

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Чубарнова Мария Владимировна

**ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДОПЛЕРОГРАФИЯ
В ПЛАНИРОВАНИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ХИРУРГИЧЕСКИХ
ОПЕРАЦИЙ В ОБЛАСТИ НЁБНО-АЛЬВЕОЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА**

3.1.7. Стоматология

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Алексей Борисович Давыдов

Тверь — 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СТРУКТУРА КОСТНОГО НЁБА И АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕГИОНАРНОГО КРОВОТОКА НЁБНО-АЛЬВЕОЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА	12
1.1 Нёбно-альвеолярный комплекс как совокупность костных структур, включающих альвеолярные отростки верхних челюстей и костное нёбо у взрослого человека.....	12
1.2 Кровоснабжение и морфофункциональные особенности слизистой оболочки нёбно-альвеолярного комплекса	19
1.3 Клинические аспекты вариабельности топографической анатомии ветвей большой нёбной артерии и регионарной характеристики параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба в хирургической стоматологии	27
1.4 Методы исследования кровоснабжения слизистой оболочки полости рта. Применение метода высокочастотной ультразвуковой доплерографии в стоматологии	34
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	40
2.1 Характеристика пациентов, участвовавших в клиническом исследовании ...	40
2.2 Дизайн исследования	41
2.3 Исследование морфометрических параметров нёбного свода.....	42
2.4 Ультразвуковое исследование вариабельности топографической анатомии ветвей большой нёбной артерии	44
2.5 Ультразвуковое исследование изменчивости регионарных параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба.....	50
2.6 Статистическая обработка результатов	52
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	53
3.1 Результаты исследования параметров костного нёба	53

3.2 Вариативность топографической анатомии ветвей большой нёбной артерии	56
3.3 Неоднородность регионарных параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба.....	63
3.4 Изменчивость доплерографических показателей тканевого кровотока слизистой оболочки твердого нёба у лиц с различным типом нёбного свода.	82
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	108
Перспективы дальнейшей разработки темы.....	109
ВЫВОДЫ	110
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	112
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	113
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	114

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

В хирургической стоматологии большой интерес проявляется к слизистой оболочке твёрдого нёба. В связи с особенностью архитектоники, механической устойчивостью, выраженной каркасностью и высоким оперативным потенциалом, она является популярной донорской зоной для выкраивания лоскутов и соединительнотканых трансплантатов [39].

Помимо структурной характеристики слизистой оболочки твёрдого нёба, важным является проблема трофического компонента донорского участка. В связи с тем, что формы и размеры нёбно-альвеолярного комплекса подвержены большой возрастной, групповой и индивидуальной изменчивости, строение подслизистой основы, расположение большой нёбной артерии (БНА) и плотность микрососудов в различных его участках также изменчивы.

В настоящий время для устранения небольших сквозных дефектов твёрдого нёба довольно часто используют нёбный лоскут на сосудистой ножке [213, 316].

Однако при выполнении рассечения тканей в данной области существует высокий риск повреждения большой нёбной артерии, которая непосредственно обеспечивает кровоснабжение слизистой оболочки твёрдого нёба, что непосредственно приводит к чрезмерному кровотечению из раневой поверхности и нарушению питания слизистого лоскута, увеличивая вероятность его некроза [178, 188, 300, 326].

Свободные соединительнотканые трансплантаты слизистой оболочки твёрдого неба используются для увеличения толщины десны в области зубов и имплантатов, коррекции слизисто-десневых деформаций, улучшения эстетики и создания адекватной ширины кератинизированной десны.

Трансплантаты полностью лишены какого-либо кровоснабжения и сразу после пересадки получают питание за счет плазматической циркуляции из тканей

реципиентной зоны. Поэтому для успешной реваскуляризации и реорганизации свободный десневой трансплантат (СДТ) и субэпителиальный соединительнотканый трансплантат (ССТ) должны иметь густую сеть мелких сосудов и капилляров [157, 181, 196, 226, 265]. В связи с этим важным является знание индивидуальных анатомических особенностей регионарного кровоснабжения слизистой оболочки твёрдого нёба для выбора наиболее подходящего донорского участка.

Поэтому вопрос комплексного изучения вариантов индивидуально-типологической изменчивости васкуляризации слизистой оболочки твёрдого нёба, вопрос раскрытия закономерностей взаимосвязей ангиоархитектоники ветвей большой нёбной артерии и конфигурации нёбного свода, а также внедрение дополнительных методов диагностики, результаты которых анализируют и определяют тактику проведения хирургической операции, остается актуальным.

Степень разработанности темы исследования

Анализ литературных данных показал, что форма нёбно-альвеолярного комплекса характеризуется значительной вариабельностью и его параметры претерпевают значительные изменения в течение жизни человека, что непосредственно влияет на кровоснабжение различных его зон. Авторы, исследующие сосуды с помощью компьютерной и магниторезонансной томографии с ангиографией, отмечают изменчивость локализации сосудов твёрдого нёба у лиц с различными параметрами краниофациальных комплексов [170, 184, 275, 321, 344]. Ввиду различия исследуемого материала, единого мнения о расположении траектории локализации БНА по отношению к зубам верхней челюсти не сформировано. Однако все авторы сходятся в том, что форма свода твёрдого нёба влияет на расположение сосудисто-нервного пучка.

Индивидуальная изменчивость васкуляризации слизистой оболочки твёрдого нёба требует применения дополнительных методов объективной оценки тканевого кровотока. Современная диагностика базируется в первую очередь на неинвазивных методах исследования. Одним из приоритетных методов обследования в

стоматологии является высокочастотная ультразвуковая доплерография, которая с помощью датчика частотой 25 МГц позволяет проводить полипозиционные исследования слизистой оболочки полости рта пациента непосредственно в стоматологическом кресле на клиническом приёме врача стоматолога.

В доступной литературе имеются данные по изучению возможности использования методов высокочастотной ультразвуковой доплерографии для диагностики степени и характера нарушений тканевого кровотока в тканях десны при заболеваниях пародонта [106], состояния микрогемодинамики при воспалительно-деструктивных заболеваниях слизистой оболочки полости рта [85, 311], состояния тканевого кровотока слизистой оболочки полости рта у пациентов, перенесших короновиральную инфекцию [46, 212] и изменчивости скорости кровотока альвеолярной десны у пациентов, имеющих хронические заболевания сердечно-сосудистой системы и у больных СД I и II типов [101, 131, 136, 232]. Имеются данные о закономерностях неправильного положения зубов в зубном ряду и наличии микрогемодинамических нарушений, выявленных с помощью высокочастотной ультразвуковой диагностики (ВУЗД) [7, 102, 112] и изменчивости микрогемодинамики слизистой оболочки в проекции отсутствующих и в области имеющих зубов [5].

