. – М., 2009. – 19 с.
246. Трезубов, В.Н. Ортодонтия / В.Н. Трезубов, А.С. Щербаков, Р.А. Фадеев. - М.: Медицинская книга, 2005. – 148 с.
247. Уткина, И.О. Генетический мониторинг крипторхизма, олигодонтии и дисплазии тазобедренных суставов у собак молосской группы [Текст]: автореф. дисс... дисс. канд. биол. наук (06.02.01) / Уткина Ирина Олеговна; - СПб., 2007. - 20 с.

248. Физиология человека / В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько, Ю.В. Наточин и др. - М.: Медицина, 1997. - 368 с.
249. Флавоноиды продуктов пчеловодства / Н.В. Будникова, Е.А. Вахонина, С.Н. Акимова, Д.В. Митрофанов // Апитерапия сегодня: материалы XVI Всероссийской научной конференции: матер. конф. – Рыбное, 2012. – С.177-182.
250. Фольмерхаус, Б. Анатомия собаки и кошки / Б. Фольмерхаус, Й. Фревейн. – М.: Аквариум БУК, 2003. – 580 с.
251. Фомин, А.А. Структурообразование биокерамических напыленных покрытий, сформированных с предварительной индукционно-термической активацией основы имплантатов / А.А. Фомин, В.Н. Лясников // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2010. - Т.3. - №3. - С.94.
252. Формирование наноструктурированных покрытий на поверхности титановых сплавов с помощью ВЧ-плазмы пониженного давления / А.А. Хубатхузин, И.Ш. Абдуллин, Э.Б. Гатина и др // Вестник Казанского технологического университета. - 2012. - № 14. - С.37-40.
253. Фролов, В.В. Исправление сложной формы диспозиции зуба с помощью одонто векторной дуги / В.В. Фролов, А.В. Егунова // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2014. - №6. – С.26-28.
254. Фролов, В.В. Морфофункциональная характеристика зубочелюстного аппарата у собак и факторы риска его повреждений [Текст]: автореф. дис... док. биол. наук (16.00.02) / Фролов Валерий Владимирович; МГАВМиБ им. К.И. Скрябина. – Москва, 2009. - 45 с.
255. Фролов, В.В. Распространение болезней органов полости рта у собак / В.В. Фролов // Вестник российского университета дружбы народов. Серия: агрономия и животноводство. – 2008. - №3. – С.78-81.
256. Фролов, В.В. Теоретические аспекты ряда изменений прикуса у собак / В.В. Фролов // Ветеринарная клиника. - 2009. - Т.5. - №84. - С.34.
257. Хан Конни, М. Ветеринарная рентгенография / М. Хан Конни, Д. Херд Черил – М.: Аквариум-Принт, 2006. – 296 с.
258. Хватова, В.А. Клиническая гнатология. – М.: Медицина, 2005. – 296 с.
259. Хирургический метод в лечении опухолей ротовой полости у кошек / Д.В. Крючков, А.В. Фомин, А.А. Миненок и др. // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. - 2012. - № 4. - С.9-13.

260. Хлгатын, С.В. Прополис: состав, биологические свойства и аллергенная активность / С.В. Хлгатын, В.М. Бержец, Е.В. Хлгатын // Успехи современной биологии. - 2008. - №1. – С.77-88.
261. Хобкек, Дж.А. Руководство по дентальной имплантологии / Дж. А Хобкек, Уотсон Роджер М., Сизн Ллойд Дж.; пер. с англ. М.К. Макеевой; ред.М.З. Миргазизова. - М.: МЕДпресс-информ, 2007. - 224 с.
262. Хонинов, Б.В. Анализ клинической эффективности применения биодеградируемых имплантатов в хирургическом лечении вальгусной деформации I пальца стопы / Б.В. Хонинов, О.Н. Сергунин, П.А. Скорогляд // Вестник российского государственного медицинского университета. – 2015. - №3. – С.20-24.
263. Цитокины и аутоантитела к ним при одонтогенных абсцессах челюстно-лицевой области / М.Ю. Игнатов, Н.Н. Цыбиков, Е.Т. Доманова и др. // Кубанский научный медицинский вестник. - 2010. - №1. - С.39-41.
264. Цитологические исследования у собак и кошек. Справочное руководство / Под ред. Дж. Данна, пер. с англ. Е.А. Поляковой. – М.: Аквариум Принт, 2016. – 256 с.
265. Цитологический атлас: Диагностика заболеваний молочной железы / И.П. Шабалова, Т.В. Джангирова, Н.Н. Волченко, К.К. Пугачев. –Тверь: Изд-во Триада, 2005. – 119 с., 383 ил.
266. Шехтер, А.Б. Биосовместимость / А.Б. Шехтер, ред. В.И. Севастьянова. - М.: ГУП «Информационный центр ВНИИ геосистем», 1999. - 368 с.
267. Шехтер, А.Б. Воспаление и регенерация [Текст] / А.Б. Шехтер, И.Б. Розанова // Воспаление. - М.: Медицина, 1995. - С.200 - 219.
268. Шишацкая, Е.И. Современные восстановительные технологии в медицине: место природных полимеров / Е.И. Шишацкая // Известия высших учебных заведений. Физика. - 2013. - Т.56. - №12-3. - С.58-64.
269. Шмагель, К.В. Современные взгляды на иммунологию пародонтита / К.В. Шмагель, О.В. Беляева, В.А. Черешнев // Стоматология. – 2003. - №1. – С.61-64.
270. Шмидт, Д.В. Роль цитокинов в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта / Д.В. Шмидт // Пермский медицинский журнал. – 2008. – Том 25. - № 2. – С.71-74.
271. Шмидт, Д.В. Цитокины десневой жидкости; их роль в патогенезе и контроле лечения хронического пародонтита [Текст]: дис... канд. мед. наук: 14.00.36: защищена 24.10.2009/ Шмидт Дарья Валерьевна. – Пермь, 2009. – 135 с.

272. Штильман, М.И. Полимеры медико-биологического назначения / Высокомолекул. соединен. Сер.А. – 2010. - №52(9). – С.1–20.
273. Штильман, М.И. Полимеры медико-биологического назначения / М.И. Штильман. - М.: Академкнига, 2006. – 400 с.
274. Шушарин, А.Г. Медицинское тепловидение – современные возможности метода / А.Г. Шушарин, В.В. Морозов, М.П. Половинка // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. – С.10-12.
275. Экспериментальная оценка влияния имплантологических стоматологических материалов на остеогенный потенциал клеток костного мозга, культивируемых *in vitro* (на примере пористого титана) / И.Э. Казиева, С.В. Сирак, Р.С. Зекерьяев, А.Г. Сирак и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №3. - С.35.
276. Экспериментальное исследование деградируемых биополимеров нового класса для пластики костных дефектов и остеомиелитических полостей / Е.И. Шишацкая, Ю.С. Винник, Н.Н. Маркелова Н.Н. и др. // Московский хирургический журнал. – 2012. - №6(28). – С.28-34.
277. Экспериментальное исследование интеграции в костную ткань дентальных имплантатов с наноструктурированным нерезорбируемым покрытием / А.С. Григорьян, Т.К. Хамраев Т.К., А.К. Топоркова и др. // Стоматология. – 2012. – Т.89. - №4. – С.14-17.
278. Эндогенная интоксикация при экспериментальном пародонтите и иммунологические механизмы ее коррекции / И.Г. Данилова, И.Ф. Гетте, М.Т. Абидов и др. // Институт стоматологии. – 2005. - №4. - С.99-10.
279. Яворский, Б.М. Справочное руководство по физике / Б.М. Яворский, Ю.А. Селезнев. – М., 1989. - 576 с.
280. Ярилин, А.А. Иммунология / А.А. Ярилин. - М.: Изд-во ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с.
281. Ярославцев, Б.М. Анатомическая техника: руководство по изготовлению анатомических и биологических препаратов / Б.М. Ярославцев. – Фрунзе: Изд-во Киргизского гос. университета, 1961. – 444 с.
282. A comparison of two osteotomy techniques for tibial lengthening / L. Eralp, M. Kocaoglu, K. Ozkan, M. Türker // Arch. Orthop. Trauma Surg. - 2004. - Vol.124, № 5. - P. 298-300.
283. A histomorphometric evaluation of screw? Shaped implants each prepared with two surface roughnesses / A. Wennerberg, C. Hallgren, C. Johansson, S. Danelli // Clin oral implants res. – 1998. - №9. – P. 11-9.

284. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage / S.J. Cheng, I.Y. Tseng, J.J. Lee, S.H. Kok // *Int. j. oral. maxillofac implants.* – 2004. – № 19(1). – P.100–106.
285. Activation of the acquired immune response reduces coupled bone formation in response to a periodontal pathogen / Y. Behl, M. Siqueira, J. Ortiz et al. // *J Immunol.* – 2008. - №181. - P.8711–8718.
286. Advancing dental implant surface technology – from micron – to nanotopography / G. Mendonca, D.B. Mendonca, F.J. Aragao, L.F. Cooper // *Biomaterials.* - 2008. - Vol.29. - P. 3822–3835.
287. Albiero, M.L. Osteogenic potential of periodontal ligament stem cells are unaffected after exposure to lipopolysaccharides / M.L. Albiero, B.R. Amorim, M.Z. Casati et al. // *Braz Oral Res.* – 2017. - № 31. - P. e17.
288. Aljateeli, M. Implant microdesigns and their impact on osseointegration / M. Aljateeli, H.L. Wang // *Implant Dent.* - 2013. - Vol.22, №2. - P.127-132.
289. Anselme, K. Topography effects of pure titanium substrates on human osteoblast long-term adhesion / K. Anselme, M. Bigerelle // *Acta Biomaterialia.* 2005. - Vol.1. - P. 211–222.
290. Astrand, J. Topical, single dose bisphosphonate treatment reduced bone resorption in a rat model for prosthetic loosening / J. Astrand, P. Aspenberg // *J. Orthop. Res.* - 2004. - №2, Vol.22 - P.244-249.
291. Attachment of prostheses to the musculoskeletal system by tissue ingrowth and mechanical interlocking/ S. Hulbert, S. Cooke, J. Klawitter et al. // *J. Biomed. Mater. Res. Symp.* – 1973. – Vol. – 4. – P.1.
292. Babu, P.R. Current progress on bio-based polymers and their future trends / P.R. Babu, K. O’Konor, R. Seeram // *Progress in biomaterials.* – 2013. - №2(8). - P.2-16.
293. Baldwin, A.S. The NF-kappa B and I kappa B proteins: new discoveries and insights / A.S. Baldwin // *Annu Rev Immunol.* – 1996. - №14. - P.649–683.
294. Barber, F.A. Resorbable fixation devices: a product guide / F.A. Barber // *Orthopedic special edition.* – 1998. - № 4. - P. 1111—1117.
295. Baynes, J. *Medical Biochemistry* / J. Baynes, M. Dominiczak, H. Mosby. - London, 1999.
296. Berglundh, T. Bone reactions to longstanding functional load at implants: An experimental study in dogs / T. Berglundh, I. Abrahamsson, J. Lindhe // *J Clin Periodontol.* – 2005. - №32(9). - P.925-932.
297. Bergman, M. Tissue accumulation of nickel released due to electromechanical corrosion of non-precious dental alloys / M. Bergman, B. Bergman, R. Soremark // *J. Oral. Rehabil.* – 1980. - Vol.7. – P.325-330.

298. Bicortical titanium screws for critical orthodontic anchorage in the mandible: a preliminary report on clinical applications / J.W. Freudenthaler, R. Haas, H.P. Bantleon // Clin. oral. implants res. – 2001. – Aug. №12(4). – P.358–363.
299. Bioabsorbable interbody cages in a sheep cervical spine fusion model / F. Kandziora, R. Pflugmacher, M. Scholz et al. // Spine. - 2004. - V.29 (17). - P.1845-1855.
300. Biodegradable polymers. Contempt Topics for sustained drug delivery / A. Schindler, R. Jelfcoat, G.L. Kimmel et al. // Contemp Topics Polim Sc. – 1977. - №2. – P.251—289.
301. Biomaterials science / D.G. Sutures, B.D. Ratner, A.S. Hoffman et al. - New York: Academic Press, 1996. – P.356-360.
302. Biomechanical and histomorphometric analyses of the osseointegration of microscrews with different surgical techniques in beagle dogs / X. Wu, F. Deng, Z. Wang et al. // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. - 2008. - №5, Vol.106. - P.644-650.
303. Biomechanical comparison of different surface modifications for dental implants / S.J. Ferguson, J.D. Langhoff, K. Voelter et al. // Int J Oral Maxillofac Implants. - 2008. - №6, Vol.23. - P.1037-1046.
304. Biomedical applications of polyhydroxyalkanoates: an overview of animal testing and in vivo responses / S.P.Valappil, S.K. Misra, A.R. Boccaccini et al. // Expert Rev. Med. Devices. – 2006. - №3. - P.853-868.
305. Black, G.V. Descriptive anatomy of the human teeth, 4th edition / G.V. Black - Philadelphia: SS White Dental Manufacturing Co., 2009. – 403 p.
306. Blin, F. Interaction of rare earth cinnamate corrosion inhibitors with mild steel / F. Blin, M. Forcyth. - Eurocorr. EFC. Budapest, 2003.
307. Block, M. Factors associated with soft- and hard tissue compromise of endosseous implants / M. Block, J. Kent // J. Oral Maxillofac. Surg. - 1993. - Vol. 48. - P. 1153-1160.
308. Bohner, M. Resorbable biomaterials as bone graft substitutes / M. Bohner // Review article. Materials Today. – 2010. - №13. - P.24-30.
309. Bone apposition on implants coated with calcium phosphate by ion beam assisted deposition in oversized drilled sockets: a histologic and histometric analysis in dogs / M.S. Kim, U.W. Jung, S. Kim et al. // J Periodontal Implant Sci. – 2013. - №43. - P.18–23.
310. Bone healing around dental implants: Simplified vs conventional drilling protocols at speed of 400 rpm / L.F. Gil, A. Sarendranath, R. Neiva et al. // International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. – 2017. - № 32. - P.329-336.

311. Bone remodeling at microscrew interface near extraction site in the beagle dog mandible-histologic and immunohistochemical analyses / G. Wei, Y. Hu, L. Zheng et al. // *J Appl Oral Sci.* - 2013. - №5, Vol.21. - P.443-451.
312. Brånemark, P.I. Integrated Prostheses - Osseointegration in Clinical Dentistry / P.I. Brånemark, G. Zarb, T. Albrektsson // Quintessence Publishing, Co. Inc. Chicago, 1985. – 352 p.
313. Brooke, A. Colour Handbook of Small Animal Dental and Maxillofacial Disease / A. Brooke, A. Nemeč // Manson Publishing Ltd, 2010. – 274 p.
314. Brown, C. Dog locomotion and gait analysis / C. Brown // Hoflin Publishing Second Edition. - 2002. - V.1. - P.154.
315. Brunetti, V.A. Fixation of the Austin osteotomy with bioresorbable pins / V.A. Brunetti, M.J. Trepal, K.T. Jules // *J. Foot Surg.* - 1991. - V.30(1). - P.56-65.
316. Brunski, J. Biomaterials and biomechanics in Dental implants design / J. Brunski // *Int. J. Oral Maxillofac. Impl.* – 1988. – Vol.3. – P.85–97.
317. Buser, D. Longterm stability of contour augmentation with early implant placement following single tooth extraction in the esthetic zone: a prospective, cross-sectional study in 41 patients with a 5- to 9-year follow-up. // D. Buser, V. Chappuis, M.M. Bornstein // *Journal of Periodontology.* – 2015. - №84. - P.1517– 1527.
318. Caballe-Serrano, J. Proteomic analysis of porcine bone-conditioned medium / J. Caballe-Serrano, D.D. Bosshardt, D. Buser, R. Gruber // *Journal of Oral and Maxillofacial Implants.* - 2014. -№29. - P.1208–1215.
319. Caiafa, A.M. Implant surgical technique and osseointegration / A.M. Caiafa // *Pesquisa Veterinária Brasileira.* – 2007. - №27. - P.8-10.
320. Carter, J.M. Fibroblastic activities post implantation of cobalt chromium alloy and pure germanium in rabbits/ J.M. Carter // *Artif. Organs.* – 1984. – Vol. 8, №1. – P. 102-104.
321. Chang, P.-C. Evaluation of functional dynamics during osseointegration and regeneration associated with oral implants: a review / P.-C. Chang, N.P. Lang, W.V. Giannobile // *Clin. Oral Implants Res.* – 2010. – Vol. 21, №1. – P. 1-12.
322. Chang, Y. Nanostructured metal coating on polymers increase osteoblast attachment / Y. Chang, D. Storey, T. Webster // *Int. J. Nanomedicine.* – 2007. – Vol.2. – P.487-492.
323. Chen, X. Osteogenic protein-1 induced bone formation in an infected segmental defect in the rat femur / X. Chen, L.S. Kidder, W.D. Lew // *J. Orthop. Res.* - 2002. - №20. - P.142-150.