Таким образом, необходима разработка комплексной оценки кровоснабжения слизистой оболочки твёрдого нёба с возможным раскрытием закономерностей взаимосвязи ангиоархитектоники ветвей большой нёбной артерии и вариабельности тканевого кровотока слизистой оболочки нёбно-альвеолярного комплекса у лиц с различной конфигурацией нёбного свода.

Цель исследования

Повышение эффективности хирургических операций в области нёбно-альвеолярного комплекса путем исследования вариабельности сосудов и тканевого кровотока.

Задачи исследования

1. Провести морфометрическое исследование параметров нёбного свода у лиц молодого возраста без дефектов зубных рядов.

2. Изучить вариабельность сосудов нёбно-альвеолярного комплекса с использованием высокочастотной ультразвуковой доплерографии у лиц молодого возраста с различной конфигурацией нёбного свода и разработать методику исследования локации большой нёбной артерии.

3. Изучить вариабельность тканевого кровотока слизистой оболочки нёбно-альвеолярного комплекса с использованием высокочастотной ультразвуковой доплерографии у лиц молодого возраста с различной конфигурацией нёбного свода.

4. Выявить типовую изменчивость кровоснабжения слизистой оболочки твердого нёба у лиц с различной конфигурацией нёбного свода.

5. Разработать способ определения безопасного донорского участка слизистой оболочки твердого нёба для атравматичного проведения лоскутных операций без рисков рассечения и повреждения большой нёбной артерии.

Научная новизна

Впервые с помощью метода высокочастотной ультразвуковой доплерографии на основании формы кривой доплерограммы и характера звукового сигнала исследуемого сосуда проведено топографо-анатомическое исследование изменчивости большой нёбной артерии у лиц с различной конфигурацией нёбного свода.

Впервые с помощью метода высокочастотной ультразвуковой доплерографии на основании качественной и количественной оценки кривой скорости кровотока проведено исследование вариабельности тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба у лиц с различной конфигурацией нёбного свода.

Впервые в результате высокочастотной ультразвуковой доплерографии сосудов разработан способ определения локализации большой нёбной артерии,

имеющий практическую значимость при планировании стоматологических хирургических операций.

Впервые в результате анализа траектории локализации большой нёбной артерии разработан способ определения безопасного донорского участка слизистой оболочки твёрдого нёба.

Теоретическая и практическая значимость

На основании данных морфометрического исследования параметров нёбного свода и данных ВУЗД изучены и уточнены особенности локализации БНА и вариабельность тканевого кровотока в различных областях слизистой оболочки твёрдого нёба у лиц с различной конфигурацией нёбного свода, а также определены корреляции между показателями, что позволило уточнить взаимосвязь полученных результатов.

По данным ВУЗД разработаны способы определения локализации большой нёбной артерии и определения донорского участка слизистой оболочки твёрдого нёба с возможностью их использования в стоматологическом кресле на клиническом приёме врача стоматолога.

Полученные данные ВУЗД возможно использовать в качестве нормированных показателей при определении типовой изменчивости кровоснабжения слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с различной конфигурацией нёбного свода.

Методология и методы исследования

Диссертация выполнена в соответствии с принципами и правилами доказательной медицины. Используются клинические, морфометрические, функциональные и статистические методы исследования. Объектом изучения были пациенты в возрасте от 20 до 28 лет, соматически здоровые с клинически интактным пародонтом с различной формой твёрдого нёба. Было проведено изучение параметров нёбного свода на гипсовых моделях верхней челюсти каждого участника

исследования и распределение людей на 3 группы в зависимости от типа нёбного свода. Всем пациентам было проведено высокочастотное ультразвуковое исследование variability локализации большой нёбной артерии и изменчивости регионарных параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба.

Положения, выносимые на защиту:

1. У людей с различной конфигурацией нёбного свода определяется существенная типовая изменчивость локализации большой нёбной артерии.

2. У людей с различной конфигурацией нёбного свода высокая и очень высокая variability показателей Vas (29,84 %), Vam (33,49 %) и Qas (29,96 %) слизистой оболочки твёрдого нёба.

3. По данным корреляционного анализа установлено, что значения параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба коррелирует с изменчивостью траектории локализации большой нёбной артерии.

Степень достоверности и апробация результатов

Результаты диссертационного исследования достоверны и обоснованы, что обеспечивается репрезентативностью и достаточным объемом изученного материала, использованием широкого спектра традиционных методов исследования, адекватных решению поставленных задач, корректным применением современных статистических методов обработки полученных данных.

Для сбора, обработки и хранения данных, полученных в ходе исследования, были созданы компьютерные базы данных. В работе использованы методы статистической обработки в зависимости от поставленной задачи исследования. Сравнительные статистики количественных нормально распределенных признаков рассчитывали с помощью t-критерия Стьюдента. При сравнении нескольких групп между собой использовали поправку Бонферрони. Корреляционный анализ проводили с вычислением коэффициента корреляции Пирсона и интерпретацией

результата по шкале Чеддока. Обработку и графическое представление данных осуществляли с помощью компьютерных программ Statistica 10.0 (StatSoft, USA) и Microsoft Office Excel (2017).

Результаты диссертационного исследования доложены на научных конференциях различного уровня: VIII Всероссийской межвузовской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Молодежь и медицинская наука» (г. Тверь, 2021); IV Международной научно-практической конференции «экспериментальные и клинические аспекты микроциркуляции и функции эндотелия» (г. Смоленск, 2024); XIII Всероссийской межвузовской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Молодежь и медицинская наука» (г. Тверь, 2025).

Материалы диссертации заслушаны и обсуждены на расширенном заседании кафедр хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, пародонтологии, терапевтической, ортопедической, пропедевтической стоматологии, детской стоматологии и ортодонтии, кафедры стоматологии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России 30 июня 2025 г. По теме диссертации опубликовано 6 научных работ, из них 2 — в ведущих журналах ВАК Минобрнауки РФ. Получено 2 патента РФ.

Внедрение результатов работы

Результаты исследований внедрены в стоматологической поликлинике ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, в ГБУЗ Тверской области «Областная стоматологическая поликлиника». Полученные результаты используются в учебном процессе кафедры стоматологии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России.

Личный вклад автора в выполнение работы

Автором лично сформулирована общая концепция рабочей гипотезы, методология и дизайн работы, научно обоснована актуальность диссертационного исследования. Автор принимала непосредственное участие на всех этапах выполнения данного исследования: самостоятельный анализ научной литературы по выбранной теме, отбор пациентов, удовлетворяющих критериям включения в исследование, проведение клинических, морфометрических и функциональных методов исследования лично автором, статистическая обработка данных и анализ полученных результатов. Автором самостоятельно сделаны обоснованные выводы и предложены практические рекомендации.

Диссертационная работа выполнена на кафедре хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России.

Объем и структура работы

Диссертация состоит из введения, обзора литературы (глава 1), главы с описанием материалов и методов исследования (глава 2), результатов собственных исследований (глава 3) и их обсуждения, описания клинических случаев, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и обозначений, списка литературы.

Диссертация изложена на 154 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 18 таблицами и 51 рисунком. Список литературы включает 330 источников, из них — 154 отечественных и 176 иностранных авторов.

ГЛАВА 1. СТРУКТУРА КОСТНОГО НЁБА И АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РЕГИОНАРНОГО КРОВОТОКА НЁБНО-АЛЬВЕОЛЯРНОГО КОМПЛЕКСА

1.1 Нёбно-альвеолярный комплекс как совокупность костных структур, включающих альвеолярные отростки верхних челюстей и костное нёбо у взрослого человека

Новое терминологическое понятие — «нёбно-альвеолярный комплекс», как совокупность костных структур, включающих альвеолярные отростки верхних челюстей и костное нёбо, представленное нёбными отростками верхних челюстей и горизонтальными пластинками нёбных костей, ввела и научно обосновала в 2016 г. А.А. Семенова. Теоретической основой данного понятия явилась топографо-анатомическая близость альвеолярного и нёбного отростков верхней челюсти, а также горизонтальной пластинки нёбной кости и раскрытие чёткой взаимосвязи между их возрастными и типовыми особенностями (рисунок 1) [4, 118, 127].

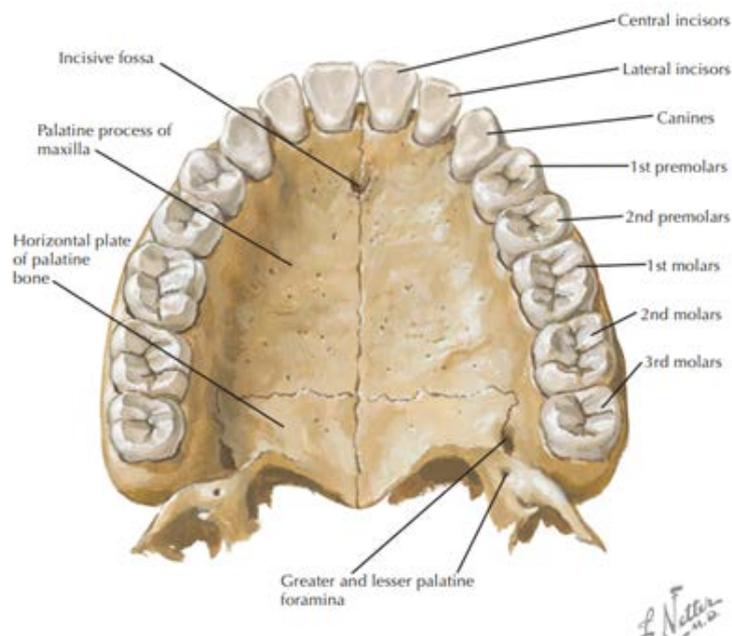


Рисунок 1 — Нёбно-альвеолярный комплекс [Источник: Neil S. Norton, Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry / Neil S. Norton, Illustrations by Frank H. Netter, MD // Elsevier. — 2006. — 2nd Edition. — С. 659. — ISBN: 978-1-4377-2663-3]

Нёбные отростки верхней челюсти у взрослого человека срастаются между собой, образуя срединный нёбный шов, и с горизонтальными пластинками нёбных костей, в результате чего формируется единое образование — костное нёбо, которое отделяет ротовую полость от полости носа и выполняет существенную функциональную роль всего жевательного аппарата [121].

Передний отдел твёрдого нёба формируется нёбными отростками верхнечелюстных костей, задний (дистальный) отдел — горизонтальными пластинками нёбных костей. Нижняя поверхность нёбного отростка имеет нёбные ости и борозды и в различной степени вогнута. По данным S. Zivanovich (1980) иногда над бороздками образуются полные и неполные костные мостики, превращающие их в каналы [329]. Медиальный край одного или обоих нёбных отростков бывает утолщён, в таком случае образуется нёбный валик, по данным различных авторов, частота его образования составляет от 15 до 32,8 % [56]. У новорожденных нёбные отростки связаны соединительной тканью. Далее, постепенно, со стороны нёбных отростков, в виде шипов начинает вращать костная ткань, в возрасте 14–25 лет шов утолщается и становится зубчато-извилистым, к 40–45 годам происходит его облитерация и он приобретает определённый рельеф (вогнутый, гладкий, выпуклый). П.Е. Доусон (2016) утверждает, что именно срединный нёбный шов является центром роста верхней челюсти в трансверсальном направлении [37].

В переднем отделе твёрдого нёба по срединной линии, ближе к резцам, располагается отверстие, в котором открывается резцовый канал [186, 260]. Резцовый канал располагается в толще нёбного отростка верхней челюсти и сообщает полость носа с полостью рта [150, 241, 244]. Среди исследователей нет единого мнения об анатомо-топографических и морфометрических характеристиках резцового канала, его половых различий, размерно-топографических характеристиках резцового канала при различных параметрах краниофациального комплекса и зубочелюстной системы [167, 207, 208, 247, 257, 263, 301].