324. Chronological changes in the microstructure of bone during peri-implant healing: a microcomputed tomographic evaluation / L. Fang, X. Ding, H.M. Wang, X.H. Zhu // *Br J Oral Maxillofac Surg.* - 2014. - Vol.52, №9. - P.816-821.
325. Clinical application of micro-implant anchorage / S.M. Bae, H.S. Park, H.M. Kyung et al. // *Clin. orthod.* – 2002. – № 36 (5). – P. 298–302.
326. Comparison of diamond-like carbon and alumina oxide articulating with polyethylene in total hip arthroplasty / G. Taeger, L.E. Podleska, B. Schmidt et al. // *Mat-wiss u Werkstofftech.* - 2003. - Vol.34. - P.1094–1100.
327. Connolly, C.C. Regulation of lipolysis and ketogenesis by norepinephrine in conscious dogs / C.C. Connolly, K.E. Steiner, R.W. Stevenson et al. // *Am J Physiol.* – 1991. - Vol. 261. – P.466–472.
328. Convery, F.R. Acetabular augmentation in primary and revision total hip arthroplasty with cementless prosthesis / F.R. Convery, M. Minter-Convery // *Clin. Orthop.* - 1998. - Vol. 252. - P. 167-175.
329. Cooper, L.F. Cellular interactions at cp Ti implants. In, *Bio-implant interface. Improving biomaterials and tissue reactions* / Jan Eirik Ellingsen and S. Petter Lyngstadaas // *CRC Press.* – 2003. – P.165-181.
330. Dee, K.C. An introduction to tissue-biomaterials interactions / K.C. Dee, D.A. Puleo, R. Bizios // *John Wiley & Sons.* - 2002. - P.192.
331. Degradation of and tissue reaction to biodegradable poly(L-lactide) for use as internal fixation of fractures: a study in rats / R.R. Bos, F.R. Rozema, G. Boering et al. // *Biomaterials.* - 1991. - V.12(1). - P.32-36.
332. Dental implant failure rates and associated risk factors / P.K. Moy, D. Medina, V. Shetty, T.L. Aghaloo // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2005. - №20(4). – P.569–577.
333. *Dental Implant Systems* / Y. Oshida, E.B. Tuna, O. Aktören, K. Gençay // *Int J Mol Sci.* - 2010. - №4, Vol.11. - P.1580–1678.
334. Detection of DNA damage in haemocytes of zebra mussel using comet assay / M. Pavlica, G. I. V. Klobucar, N. Mojas et al. // *Mutat. Res.* - 2001. – Vol. 490. – P.209–214.
335. Dickson, G. Orthopaedic tissue engineering and bone regeneration / G. Dickson, F. Buchanan, D. Marsh // *Technol. Health. Care.* - 2007. - №15(1). - P.57-67.
336. Dinarello, C.A. Proinflammatory cytokines / C.A. Dinarello // *Chest.* - 2000. - №118. - P.503–508.
337. Does excessive occlusal load affect osseointegration? An experimental study in the dog / L.J. Heitz-Mayfield, B. Schmid, C. Weigel et al. // *Clin Oral Implants Res.* – 2004. - №15. - P.259–268.

338. Dorozhkin, S.V. Bioceramics of calcium orthophosphates / S.V. Dorozhkin // *Biomaterials*. - 2010. - №7, V.31. - P.1465-1485.
339. Ducheyne, P. Bioactive ceramic prosthetic coating / P. Ducheyne, J.M. Cuckler // *Clin. Orthop. Relate. Res.* – 1992. – Vol. 276. – P. 102-114.
340. Effects of topography and composition of titanium surface oxides on osteoblast responses / X.L. Zhu, J. Chen, L. Scheideler et al. // *Biomaterials*. – 2004. - №18. - P.4087–4103.
341. Eriksen, H. The oral ecosystem: implications for education / H. Eriksen // *Dent. educ.* – 2006. – № 4, V. 10. – P. 192–196.
342. ES-HS from blood vessel – a potent substance for inert nonthrombogenic polymers / M. Edmonds, G.H. Muckel, L. Keller et al. // *Clinical Mater.* - 1991. - №8. – C.47-55.
343. Evaluation of osseointegration of dental implants coated with collagen, chondroitin sulphate and BMP-4: an animal study / B. Stadlinger, E. Pilling, M. Huhle et al. // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2008. - Vol.37, №.1. – P.54-59.
344. Evaluation of skin sensitization potential of nickel, chromium, titanium and zirconium salts using guinea pigs and mice / Y. Ikarashi, J. Momma, T. Tsuchiya, A. Nakamura // *Biomaterials*. – 1996. – Vol. 17. – P. 2103–2108.
345. Fiorellini, J.P. Gingival inflammation / J.P. Fiorellini, S.O. Ishikawa, D.M. Kim // In: Carranza FA, editor. *Clinical periodontology*. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2006. - P.355–361;
346. Flemmig, T.F. Periodontitis / T.F. Flemmig // *Ann Periodontol.* – 1999. №4. – P.32–38.
347. Folwaczny, M. Polymorphisms of the interleukin-18 gene in periodontitis patients / M. Folwaczny, J. Glas, H.P. Torok // *J. Clin. Periodontol.* 2005. - №32(5). – P.530-534.
348. Fracture stage 4 of the lateral talar dome treated arthroscopically using Biofix for fixation / G. Kristensen, T. Lind, P. Lavard, P.A. Olsen // *Arthroscopy*. - 1990. - V.6 (3). - P.242-244.
349. Garlet, G.P. Destructive and protective roles of cytokines in periodontitis: a re-appraisal from host defense and tissue destruction viewpoints/ G. P. Garlet // *J Dent Res.* – 2010. - Vol.89. - P.1349–1363.
350. Garn, S.M. Endocrine factors in dental development / S.M. Garn, A.B. Lewis, R.M. Blizzard // *J. dent. Res.* – 1965, – Vol. 44, – p. 243.
351. Gemmell, E. Cytokines and prostaglandins in immune homeostasis and tissue destruction in periodontal disease / E. Gemmell, R.I. Marshall, G.J.Seymour // *Periodontol.* - 2000. - №14. - P.112–143.

352. Gilding, D.K., Biodegradable polymers — for use in surgery — (polyglycolic/polylactic acid) homo and copolymers. / D.K. Gilding, A.M. Reed // *Polymer*. – 1979. - №20. – P.1459-1464.
353. Glorion, Ch. Complications des allongements des membres / Ch. Glorion // *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT*. - 2000. - №4. - P. 165-182.
354. Graves, D.T. The contribution of interleukin-1 and tumor necrosis factor to periodontal tissue destruction / D.T. Graves, D. Cochran // *J Periodontol*. – 2003. - №74. - P.391–401.
355. Grigor'ian, A.S. An experimental study of action of an intraosseous implant of hydroxylapatite ceramic granules on the process of reparative bone formation (experimental morphological research) / A.S. Grigor'ian // *Stomatologiya Mosk.* – 1994. - №3. – P. 7-10.
356. Grill, A. Meyerson, B.S. Development and status of diamond-like carbon / A. Grill, B. S. Meyerson // *Synthetic Diamond : Emerging CVD Science and Technology*. New York, Wiley, 1994. — P. 91–141.
357. Hanada, T. Regulation of cytokine signaling and inflammation / T. Hanada, A. Yoshimura // *Cytokine Growth Factor Rev.* – 2002. - №13. – P.413–421.
358. Harper, D.L. Thermography in veterinary medicine / D.L. Harper // *Inframation*. – 2000. -№1 (4). - P.1-6.
359. Healing-in of root analogue titanium implants placed in extraction sockets. An experimental study in the beagle dog / D. Lundgren, H. Rylander, M. Andersson et al. // *Clinical Oral Implants Research*. – 1992. - №3(3). – P.136–143.
360. Heimke G. The aspects and modes of fixation of bone replacements. - In: G. Heimke (Ed.). — *Osseo-integrated implants. Basics, materials and joint replacements*. - Boca Raton (FI): CRC Press, 1990. - Vol. 1. - P. 9-30.
361. Hench, L. Surface-active biomaterials / L. Hench, J. Wilson // *Science*. - 1984. - Vol.226. - P.630-636.
362. Hennes, P. Chronic gingivostomatitis in cats: long term follow-up of 30 cases treated by dental extractions / P. Hennes// *J Vet Dent*. – 1997. №14. - P.15–21.
363. Hennes, P.R. Natural development of periodontal disease in the dog: a review of clinical, anatomical and histological features / P.R. Hennes, C.E. Harvey // *J Vet Dent*. - 1992. - №9. - P.13–19.
364. Histomorphologic and histomorphometric evaluation of various endosseous implant healing chamber configurations at early implantation times: a study in dogs / C. Marin, R. Granato, M. Suzuki et al. // *Clinical Oral Implants Research*. – 2010. – №21. – P.577–583.
365. Howells, G.L. Cytokine networks in destructive periodontal disease / G. L. Howells // *Oral Dis*. – 1995. -№1. – P.266–270.

366. Human gingival fibroblasts are critical in sustaining inflammation in periodontal disease / T. Ara, K. Kurata, K. Hirai et al. // *J Periodontal Res.* – 2009. - №44. - P.21–27.
367. Human microvascular endothelial cell activation by IL-1 and TNF-alpha stimulates the adhesion and transendothelial migration of circulating human CD14+ monocytes that develop with RANKL into functional osteoclasts / L. Kindle, L. Rothe, M. Kriss et al. // *J Bone Miner Res.* – 2006. №21. – P.193–206.
368. IL-1 and TNF antagonists inhibit the inflammatory response and bone loss in experimental periodontitis / R. Assuma, T. Oates, D. Cochran et al. // *Journal of Immunology.* - 1998. - № 1, Vol. 160. - P. 403-409.
369. IL-6, RANKL, TNF-alpha / IL-1: interrelations in bone resorption pathophysiology / T.S. Kwan, M. Padrines, S. Theoleyre et al. // *Cytokine Growth Factor Rev.* – 2004. - №15. - P.49–60.
370. In vivo monitoring of the bone healing process around different titanium alloy implant surfaces placed into fresh extraction sockets / J.S. Colombo, S. Satoshi, J. Okazaki et al. // *J Dent.* - 2012. - Vol.40, №4. - P.338-346.
371. Ingawalé, S.M. Biomechanics of the temporomandibular joint / S.M. Ingawalé, T. Goswami // *Human Musculoskeletal Biomechanics.* – Rijeka, 2012. – 244 p.
372. Interleukin-6 (IL-6) and the prognosis of abdominal aortic aneurysms / K.G. Jones, D.J. Brull, L.C. Brown et al. // *Circulation.* – 2001. – Vol.103. - P.2260–2265.
373. Interleukin-6 as a key player in systemic inflammation and joint destruction / J.E. Fonseca, M.J. Santos, H. Canhao, E. Choy // *Autoimmun Rev.* – 2009. - №8. - P. - 538–542.
374. Interleukin-6 family of cytokines and Gp130 / T. Kishimoto, S. Akira, M. Narazaki, T. Taga // *Blood.* – 1995. Vol.86. – P.1243–1254.
375. Interleukin-6 production in human fibroblasts derived from periodontal tissues is differentially regulated by cytokines and a glucocorticoid / N. Okada, M. Kobayashi, K. Mugikura et al. // *J Periodontal Res.* – 1997. - №32. - P.559–569.
376. Investigation of functional gene polymorphisms interleukin-1beta, interleukin-6, interleukin-10 and tumor necrosis factor in individuals with oral lichen planus / G.M. Xavier, A.R. de Sa, A.L. Guimaraes et al. // *J. Oral Pathol Med.* – 2007. - №36. – P.476–481.
377. James, D. Epidemiology of gingival and periodontal diseases / D.J. Beck, S. J. Arbes // *Jr. Carranza's clinical periodontology.* – 2005. - №10. – P. 120.

378. Jarcho, M. Retrospective analysis of hydroxyapatite development for oral implant application / M. Jarcho // *Dent. Clin. North Amer.* – 1992. – Vol. 36. – P. 19-26.
379. Jernvall, J. Genotype, phenotype, and developmental biology of molar tooth characters / J. Jernvall, H.-S. Jung // *Yearbook phys. Anthrop.* - 2000. - V. 43. - P. 171-190.
380. Johansson, C.B. Quantitative interfacial study bone and tantalum, niobium commercially pure titanium / C.B. Johansson, B.A. Hamson, T. Albrektsson // *Biomaterials.* – 1990. - Vol. 11. - P.277-280.
381. Jonez, B.F. A reappraisal of the use of infrared thermal image analyzer in medicine. IEEE / B.F. Jonez // *Med. Imaging.* – 1998. - №17(6), P. – 1019-1027.
382. Kan, J.P. In vitro bone strain analysis of implant following occlusal overload / J.P. Kan, R.B. Judge, J.E. Palamara // *Clin Oral Implants Res.* – 2014. - №2. – P.e73-82.
383. Karlov, A.V. Definition of silver concentration in calcium phosphate coatings on titanium implants ensuring balancing of bactericidity and cytotoxicity / A.V. Karlov, V.P. Shakhov, Yu.R. Kolobov // *Key Engineering Materials.* – 2001. – Vol. 194. – P. 207–210.
384. Klokkevold, P.R. Carranza's clinical periodontology / P.R. Klokkevold // *St Louis: Saunders. Elsevier, 2006.* – P.110–132.
385. Kohn, J. Bioresorbable and bioerodible materials / J. Kohn, R. Langer // In: Ratner B.D., Holman A.S., Sehoen F.J. *Biomaterials science.* New York: Academic Press, 1996. - P.64-72.
386. Kolenbrabder, P. Coaggregations among oral bacteria / P. Kolenbrabder // *Methods Enzymol.* 1995. - Vol.253. - P.385-397.
387. Kolobov, Yu.R. Nanotechnologies for the formation of medical implants based on titanium alloys with bioactive coatings / Yu.R. Kolobov // *Nanotechnologies in Russia.* – 2009. – Vol.4. – P.758–775.
388. Langer, R. Tissue engineering / R. Langer, J.P. Vacanti // *Science.* - 1993. - Vol.260, №5110. - P.920-926.
389. Latr degradation tissue response to poly (L-lactide) bone plates and screws / J.F. Bergsma, W.C. deBruijn, F.R. Rosema et al. // *Biomaterials.* – 1995. - №16. - P.25-31.
390. Le Guehennec, L. Histomorphometric analysis of the osteointegration of four different implant surfaces in the femoral epiphyses of rabbits / L.Le Guehennec, M.A. Lopez-Hereida et al. // *Clin. Oral Implants Res.* – 2008. – Vol. 19. №11. – P. 1103-1110.