По данным научной литературы резцовое отверстие расположено по средней линии костного нёба на 7–8 мм сзади от корней центральных резцов. Чаще всего отверстие имеет овальную форму, но может быть круглым или сердцевид-

ным [51, 245, 259] Средний медиалатеральный диаметр резцового отверстия колеблется от 1,40 до 5,90 мм [167]. По результатам исследований М. Etoz, Y. Sisman (2014) среднее значение ширины резцового отверстия составляет 5,06 мм вне зависимости от пола [207]. Однако Х. Liang (2009) и G.N. Guncu (2013) выявили присутствие полового диморфизма и превалирование значений диаметра резцового отверстия у лиц мужского пола [234, 247]. М. Panjnoush (2016) рассчитал, что средний медиодистальный и губно-нёбный диаметр резцового отверстия равен $4,7 \pm 1,11$ мм, и доказал, что этот показатель подтвержден гендерными различиями и у мужчин имеет большее значение [209]. Удаленность резцового отверстия от передне-нижней точки альвеолярного отростка верхней челюсти составляет от 3,45 мм до 18,00 мм, в среднем равна 12,05 мм. Гендерных различий выявлено не было [309]. Однако, по данным О.В. Калмина, О.О. Илюниной и Л.А. Зюлькиной (2019), расстояние от губно-нижней и нёбно-нижней поверхностей альвеолярного отростка верхней челюсти до резцового отверстия у лиц женского пола больше на 7,01 % и 12,68 %, соответственно, чем у лиц мужского пола. Резцовый канал человека обладает выраженной индивидуальной анатомической изменчивостью размеров, формы и топографии в зависимости от типа костного неба и половой принадлежности [49].

Кроме резцового отверстия имеется большое нёбное отверстие, которое является местом выхода одноименного канала. Топографию большого нёбного отверстия, еще в 1948 году, подробно описал С.В. Вайсблат [19]. О.В. Калмин, А.В. Ефремова, Л.А. Зюлькина (2020) в своем исследовании выявили 10 форм большого нёбного отверстия и определили сочетания форм большого нёбного отверстия с формами костного неба. Чаще всего все формы костного неба сочетались с овальной формой большого нёбного отверстия, вытянутой в передне-заднем направлении (7,7–16,7 %), реже всего — с серповидной (0–0,7 %) и винтообразной формами (0–1,2 %) [50]. В локализации большого нёбного отверстия по отношению к молярам верхней челюсти наблюдается большая вариабельность. Так, по данным болгарских ученых D. Kadanoff et al. (1970), оно располагается в 57 % случаев на уровне третьего моляра [238]. По материалам M.L. Ajmani (1994)

большое нёбное отверстие в 13 % случаев локализуется напротив второго моляра; в 38 % — в проекции между вторым и третьим моляром; 49 % — напротив третьего моляра [162]. По данным J.M. Hawkins (1998) установлено, что при наличии всех зубов в зубном ряду в 84 % большое нёбное отверстие располагалось между серединами второго и третьего моляров. В 10 % случаев большое нёбное отверстие проецировалось кпереди от середины второго моляра [223]. В более поздних исследованиях было отмечено расположение большого нёбного отверстия у мужчин в 63 % случаев на уровне третьего моляра; в 31 % — в проекции между вторым и третьим моляром; 6 % — напротив второго моляра и у женщин — в 56 %, 36 % и 8 % случаев, соответственно [328]. В исследованиях V.F. Oduncuoğlu et al. (2023) большое нёбное отверстие в основном, в 48 % случаях, наблюдалось между вторыми и третьими коренными зубами [173].

Расстояние от большого нёбного отверстия до срединного нёбного шва также колеблется в довольно больших пределах. Так, было замечено, что расстояние от большого нёбного отверстия до срединного нёбного шва составляет у взрослых в среднем 11,0 мм на уровне третьего моляра и 11,9 мм на уровне второго моляра. Диапазон значений варьировался от 7 до 16,1 мм [166]. Иные значения приводят E.E. Westmoreland и P.L. Blanton (1982), которые отмечают, что расстояние от большого нёбного отверстия до срединного нёбного шва составляет у взрослых в среднем справа 1,48 см, слева — 1,5 см. Расстояние до заднего края костного нёба — 1,9 мм [324]. В результатах исследования Dragana Radošević et al. (2023) среднее расстояние большого нёбного отверстия от срединного нёбного шва составляло 15,94 мм [258].

В 2023 году, при проведении метаанализа литературы, D.W. Kim et al. установил, что большое нёбное отверстие расположено на расстоянии 17,21 мм от задней носовой ости, 2,56 мм — от задней границы твердого нёба, 46,24 мм — от передней носовой ости, 15,22 мм — от срединного верхнечелюстного шва, 37,32 мм — от резцового отверстия и напротив третьего верхнечелюстного моляра (M3) в 64,9 % (58,7–70,7 %) случаев [168].

Анатомо-топографические и морфологические характеристики большого нёбного отверстия имеют важное прикладное значение для стоматологов, челюстно-лицевых хирургов и оториноларингологов [139, 205, 250, 314]. Формы и размеры костного нёба подвержены большой возрастной, индивидуальной и групповой изменчивости [124]. Я.И. Яворовская (1950) считает, что углубление свода костного неба происходит параллельно с вертикальным ростом альвеолярных отростков и процессом прорезывания зубов [153]. Альвеолярный отросток верхней челюсти представляет собой толстый дугообразно изогнутый костный вал, выпуклостью обращенный кпереди, в котором расположены альвеолы зубов. Он подвержен большим возрастным изменениям, обусловленным развитием, прорезыванием и выпадением зубов [124, 224, 264]. Как отмечает Н.Р. Нувахов (2011), индивидуальные различия альвеолярного отростка верхней челюсти проявляются в изменчивости его основных параметров, а также во взаимоотношениях с пограничными анатомическими образованиями [83].

По данным В.К. Цогоева (2007), максимального значения высота альвеолярного отростка достигает у пациентов I периода зрелого возраста и составляет 17 мм, наименьшая высота — 9,5 мм. У лиц II периода зрелого возраста наибольшее значение данного показателя — 14 мм, наименьшее — 3 мм. Ширина альвеолярного отростка у лиц II периода зрелого возраста по сравнению с I периодом также уменьшается в среднем на 11–16,5 мм [146]. К вертикальной и горизонтальной атрофии костной ткани альвеолярного отростка верхней челюсти приводит снижение жевательной нагрузки на боковые отделы альвеолярного отростка вследствие удаления зубов.

У новорожденных костное небо плоское. Однако, по мере прорезывания временных, постоянных зубов и роста альвеолярного отростка высота свода костного нёба увеличивается. Увеличение продольных размеров костного нёба происходит до 21 года. У пожилых людей в связи с потерей зубов и атрофией альвеолярных отростков форма нёба вновь приближается к плоской [99]. Б.Н. Давыдов с соавт. (2021) и К.Ш. Бабазаде (2021) доказали, что с возрастом изменяется не только форма свода нёба, но и соотношение отдельных морфометрических пара-

метров [10, 24]. Я.Я. Рогинский и М.Г. Левин (1955) отмечают, что формы костного нёба соответствуют формам альвеолярной дуги [109]. Так, еще в 1994 году В.А. Переверзев описал наличие высокого нёбного свода и высокого альвеолярного отростка у долихоцефалов [97]. Г.А. Лукина (2009) также отметила, что «высокий» свод нёба («узкий» по трансверзали, «высокий» по вертикали) характерен для взрослых пациентов с долихоцефалическим типом черепа, «узким» и «высоким» лицом, в то время как «плоский» свод нёба («широкий» по трансверзали, «низкий» по вертикали) выявляется у людей с брахицефалическим типом черепа (брахицефалы), «широким» лицом [73].