391. Lerin, H. L. Some dental aspects of endocrine diseases / H.L. Lerin // Oral Surg. – 1965. – Vol. 19. – P. 466–477.
392. Levels of osseointegration of blade-plate-form implants / L. Linkow, F. Giauque, R. Ghalili, M. Ghalili // Calarns. - 1993. - P. 21-31.
393. Lewis, O.G. In Kirk-Othner encyclopedia (4-th ed.) / O.G. Lewis, W. Fabisial // Suture. New York: Wiley, 1997.
394. Linkow, L. Intra-osseous implants utilized as fixed bridge abutments / L. Linkow // J. Oral Impl. Transpl. – 1964. – Vol.10. – P.17.
395. Lommer, M.J. Concurrent oral shedding of feline calicivirus and feline herpesvirus 1 in cats with chronic gingivostomatitis / M.J. Lommer, F.J. Verstraete // Oral Microbiol Immunol. - 2003. - №18. - P.131–134.
396. Marshal, W.J. Clinical chemistry. Third Edition / W.J. Marshal // Mosby. Great Britain, 1995.
397. Matrix metalloproteinases, their physiological inhibitors and osteoclast factors are differentially regulated by the cytokine profile in human periodontal disease / G.P. Garlet, W. Jr. Martins, B.A. Fonseca et al. // J Clin Periodontol. - 2004. - №31. - P.671–679.
398. Matsuki, Y. Detection of inflammatory cytokine messenger RNA (m RNA) expressing cells in human inflamed gingival bycombined in situ hybridization and immunohistochemistry / Y. Matsuki, T. Yamamoto, K. Hara // J. Immunol. - 1992. - №76 (1). - P.42-47.
399. Measurement of bite force in dogs: a pilot study / D.L. Lindner, S.M. Marretta, G.J. Pijanowski et al. // J Vet Dent. – 1995. – №12(2). – P.49–52.
400. Mechanical propertyes of biodegradable polymers and composites, proposed for internal fixation of bone / A.U. Danials, M.K.O Chang, K.P. Adriano, J. Heller // J Appl Biomater. – 1990. - №1. - P.57-980.
401. Mechanisms involved in osteoblast response to implant surface morphology / B.D. Boyan, C.H. Lohmann, D.D. Dean et al. // Annu Rev Mater Res. - 2001. - №31. - P.357–71.
402. Merla, A. Functional infrared imaging in medicine: a quantitative diagnostic approach / A. Merla, G.L. Romani // Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. – 2006. – Vol.1. – P.224–227.
403. Metagenomic sequencing reveals microbiota and its functional potential associated with periodontal disease / J. Wang, J. Qi, H. Zhao et al. //Scientific Reports. -2013. - Vol. 31843. -P. 168-174.
404. Miller’s anatomy of the dog / Howard E. Evens, Alexandr de Lahunta – Saunders Elsevier Inc, 2013. – 850 p.

405. Nanoscale surface modifications of medically-relevant metals: state-of-the art and perspectives / F. Variola, J.B. Brunski, G. Orsini et al. // *Nanoscale*. – 2011. – Vol. 3, №2. – P. 335-353.
406. Osseointegrated Implants for single tooth replacement: 1 – year report from a multicenter prospective study / T. Jemt, W. Lanely, D. Harris et al. // *Int. J. Oral. Maxillofac. Impl.* – 1991. – Vol. 7. – P.29-36.
407. Paskalev, M. Changes in some serum markers after experimental fracture and intramedullary osteosynthesis in dogs / M. Paskalev, S. Krastev, J. Filipov // *Trakia Journal of Sciences*. - 2005. - №5. – P.46–50.
408. Patellar Skin Surface Temperature by Thermography Reflects Knee Osteoarthritis Severity / A.E. Denoble, N. Hall, C.F. Pieper et al. // *Clinical Medicine Insights: Arthritis and Musculoskeletal Disorders*. – 2010. – № 3. – P. 69–75.
409. Poplin, F. Is there a correlation between anomalous numbers of cheek teeth and elongation of skull in dog? / F. Poplin // *Anat. Histol. Embriol.* – 1976. - №5 (1). – P.21-34.
410. Pourbaix, M. Electrochemical corrosion of metallic biomaterials / M. Pourbaix // *Biomaterials*. - 1984. - Vol. 5, № 3. - P. 122-134.
411. Powerful methods for whole-genome association analysis of quantitative traits in samples of related individuals / Y.S. Aulchenko, N. Amin, N.M. Belonogova et al. // *Eur. J. Hum. Genet.* - 2007. – V. 15. - P. 25.
412. Preshaw P.M., Seymour R.A., Heasman P.A. Current concepts in periodontal pathogenesis // *Dent Update*. — 2004. — №30 (2) — P. 60-68..
413. Preshaw, P.M. Current concepts in periodontal pathogenesis / P.M. Preshaw, R.A. Seymour, P.A. Heasman // *Dent Update*. 2004. -№31(10). -P.570-574.
414. Rae T. The toxicity of metals used in orthopadic prostheses. An experimental study using cultured human synovial fibroblasts / T. Rae // *J. Bone Jt. Surg.* – 1981. – Vol. 63. – №3. – P.435–440.
415. Raikin, S.M. Bioabsorbable fixation in foot and ankle / S.M. Raikin A.C. Ching // *Foot Ankle Clin.* - 2005. - V.10(4). - P.667-684.
416. Raudales, J.L. Dental Calculus Stimulates Interleukin-1 β Secretion by Activating NLRP3 Inflammasome in Human and Mouse Phagocytes / J.L. Raudales, A. Yoshimura, Z. Sm et al. // *PLoS ONE*. - 2016. - №11(9). – P.e0162865.
417. Reddi, A.H. Role of morphogenetic proteins in skeletal tissue engineering and regeneration / A.H. Reddi // *Nat. Biotechnol.* - 1998. - Vol. 16, №3. - P. 247-252.
418. Reduction of particle-induced osteolysis by interleukin-6 involves anti-inflammatory effect and inhibition of early osteoclast precursor differentiation / M. Darowish, R. Rahman, P. Li et al. // *Bone*. - 2009. - Vol.45, №4. - P.661–668.

419. Richards, R.G. The effect of surface roughness on fibroblast adhesion in vitro / R.G. Richards // *Injury*. – 1996. - №27. - P.38–43.
420. Ring, E.F. The historical development of thermometry and thermal imaging in medicine / E.F. Ring // *J. Med. Eng. Technol.* – 2006. – Vol.30. – №4. – P.192–198.
421. Roy, R.K. Biomedical Applications of Diamond-Like Carbon Coatings a Review / R.K. Roy, K.R. Lee // *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*. — 2007. — Vol. 83, № 1. — P.72–84.
422. Ruwanpura, S. Prostaglandin E2 regulates Interleukin-1-induced matrix metalloproteinase-3 production in human gingival fibroblasts / S. Ruwanpura, K. Naguchi, I. Iachikawa // *J. Dent. Res.* – 2004. – V.83. - № 3. – P.260–265.
423. Salivary growth factors in health and disease / H. Kagami, Y. Hiramatsu, S. Hishida et al. // *Adv Dent. Res.* – 2000. – № 14. – P.99 – 102.
424. Schuckert, K.H. De Novo Grown Bone on Exposed Implant Surfaces Using Photodynamic Therapy and Recombinant Human Bone Morphogenetic Protein-2: Case Report / K.H. Schuckert, S. Jopp, U. Müller // *Implant Dentistry*. - 2006 – Vol. 15 – P. 361-365.
425. Sefton, V.M. Preparation of nonthrombogenic materials by chemical modification / V.M. Sefton, C.H. Cholakis, G. Llanos // *CRC Series in Biocompatibility*. – 1987. - №1. – P.151-198.
426. Serum levels of eosinophilic cationic protein, myeloperoxidase, lipid peroxidation products, interleukin-5 and interferon-gamma in children with bronchial asthma attack and remission / O. Kalayci, Y. Saraclar, K. Kilinc, B.E. Sekerel // *Turc J. Pediatr.* – 2000. – Vol. 42, №1. – P.9-16.
427. Shalaby, S.W. Syntetic adsorbable polyesters. Disigned to degrate systems / S.W. Shalaby, R.A. Jonson // *New York: Hanser*, 1994. – P.1-34.
428. Sidney, L.E. Comparison of osteogenic differentiation of embryonic stem cells and primary osteoblasts revealed by responses to IL-1 β , TNF- α , and IFN- γ / L.E. Sidney, G.R. Kirkham, L.D. Buttery // *Stem Cells Dev.* - 2014. - Vol.23. №6, - P.605–617.
429. Signaling pathways involved in the regulation of TNF α -induced toll-like receptor 2 expression in human gingival fibroblasts / H. Davanian, T. Båge, J. Lindberg et al. // *Cytokine*. - 2012. - № 3. - P.406-416.
430. Sindhu, C.V. Aspirin/heparin release to polyethylene glycol modified bovine pericardium – a novel method for preventing cardiovascular calcification / C.V. Sindhu, T. Chandy, C.P. Shaima // *Artif. Organs*. – 1997 - №21. - P.546.
431. Single tooth implant supported restorations / S. Lewis, J. Beumer, G. Peni, W. Homburg // *Int. J. Jral. Maxillofac. Impl.* – 1998. – Vol. 3. – P. 25 – 30.