Б.Н. Давыдов с соавт. (2021) отмечает, что конфигурация нёбного свода в зависимости от индивидуально-типологической изменчивости имеет значительную вариабельность [42].

Такие параметры костного нёба как длина, ширина и высота детально и достаточно подробно изучены К.Ш. Бабазаде (2021), Л.В. Музуровой (2006), В.Н. Сальниковым (2004), Э.К. Семеновым (1970), В.П. Алексеевым (1964) [3, 10, 76, 116, 117]. Л.В. Музурова и соавт. (2013) рассматривали эти параметры в аспекте половой принадлежности. Так, по их данным, длина костного нёба у мужчин варьирует от 41,0 до 55,0 мм, в среднем составляя 45,7 мм; у женщин — от 34,5 до 48,0 мм, составляя в среднем 42,5 мм. Значения средней ширины костного нёба у мужчин варьируют от 31,0–47,0 мм, составляя в среднем 35,0 мм; у женщин — от 29,0 до 40,0 мм, составляя в среднем 33,5 мм [77].

Отношение ширины нёба к его длине в процентах называют нёбным указателем. В зависимости от величины нёбного указателя различают: узкое нёбо — лептостафилия, среднее нёбо — мезостафилия, широкое нёбо — брахистафилия [61].

Отношение средней высоты нёба к средней ширине нёба называют высотно-широтным указателем, которое выражается в процентах. Согласно данному показателю различают: хамебрахистафилию (высотно-широтный указатель $\leq 27,9$ %); ортобрахистафилию (высотно-широтный указатель: 28–39,9 %) и гипсибрахистафилию (высотно-широтный указатель ≥ 40).

Высотно-длиннотный указатель представляет собой процентное соотношение средней высоты неба к длине неба, и в зависимости от его значений различают: хамедолихостафилию (высотно-длиннотный указатель $\leq 27,9$ %); ортодолихостафилию (высотно-длиннотный указатель: 28–39,9 %); гипсидолихостафилию (высотно-длиннотный указатель ≥ 40 %) [73, 124].

В соответствии с классификацией Э.К. Семенова (1970), в сагиттальной плоскости костное нёбо имеет «куполообразную», «горизонтальную», «нисходящую», «восходящую» формы, а в трансверсальной плоскости — «параболическую» и «эллипсоидную» формы [117].

Т.С. Кочконян с соавт. (2021) на основании анализа конусно-лучевых компьютерных томограмм разработали способ определения индекса нёбного свода как процентного соотношения размерных величин высоты (глубины) и ширины [93]. В результате исследования установлено, что параметры нёба определяются основными вариантами (типами) нёбного свода. При мезопалатинальном типе нёбного свода (величина индекса 35–45 %) показатели ширины превышают глубинные параметры, в среднем в 2,4 раза. Для долихопалатинального типа нёбного свода (величина индекса более 45 %) характерно превышение показателей ширины над глубинными параметрами, в среднем в 1,8 раза. При брахипалатинальном типе нёбного свода (величина индекса менее 35 %) показатели ширины превосходят глубинные параметры, в среднем в 4,0 раза, что согласуется с данными исследователей I. Willershausen et al. (2023), Б.Н. Давыдова с соавт. (2021) [20, 228].

Важно отметить, что авторы отмечают отсутствие статистически значимых различий в расчетных показателях, полученных методами биометрии и лучевой диагностики, что указывает на целесообразность оценки морфометрических параметров нёбного свода с помощью гипсовых моделей челюстей. Информативность и достоверность биометрии, позволяет проводить более детальные изучения на этапе диагностики и планирования стоматологического лечения без привлечения дорогостоящих рентгенологических (лучевых) методов исследования [42].

Таким образом, ввиду того, что формы и размеры нёбно-альвеолярного комплекса подвержены большой возрастной, групповой и индивидуальной из-

менчивости, дальнейшие изучения его особенностей имеют прикладную значимость для решения вопросов хирургической стоматологии с позиции персонализированной профилактики патологических состояний, а также повышения эффективности хирургического лечения.

1.2 Кровоснабжение и морфофункциональные особенности слизистой оболочки нёбно-альвеолярного комплекса

Нёбно-альвеолярный комплекс кровоснабжается ветвями наружной сонной артерии. Основными источниками кровоснабжения всей верхней челюсти (ВЧ) являются передние ветви наружной сонной артерии (НСА) и верхнечелюстная артерия (ВЧА), *a. maxillaris*, которая относится к средней группе ветвей наружной сонной артерии. По данным А.Ю. Васильева с соавт. (2010) верхнечелюстная артерия отходит от *a. carotis externa* позади шейки мышцелкового отростка нижней челюсти (НЧ) и в форме буквы S, обойдя латеральную крыловидную мышцу, идет в крылонёбную ямку [21]. При этом она отдаёт 15–20 ветвей, имеющих различное направление.

Имеются различные мнения по поводу ветвей ВЧА. В результате своих рентгенологических исследований Д. Лужа (1973) указывает, что ветвями ВЧА являются глубокая ушная, средняя менингеальная, нижняя альвеолярная, задняя верхняя альвеолярная, подглазничная, нисходящая нёбная и клиновидно-нёбная артерии [72]. По данным J. Choi, H.S. Park (2003), в крылонёбной ямке ВЧА в 85,7 % случаев отдает 5 ветвей: заднюю верхнюю альвеолярную, подглазничную, артерию крыловидного канала, нисходящую нёбную и клиновидно-нёбную артерии [184].

Одни авторы считают, что конечной ветвью верхнечелюстной артерии является подглазничная артерия [63]. Другие авторы считают ее конечной ветвью крылонёбную артерию [293].

Топографически ствол ВЧА условно подразделяется на три отдела: челюстной (*pars mandibularis*), который располагается позади шейки суставного отростка и ветви нижней челюсти; крыловидный (*pars pterygoidea*), соответствующий рас-

положению промежутка между наружной крыловидной и височной мышцами, и крыловидно-нёбный (*pars palatina sphenomaxillaris*), который соответствует крылонёбной ямке (*fossa pterygopalatina*).