432. Smith, D.C. Systemic Metal, Ion Levels in Dental Implant Patients / D.C. Smith // *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants.* - 1997. – Vol.12. – P.828-834.
433. Smolen, J.S. Interleukin-6 receptor inhibition with tocilizumab and attainment of remission: the role of acute phase reactants / J.S. Smolen, D. Aletaha // *Arthritis Rheum.* – 2011. - №63. – P.43–52.
434. Soluble antagonists to interleukin-1 (IL-1) and Tumor Necrosis Factor (TNF) inhibits loss of tissue attachment in experimental periodontitis / A.J. Delima, T. Oates , R. Assuma et al. // *Journal of Clinical Periodontology.* -2001. -Vol. 28, №3. - P. 233-240.
435. Sovak, G. Osseointegration of Ti6Al4V alloy implants coated with titanium nitride by a new method / G. Sovak, A. Weiss, I. Gotman // *J Bone Joint Surg.* – 2000. №82. – P.290–296.
436. Steinemann, S. Titanium alloys as metallic biomaterials / S. Steinemann, S. Perren // *Proc. of the fifth World conference on titanium.* – 1984. – Vol. 2. – P.1327-1334.
437. Sukanuma, J. Biological response of intermedullary bone to polylactic acid / J. Sukanuma, H. Alexandar // *J Appl Biomater.* – 1993. - №4. – P.12-27.
438. Tete, S. Collagen fiber orientation around machined titanium and zirconia dental implant necks: An animal study / S. Tete, F. Mastrangelo, A. Bianchi et al. // *Int J Oral Maxillofac Implants.* – 2009. - №24(1). – P.52-58.
439. The case against the use of dental implants in dogs and cats / J.Tannenbaum, B. Arzi, A. Reiter et al. // *Journal of the American Veterinary Medical Association.* - 2013. - №243(12). - P.1680-1685.
440. The colony-stimulating factor 1 receptor is expressed on dendritic cells during differentiation and regulates their expansion / K.P. MacDonald, H.M. Bofinger, R. Thomas et al. // *J Immunol.* – 2005. –Vol.175. - P.1399–1405.
441. The dual role of p55 tumour necrosis factor-alpha receptor in *Actinobacillus actinomycetemcomitans*-induced experimental periodontitis: host protection and tissue destruction / G.P. Garlet, C.R. Cardoso, A.P. Campanelli et al. // *Clin Exp Immunol.* – 2007. – Vol. 147. - P.128–138.
442. The effect of hydroxyapatite coating on ingrowth of bone into cavities in an implant / P.K. Stephenson, M.A. Freeman, P.A. Revell et al. // *J. Arthroplasty.* - 1991. – Vol.6. - №1. – P.51-58.
443. The oral ecosystem: implications for education / H. Eriksen, V. Dimitrov, M. Rohlin et al. // *J Dent Educ.* – 2006. -№10(4). – P.192-196.
444. The potential impact of the preparation rich in growth factors (PRGF) in different medical fields / E. Anitua, M. Sanchez, G. Orive, I. Andia // *Biomaterials.* - 2007. - № 31.-P. 4551-4560.

445. The tumor necrosis factor- α -blocking agent infliximab inhibits interleukin 1beta (IL-1beta) and IL-6 gene expression in human osteoblastic cells / E. Musacchio, C. Valvason, C. Botsios et al. // *J Rheumatol.* – 2009. - №36. – P.1575–1579.
446. The ultrastructure of the interface between a glass ceramic and bone / U. Gross, J. Brandes, V. Strunz et al. // *J. Biomed. Mater. Res.* - 1981. - Vol.15, №3. - P.291-305.
447. The use of rodent models to investigate host-bacteria interactions related to periodontal diseases / D.T. Graves, D. Fine, Y.T. Teng et al. // *J Clin Periodontol.* – 2008. №35. - P.89–105.
448. Thermal Infrared Imaging: A Novel Method to Monitor Airflow During Polysomnography / J.N Murthy, J. van Jaarsveld, J. Fei et al. // *SLEEP.* – 2009. – Vol.32. – №11. – P.1521–1527.
449. Three – dimensional analysis of endosseous palatal implants and bones after vertical, horizontal, and diagonal force application / T. Gedrange, C. Bourauel, C. Kobel, W. Harzer // *Europ. j. orthod.* – 2003. – Apr. №25(2). – P.109–115.
450. Tissue restoration after resorption of polyglycolide and poly-laevo-lactic acid screws / O.M. Böstman, O.M. Laitinen, O. Tynnenen et al. // *J. Bone Joint Surg Br.* - 2005. - V.87 (11). - P.1575-1580.
451. TNF receptor-deficient mice reveal divergent roles for p55 and p75 in several models of inflammation / J.J. Peschon, D.S. Torrance, K.L. Stocking et al. // *Immunol.* – 1998. - Vol. 160. - P.943–952.
452. Tomografia computadorizada de feixe cônico no planejamento de implantes dentários em cães / M.R. Roza, L.A.F. Silva, A.L. Januário et al. // In: *Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais*, 2008.
453. Toth, R.W. Soft tissue response to endosseous titanium implants / R.W. Toth, G.R. Parr, L.K. Gardner // *J. Prosthet. Dent.*, 1985. – Vol.54. – P.546-567.
454. Trowbridge, H.O. Inflammation: a review of the process / H.O. Trowbridge, R.C. Emling // *Illinois: Quintessence Publishing Co, Inc.*, 1997. – P.9-10.
455. Tumshevic, O.N. Issledovanie vlijanija hitozansoderzhashhikh kompozicij na tkani parodonta krys s model'ju saharnogo diabeta / O.N. Tumshevic, Ju.B. Belousova, V.O. Tumshevic // *Stomatologija detskogo vozrasta i profilaktika*. 2007. - № 4. - P.39–41.

456. Tunley, B.V. Reliability and repeatability of thermographic examination and the normal thermographic image of the thoracolumbar region in the horse / B.V. Tunley, F.M. Henson // *Equine Vet.* – 2004. - №36 (4). – P.306-312.
457. Vacanti, C.A. Cell growth on collagen: a review of tissue engineering using scaffolds containing extracellular matrix / C.A. Vacanti, G. Pins // *J. Long. Term. Eff. Med. Implants.* - 1992. Vol.2, №1. - P.67-80.
458. Vargas, E. Reduced corrosion of CP Ti and Ti-6Al-4V alloy endosseous dental implants after glow-discharge treatment: a preliminary report / E. Vargas, R. Baier, A. Meyer // *Int. J. Oral Maxillofac. Impl.* – 1992. – Vol. 7, №3. – P. 338-344.
459. Vascular endothelial growth factor and angiogenesis / A. Hoeben, B. Landuyt, M.S. Highley et al. // *Pharmacological Reviews.* - 2004. - Vol. 56, № 4. - P.549-580.
460. Wajant, H. Tumor necrosis factor signaling / H. Wajant, K. Pfizenmaier, P. Scheurich // *Cell Death Differ.* – 2003. - №10. – P.45–65.
461. Weiss, Ch. Fibro-osteal and osteal integration: A comparative analysis of blade and fixture type dental implants supported by clinical trials / Ch. Weiss // *J. Dent. Educ.* – 1988. – Vol.52, №12. P.706-711.
462. Why do phospholipid polymers reduce protein adsorption? / K. Ishihara, H. Nomura, T. Mihara et al. // *J. Biomed. Mater. Res.* – 1998. - №39. – P.323-330.
463. Williams, D. *Fundamental Aspects of Biocompatibility* / D. Williams // Boca Raton, FL. CRC Press, 1981. – Vol.2. – P.1-10.
464. Williams, D.F. On the mechanisms of biocompatibility / D.F. Williams // *Biomaterials.* – 2008. - №20. - P.2941-2953.
465. Yasui, T. Epidemiology of periodontal diseases / T. Yasui // *Clin. Calcium.* 2001. - №11(3). - P.272-277.
466. Yi, H. Biofabrication with Chitosan / H. Yi, L.-Q. Wu, W.E. Bentley // *Biomacromolecules.* - 2005. - Vol. 6, № 6. - P. 2881–2894.
467. Zadeh, H.H. The role of the cell-mediated immune response to *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Porphyromonas gingivalis* in periodontitis / H.H. Zadeh, F.C. Nichols, K.T. Miyasaki // *Periodontol.* - 2000. - №20. – P.239–288.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2535067

БИОИНТЕГРИРУЕМЫЙ КОМПОЗИТНЫЙ МАТЕРИАЛ И СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ПОКРЫТИЯ НА ИЗДЕЛИЯХ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОИНТЕГРИРУЕМОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013138555

Приоритет изобретения 19 августа 2013 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 08 октября 2014 г.