В крыловидной части от ВЧА отходят задняя верхняя альвеолярная артерия и щечная артерия, ветви которых участвуют в непосредственном кровоснабжении нёбно-альвеолярного комплекса.

Задняя верхняя альвеолярная артерия, *a. alveolaris superior posterior*, отходит от ВЧА вблизи бугра верхней челюсти одной или двумя — тремя ветвями [21]. В работе Н.И. Ананьева с соавт. (2013) в 90 % случаев встречались две задние верхние альвеолярные артерии, которые с задней поверхности верхней челюсти переходили на наружную и разветвлялись еще на несколько коротких ветвей [80]. Артерия кровоснабжает мембрану Шнайдера, костную стенку синуса, а также надкостницу [193]. Расположение ветвей задней верхней альвеолярной артерии вдоль боковых стенок верхнечелюстной пазухи может меняться от внутрикостного к внекостному, и наоборот [169]. А. Kuczyńska-Zardzewiały et al. (1987) классифицировали внутрикостную ветвь задней верхней альвеолярной артерии на 2 типа: с прямым ходом (78,1 %) и U-образным (21,9 %). Авторы определили минимальное расстояние от этой ветви до шейки первого моляра, которое составляло 21,1 мм, и обнаружили, что сосуд проходил на самом нижнем уровне дна верхнечелюстной пазухи — на уровне первого премоляра [239]. Р.С. Мехтиев с соавт. (2022) в своем исследовании отмечает, что внутрикостный канал в латеральной стенке верхнечелюстной пазухи содержит анастомоз между задней верхней альвеолярной артерией и подглазничной артерией [134]. Внекостный анастомоз между задней верхней альвеолярной и подглазничной артериями в 44 % случаев обнаружил в своих исследованиях S.R. Bryant (1998). Анастомоз располагался вестибулярно к стенке пазухи и отдавал 3 ветви краниально и 5 ветвей каудально [179]. Mohd Yusmi Aidil Putera Mohd Yusof et al. (2020) установил, что локализация анастомоза изменчива по отношению к альвеолярному отростку при различных дефектах зубных рядов [276]. Наличие двух анастомозов, образующих двойную артериальную аркаду, кровоснабжающих латеральную стенку верхнечелюстной

пазухи и часть альвеолярного отростка ВЧ описал в своей работе Н. Strobl et al. (2003) [172].

Щечная артерия, *a. buccalis*, — небольшой сосуд, направляется вперед и вниз, проходит по щечной мышце, кровоснабжает ее, слизистую оболочку рта, десны в области верхних зубов и ряд близлежащих мимических мышц.

Также в крыловидной части от ВЧА отходит средняя менингеальная артерия, *a. meningea media*, являющаяся самой крупной ветвью ВЧА. По ходу средней менингеальной артерии от нее отходят несколько ветвей, одна из которых — крыловидно-менингеальная артерия, *a. pterygomeningea*, ветви которой кровоснабжают мышцы нёба [282].

В крылонёбной ямке от ВЧА отходят подглазничная артерия, *a. infraorbitalis*, нисходящая нёбная артерия, *a. palatina descendens* и клиновидно-нёбная артерия, *a. sphenopalatina*, ветви которых обеспечивают основное кровоснабжение твёрдого нёба.

Подглазничная артерия проходит через нижнюю глазничную щель в глазницу и идет в подглазничной борозде, затем переходит через одноименный канал и через подглазничное отверстие выходит на поверхность лица. Ее верхние передние альвеолярные ветви, проходящие по каналам в наружной стенке верхнечелюстной пазухи и, соединяющиеся с ветвями задней верхней альвеолярной артерии, отдают зубные ветви — *rr. dentales* и околозубные ветви — *rr. peridentales*, непосредственно кровоснабжающие зубы верхней челюсти, десну и слизистую оболочку верхнечелюстной пазухи [21, 142].

Нисходящая нёбная артерия, *a. palatina descendens*, направляется к нёбу через крылонёбный канал и делится на малые и большую нёбные артерии, *aa. palatinae minores et major*, и непостоянную глоточную ветвь, *r. pharyngeus* [72]. Малые нёбные артерии проходят через малое нёбное отверстие и кровоснабжают ткани мягкого нёба и нёбную миндалину, анастомозируя с большой нёбной артерией и соединяясь с ветвями восходящей нёбной артерии. Но по данным Д.В. Баженова и М.В. Калиниченко в 21 % случаев восходящая нёбная артерия отсут-

ствуется и заменяется малыми нёбными и восходящей глоточной артерией — ветвью *a. carotis externa* [11].

Большая нёбная артерия (БНА) выходит из канала через большое нёбное отверстие и занимает горизонтальное положение, располагаясь между надкостницей и собственной пластинкой слизистой оболочки твёрдого нёба в неглубоких костных бороздах [108]. Она обеспечивает кровоснабжение слизистой оболочки твёрдого нёба, его желёз и десны [325]. Направляясь вперед, БНА проходит кверху через резцовый канал и анастомозирует с задней перегородочной ветвью — *r. septalis posterior*. Некоторые ветви анастомозируют с восходящей нёбной артерией, *a. palatina ascendens* [119, 163, 242, 256].

Клиновидно-нёбная артерия, *a. sphenopalatina*, является концевым сосудом верхнечелюстной артерии. Она проходит через клиновидно-нёбное отверстие в полость носа в задней части верхнего носового хода, где происходит ее разделение на латеральные задние носовые артерии, *aa. nasales posteriores laterales* и задние перегородочные ветви — *rr. septales posteriors* [119, 242, 290]. H.R. Schwartzbauer et al. (2003) и D. Simmen et al. (2006) в результате своих исследований отмечают, что количество ветвей, отходящих от клиновидно-нёбной артерии, весьма вариабельно [285, 295].

Задняя перегородочная ветвь *rr. septales posteriors* клиновидно-нёбной артерии проходит по нижнему краю передней стенки клиновидной пазухи книзу от ее естественного соустья и делится на две ветви (верхнюю и нижнюю) [165, 289]. Нижние перегородочные ветви анастомозируют с ветвями большой нёбной артерии через резцовый канал (*canalis incisivus*) и интенсивно кровоснабжают передний участок слизистой оболочки твёрдого нёба с расположенными на нем поперечными нёбными складками [242, 256].