Срок действия патента истекает 19 августа 2033 г.

Врио руководителя Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Л.Л. Кирий



Автор(ы): *Красников Александр Владимирович (RU), Анников Вячеслав Васильевич (RU), Заярский Дмитрий Александрович (RU), Деревянченко Владимир Владимирович (RU), Морозова Дарья Дмитриевна (RU), Нечаева Ольга Викторовна (RU), Журвиков Вячеслав Алесеевич (RU)*

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2586039

**СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ДИСТОПИИ
КЛЫКОВ У ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова" (RU)*

Автор(ы): *Красников Александр Владимирович (RU)*

Заявка № 2015113255

Приоритет изобретения **09 апреля 2015 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **11 мая 2016 г.**

Срок действия патента истекает **09 апреля 2035 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

 *Г.П. Ивлиева*



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2611957

Способ хирургической коррекции прикуса у собак

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова (RU)*

Авторы: *Красников Александр Владимирович (RU), Анников Вячеслав Васильевич (RU), Красникова Екатерина Сергеевна (RU)*

Заявка № 2015150580
Приоритет изобретения 25 ноября 2015 г.
Дата государственной регистрации в
Государственном реестре изобретений
Российской Федерации 01 марта 2017 г.
Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 25 ноября 2035 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 163929

ЩИПЦЫ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ЗУБОВ (РЕЗЦЫ, КЛЫКИ) У СОБАК

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*


Заявка № 2015132155

Приоритет полезной модели 31 июля 2015 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 27 июля 2016 г.

Срок действия патента истекает 31 июля 2025 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев



Автор(ы): *Красников Александр Владимирович (RU), Анников Вячеслав Васильевич (RU), Красникова Екатерина Сергеевна (RU)*

Приложение 5

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2015 117 871** (13) **A**

(51) МПК
A61D 15/00 (2006.01)

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

Состояние делопроизводства: [Экспертиза по существу завершена](#) (последнее изменение статуса: 22.07.2017)

(21)(22) Заявка: [2015117871](#), 12.05.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.05.2015

(43) Дата публикации заявки: [27.11.2016](#) Бюл. № [33](#)

Адрес для переписки:

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1,
ФГБОУ ВПО "Саратовский
государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова", патентный отдел

(71) Заявитель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Саратовский государственный аграрный
университет имени Н.И. Вавилова" (RU)

(72) Автор(ы):



Аников Вячеслав Васильевич (RU),
Ероклinceв Владимир Николаевич (RU),
Красников Александр Владимирович
(RU),
Клюкин Сергей Дмитриевич (RU)

(54) Дистрактор мышц лицевой части черепа плотоядных животных

(57) Формула изобретения

1. Дистрактор мышц лицевой части черепа плотоядных животных, характеризующийся тем, что он снабжен двумя резбовыми штоками с Т-образными ручками, оснащенными фиксаторами, двумя площадками прямоугольной формы, лопатками с отверстиями и углублениями, обеспечивающими фиксацию устройства и выполненными с учетом анатомической формулы зубов плотоядных животных, причем на дистальных концах лопаток расположены языки полукруглой формы, при этом один шток имеет строго прямолинейное движение, а на втором штоке расположена плавающая гайка, обеспечивающая изменение угла положения верхней направляющей относительно нижней направляющей.

2. Дистрактор мышц лицевой части черепа плотоядных по п. 1, отличающийся тем, что все края лопаток имеют притупленную закругленную форму для предохранения мягких тканей от травматизации.

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной и
воспитательной работе
ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Профессор  А.Х. Волков
 2017 г.

СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

Дана Красникову Александру Владимировичу в том, что результаты его исследований по теме «Состояние гомеостаза при установке имплантатов с биodeградируемыми покрытиями и морфофункциональная организация зубной аркады собак» используются на кафедре ветеринарной хирургии при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий по курсу «Частная хирургия» ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» (протокол № 8 от 8 июня 2017 г.).

И.о. зав. кафедрой
«Ветеринарная хирургия»
кандидат ветеринарных
наук, доцент



И.Г. Галимзянов

Россия, 420029, г. Казань,
Сибирский тракт, дом 35.
Телефон 8 (843) 273-96-17 (приемная ректора),
факс: 8 (843) 273-97-14,
эл. почта study@ksavm.senet.ru,
адрес официального сайта: www.ksavm.senet.ru

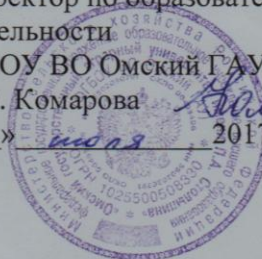
«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по образовательной
деятельности

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

С.Ю. Комарова

« 2 » июля 2017 г.



СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

Дана Красникову Александру Владимировичу в том, что результаты его исследований по теме «Состояние гомеостаза при установке имплантатов с биodeградируемыми покрытиями и морфофункциональная организация зубной аркады собак» используются на кафедре диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий по дисциплине «Болезни мелких домашних животных» (протокол № 11 от 19.06.2017).

Заведующий кафедрой диагностики
внутренних незаразных болезней,
фармакологии, хирургии и акушерства,
доктор ветеринарных наук, доцент

С.Ф. Мелешков

Россия, 644008 Сибирский федеральный округ,
Омская область г. Омск, Институтская площадь, 1
Телефон +7 (3812) 65-11-46, +7 (3812) 65-17-72),
факс: +7 (3812) 65-17-35 +7(3812)65-04-54,
adm@omgau.ru, adm@omgau.org, sf.meleshkov@omgau.org.
адрес официального сайта: www.omgau.ru

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный ветеринарный врач
Ветеринарной клиники «ПУЛЬС»
к.в.н. Е.Н. Моисеев

«01» сентября 2017 г.

М.П.



Справка о внедрении

Справка дана доценту кафедры «Болезни Животных и ВСЭ» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова к.в.н., доценту Красникову Александру Владимировичу в том, что результаты его научных разработок (щипцы для удаления зубов (резцы, клыки) у собак, способ хирургической коррекции дистопии клыков у плотоядных животных, способ хирургической коррекции прикуса у собак, дистрактор мышц лицевой части черепа плотоядных животных) используются для оказания лечебной помощи животным.

Главный врач, к.в.н.

Моисеев / Е.Н. Моисеев /

Ветеринарный врач

Соловьева / С.С. Соловьева /

Ветеринарный врач

Кураева / А.П. Кураева /



**ВЕТЕРИНАРНАЯ КЛИНИКА
врачей СУМБАЕВЫХ**

г. Пенза, ул. Тамбовская, д.9, тел. 89603251619, 89061573137

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный ветеринарный врач
ИП Сумбаев П.Н.
«Ветеринарная клиника врачей
Сумбаевых»
Сумбаев Петр Николаевич

«30» 08 2016 г.