Авторами доказано, что количество артерий прямо пропорционально числу устьев резцового канала в полости носа. Артериальные сосуды располагаются в центре и вдоль боковых стенок резцового канала. Вены не имеют взаимосвязи с количеством устьев резцового канала. Многочисленное количество венозных сосудов также, в основном, проходят в центре канала и латерально, в то время как

нервные пучки остаются центрально ориентированными в резцовом канале с более чем двумя пучками в каждом устье канала [251].

В кровоснабжении нёбно-альвеолярного комплекса также участвуют ветви восходящей нёбной артерии (*a. palatina ascendens*), которые отходят от лицевой артерии и глоточные ветви восходящей глоточной артерии, *a. pharyngea ascendens*, которая самостоятельно отходит от наружной сонной артерии и относится к средней группе её ветвей. В некоторых случаях восходящая нёбная артерия является ветвью восходящей глоточной артерии [141, 299]. Они формируют общую сосудистую сеть для кровоснабжения мягкого нёба [90].

Ввиду большого многообразия вариантов ангиоархитектоники сосудистого русла нёбно-альвеолярного комплекса, исследования его особенностей при планировании персонифицированной тактики хирургического лечения пациентов набирает актуальность.

Слизистая оболочка твёрдого нёба так же, как и десна, по гистоструктуре, относится к жевательному типу [16, 32]. Десна подвергается постоянным механическим нагрузкам в процессе пережевывания пищи, что отражается в особенностях строения ее эпителия и соединительной ткани.

Многолетние научные исследования В.Л. Быкова посвящены изучению гистофизиологии слизистой оболочки полости рта. В 2006 году этот исследователь описал структуру собственной пластинки десны следующим образом: «она представлена сосочковым и сетчатым слоями. Сосочковый слой образован рыхлой соединительной тканью, содержащей большое количество кровеносных сосудов и нервных волокон с многочисленными нервными окончаниями. Высокие сосочки этого слоя сглаживаются в области десневой борозды. Сетчатый слой представлен плотной соединительной тканью с высоким содержанием коллагеновых волокон, толстые пучки которых прочно прикрепляют десну на большем её протяжении к надкостнице альвеолярного отростка. Железы и подслизистый слой в десне отсутствуют» [16].

В более ранних исследованиях В.Л. Быкова (1996) указывается, что в состав слизистой оболочки твёрдого нёба входит многослойный плоский эпителий, однако в отдельных участках он идентифицируется как эпителий мерцательный

[17]. Собственная пластинка слизистой оболочки образует параллельно идущие пальцевидные узкие сосочки, вдающиеся в эпителий (рисунок 2) [16, 98].

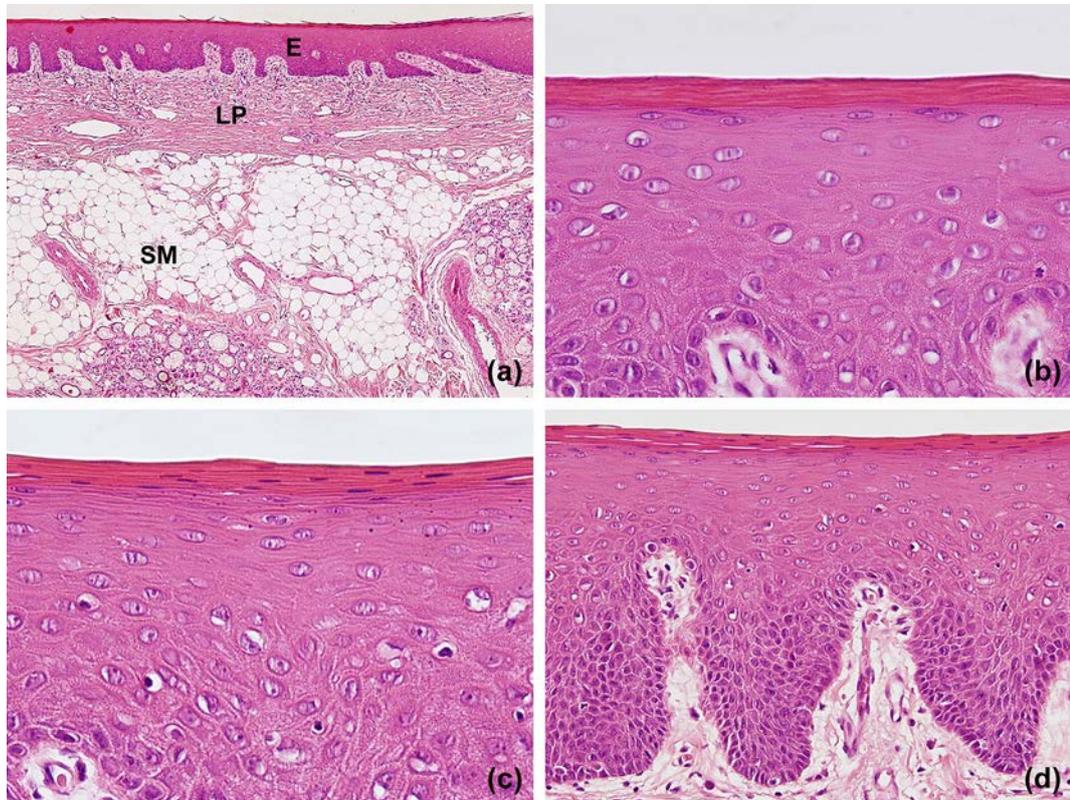


Рисунок 2 – Гистоструктура слизистой оболочки твердого неба человека.

[Источник: J Clinic Periodontology, Volume: 50, Issue: 6, Pages: 784-795, First published: 05 March 2023, DOI: (10.1111/jcpe.13800):

a — слои слизистой оболочки твердого нёба: эпителий (E), собственная пластинка (LP) и подслизистая оболочка (SM)

в — многослойный плоский ороговевающий (ортокератинизированный) эпителий

с — многослойный плоский ороговевающий (паракератинизированный) эпителий

d — пальцевидные узкие сосочки, содержащие кровеносные капилляры, которые васкуляризируют эпителий посредством диффузионного механизма

В собственной пластинке слизистой оболочки заложены мощные пучки коллагеновых волокон, переплетающихся между собой и связывающих надкостницу нёбных отростков верхней челюсти со слизистой оболочкой [113]. В тех участках, где слизистая оболочка твёрдого нёба переходит в прикрепленную дес-

ну и в зоне срединного шва и бугристости твёрдого нёба подслизистая основа отсутствует [225]. Поэтому слизистая оболочка здесь неподвижна [144]. В остальных участках твёрдого нёба между собственной пластинкой и надкостницей находится тонкая прослойка нёбных желез и жировой ткани, соответствующей подслизистой основе остальных регионов слизистой оболочки полости рта [32, 64]. Такие участки слизистой оболочки твёрдого нёба обладают различной подвижностью, а структурами, обеспечивающими ее выраженность, являются сосуды [16, 27, 47]. Толщина слизистой оболочки твёрдого нёба изменчива в различных его областях. Авторы утверждают, что она увеличивается непосредственно с увеличением расстояния от края десны и с повышением возраста [195, 305, 306, 307]. К. Bertl et al. (2015) установил, что толщина и состав собственной пластинки различаются в зависимости от толщины слизистой оболочки нёба, и определил, что более толстая слизистая оболочка нёба имеет более тонкую собственную пластинку и более высокое содержание жировой и железистой ткани [280]. В связи с этим плотность микроциркуляторного русла слизистой оболочки твёрдого нёба неодинакова в различных его участках.