АКТ О ВНЕДРЕНИИ

Данный акт, заверенный врачами клиники, Сумбаевым Петром Николаевичем и Сумбаевой Александрой Игоревной, выдан доценту ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ кандидату ветеринарных наук Красникову Александру Владимировичу на основании того, что его научно-практические разработки в рамках исследований по докторской диссертации на тему «Морфофункциональная организация зубной аркады и состояние гомеостаза при установке имплантов с биodeградируемыми покрытиями у собак» на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук успешно прошли клиническую апробацию и внедрены в диагностико-терапевтическую практическую деятельность ветеринарной клиники.

Теоретические и практические разработки Красникова Александра Владимировича способствуют повышению эффективности таких мероприятий в хирургической стоматологии и диагностике заболеваний ротовой полости, как удаление резцов и клыков у собак в 3 раза, исправление прикуса у собак до 80%, протезирование зубов у собак на 15%. Что проявляется минимизацией риска осложнений при выполнении манипуляций, а также более быстрой реабилитацией животных после операций.

Главный ветеринарный врач

Сумбаев П.Н.

Ветеринарный врач

Сумбаева А.И.

Ветеринарный центр «Animals»
400007 г. Волгоград, Чистоозерная
улица, 4
Тел. 8(8442) 27-27-47,
www.vetklinika-animals.ru

Директор ВЦ «Animals»


В. В. Деревянченко
«15» марта 2017 г.
М.П.


Акт

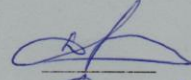
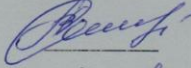
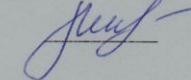
Мы, нижеподписавшиеся, ветеринарный врач Деревянченко В. В., ветеринарный врач Сагалаева В. А., ветеринарный врач Львова Е. Н., составили настоящий акт о внедрении в лечебный процесс Ветеринарного центра «Animals» результатов научно-исследовательской работы кандидата ветеринарных наук Красникова Александра Владимировича, посвященной разработке и применению внутрикостных титановых имплантатов с термооксидированным покрытием, модифицированного наноагрегатами флавоноидов.

Остеоинтеграционные свойства имплантатов с покрытием из диоксида титана, модифицированных наноагрегатами флавоноидов апробированы при протезировании зубов у собак. Разработанные покрытия позволяют сократить период репаративного остеогенеза, что способствуют ускоренному их приживлению сокращая период стационарного лечения на 10-15%.

Ветеринарный врач Деревянченко В. В.

Ветеринарный врач Сагалаева В. А.

Ветеринарный врач Львова Е. Н.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор УНТЦ «Ветеринарный
госпиталь» ФГБОУ ВО
«Саратовский ГАУ
им. Н.И. Вавилова»

А.С. Рыхлов

«16» ноября 2016 г.

М.П.



АКТ

внедрения в лечебный процесс Учебного научно-технологического центра «Ветеринарный госпиталь» Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова результатов научно-исследовательской работы кандидата ветеринарных наук Красникова Александра Владимировича, доцента Саратовского ГАУ имени Н.И. Вавилова, посвященной применению внутрикостных титановых имплантатов с термооксидированным покрытием, модифицированным наноагрегатами флавоноидов, обладающими остеоинтеграционными свойствами при протезировании зубов у собак.

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии в составе: О.В. Астрянская, П.В. Родин, И.Ю. Бибина удостоверяем, что, научно-технологическая разработка доцента Красникова Александра Владимировича, посвященная применению титановых (BT1-00) внутрикостных цилиндрических винтовых имплантатов с оксидными покрытиями, модифицированными наночастицами флавоноидов, способствует ускоренной остеоинтеграции при протезировании зубов у собак, сокращая период стационарного лечения на 10-15%.

Ветеринарный врач

Ветеринарный врач

Ветеринарный врач

О.В. Астрянская

П.В. Родин

И.Ю. Бибина

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор УНТЦ

«Ветеринарный госпиталь»

ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ

им. Н.И. Вавилова»

А.С. Рыхлов

«16» ноября 2016 г.

М.П.



АКТ

о проведении клинических испытаний и внедрения в лечебный процесс Учебного научно-технологического центра «Ветеринарный госпиталь» Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова результатов научно-исследовательской работы кандидата ветеринарных наук Красникова Александра Владимировича, доцента Саратовского ГАУ имени Н.И. Вавилова

Мы, нижеподписавшиеся, члены комиссии в составе: О.В. Астрынская, П.В. Родин, И.Ю. Бибина удостоверяем, что, научно-технологическая разработка доцента Красникова Александра Владимировича, относится к ветеринарным инструментам и может быть использовано в хирургической стоматологии для удаления зубов (резцы, клыки) у собак.

Проводимая процедура по удалению зубов у собак часто осложняется переломом зуба. При анализе причин подобных осложнений необходимо указать несколько причин, это: первая – квалификация врача, вторая – анатомические особенности и степень разрушения удаляемых зубов, третья – функциональная несостоятельность инструмента.

Функциональная несостоятельность инструмента объясняется тем, что существующие на сегодняшний день инструменты разработаны и предназначены для удаления зубов у человека и по форме рабочей поверхности губок щипцов не соответствуют формам и размерам удаляемых зубов у собак, а также характеризуются малой площадью контакта поверхности или слишком крутым (пологим) углом схождения губок щипцов.

Научно-технологическая разработка А.В. Красникова обеспечивает надежный захват удаляемого зуба у собак рабочими губками щипцов и уменьшает вероятность разрушения зуба во время его удаления.

Ветеринарный врач

Ветеринарный врач

Ветеринарный врач

О.В. Астрынская

П.В. Родин

И.Ю. Бибина



Ветеринарная клиника доктора Анникова В.В.
ИП Анников В.В. ИНН 645206442476 ОГРН 305645025900024
410056 г. Саратов, ул. Мичурина, 31, лит. Б, тел. 8(8452)200-
690, e-mail: vetdoc-annikov@mail.ru, www.vetdok-annikov.ru

Акт

о клинических испытаниях внутрикостных титановых имплантатов с термооксидированным покрытием, модифицированного наноагрегатами флавоноидов

Мы, нижеподписавшиеся, директор клиники, доктор ветеринарных наук, профессор Анников В.В., ветеринарный врач Нешко Н.А., ветеринарный врач Рыбакова В.С., составили настоящий акт о клинических испытаниях внутрикостных титановых имплантатов с термооксидированным покрытием, модифицированного наноагрегатами флавоноидов, обладающими остеointegrационными свойствами при протезировании зубов у собак.

Наиболее распространенной причиной, вызывающей расшатывание зубов и последующее их выпадение, является прогрессирующее разрушение дентальных и пародонтальных тканей. Согласно результатам анализа обращений владельцев мелких непродуктивных животных за специализированной стоматологической помощью установлено, что 15% животных нуждаются в экстракции постоянных зубов в результате не выполнения ими своих функций из-за развития патологических процессов в ротовой полости.

Применение внутрикостных имплантатов позволяет добиться удовлетворительных или хороших анатомо-функциональных результатов решая вопросы, как при частичной, так и при полной потере зубов, восстанавливая функцию приема корма и улучшая эстетические параметры животного. При этом основным условием успеха является приживление имплантируемого материала, который не должен вызывать общей или местной негативной реакции организма, не быть токсичным, канцерогенным, аллергенным, радиоактивным и быть биоинтегрируемым.

При установке имплантата с покрытием диоксида титана и нанесенной на его поверхность полимерной плёнкой (полиазолидинаммоний) с модификацией наноагрегатами флавоноидов из расчета: БАВ 1,25 мг/мл и ФВ 0,0001%, в тело верхней челюсти собаки проводили послеоперационную

терапию включающую в себя стандартные, принятые в ветеринарии процедуры.

Проведение рентгенографического исследования в послеоперационный и отсроченный периоды времени (1, 2, 4, 6, 12, 24 мес) способствовали определению состояния периимплантатных участков с целью контроля процесса остеоинтеграции имплантата.

Результаты рентгенографического исследования выявили отсутствие процессов резорбции в периимплантатных участках, что подтвердило обоснованность применения внутрикостных цилиндрических винтовых имплантатов с оксидными покрытиями, модифицированными наночастицами флавоноидов, для протезирования зубов у собак.

Директор, д.в.н., профессор

Ветеринарный врач

Ветеринарный врач



В.В. Анников

Н.А. Нешко

В.С. Рыбакова