Кровоснабжение слизистой оболочки твёрдого нёба осуществляется из артерий, проходящих параллельно ее поверхности в подслизистой основе [145]. От этих артерий отходят веточки, анастомозирующие с аналогичными сосудами в сетчатом слое собственной пластинки, которые образуют обширное капиллярное сплетение в сосочковом слое. Петли этого сплетения проникают в сосочки, доходя почти до базального слоя эпителия. Форма петель определяется преимущественно формой соединительнотканых сосочков, а их количество — объемом сосочка. Капилляры переходят в посткапилляры (метартериолы). Из посткапилляров кровь попадает в венулы, которые располагаются рядом с артериолами. Между артериолами и венулами в слизистой оболочке имеются многочисленные шунты [278]. Венозная кровь отводится по истокам и притокам зачелюстной и лицевой вен, которые предварительно соединяются в общий ствол, впадающий во внутреннюю яремную вену.

Следует отметить, что в виду наличия многочисленных костных рельефных выступов, резцового, поперечного и сагиттального швов твёрдого нёба, строение подслизистой основы и плотность микрососудов в различных его участках изменчива. В работе «Топография буферных зон верхней беззубой челюсти» (1963) Е.И. Гаврилов дал определение буферных зон и описал их расположение. Под буферными зонами он понимал «участки слизистой оболочки твёрдого нёба с обширными сосудистыми полями, обладающими вследствие этого как бы рессорными свойствами» [96]. Им замечено, что наибольшая концентрация сосудов в собственной пластинке слизистой оболочки твёрдого нёба определена в области поперечных нёбных складок, в средней трети и задней части твёрдого нёба [27]. Но даже в этих зонах, по мнению А.Д. Лысова с соавт. (2016), плотность микрососудов самая высокая только в их средних отделах, и она значительно уменьшается на периферии по направлению к альвеолярному отростку и срединному нёбному шву [108]. В области альвеолярного отростка и срединного нёбного шва располагается малососудистые зоны с низкой плотностью капилляров и преобладанием венозных микрососудов. Эти зоны определяются, как зоны фиброзные. Однако, по мнению Л.А. Голубевой и Е.А. Торкуновой (2018) в случае изменения прикуса происходит непосредственное искажение строения зубочелюстной системы, и как следствие — изменением кровоснабжения зубочелюстной системы [33].

Как показано нами выше, несмотря на значительное количество современных исследований, в литературе недостаточно освещен вопрос об индивидуальной изменчивости ангиоархитектоники сосудов нёбно-альвеолярного комплекса и регионарного тканевого кровотока слизистой оболочки, в зависимости от конфигурации нёбного свода. При этом знание индивидуальных анатомических особенностей васкуляризации нёбно-альвеолярного комплекса имеет важное прикладное значение для стоматологии, челюстно-лицевой хирургии и оториноларингологии.

1.3 Клинические аспекты variability топографической анатомии ветвей большой нёбной артерии и регионарной характеристики параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба в хирургической стоматологии

На сегодняшний день актуальность вопроса повышения качества диагностики и лечения пациентов с заболеваниями и деформациями челюстно-лицевой области (ЧЛО) на территории Российской Федерации, безусловно не вызывает сомнения, так как обусловлена значительным ростом случаев заболеваний населения всех возрастов [57, 68, 103, 135, 140]. Статистические данные за последние 15 лет свидетельствуют о существовании четкой тенденции увеличения числа пациентов с дефектами верхней челюсти различного генеза [28, 41, 65].

Одними из этиологических факторов являются онкологические заболевания челюстно-лицевой области, динамика которых в ближайшее десятилетие также имеет тенденцию к увеличению [110]. Это около 610 тыс. человек на 2,7 млн. общего числа онкологических больных. 2–6 % от всех злокачественных новообразований человека составляют злокачественные новообразования средней зоны лица. Из них частота встречаемости злокачественных новообразований верхней челюсти составляет 28 % [12, 152].

В настоящее время широко проводят хирургическое лечение онкологических больных, поэтому растет число пациентов с дефектами верхней челюсти, нуждающихся в полноценной реабилитации и замещении дефектов и деформаций челюстно-лицевой области [87, 107, 148]. Помимо онкологических заболеваний к дефектам нёбно-альвеолярного комплекса также приводят травмы различного генеза [2]. По данным А.Э. Маркарова с соавт. (2023) переломы средней зоны лица встречаются гораздо чаще и занимают от 13,9 до 20 % от общего числа переломов костей лицевого черепа, с тенденцией к ежегодному росту. Его анализ по возрастной структуре показал, что большая часть пациентов — молодого, трудоспособного возраста, 18–44 лет [129]. Д.Ю. Христофорандо (2011) отмечает рост частоты сочетанных травм, 70,1 % которых составляет бытовая травма [143]. По дан-

ным Ш. Чжан с соавт. (2017), среди причин травм на первом месте находится бытовая травма (82,7 %), а дорожно-транспортная составляет 11,8 % [147]. I. Romeo et al. (2022) установил, что в странах с большей долей молодого населения преобладает дорожно-транспортная причина травм средней зоны лица [155].

Приобретенные дефекты возникают также вследствие развития доброкачественных опухолей, опухолеподобных образований, воспалительных процессов и специфических заболеваний [53, 128]. З.Х. Юсупова (2005) отмечает частоту встречаемости доброкачественных опухолей средней зоны лица в 7,69 %, опухолеподобных образований — в 1 % и воспалительных процессов — в 1 % случаев [152]. Гнойно-воспалительные заболевания ЧЛЮ по данным А.И. Оразвалиева с соавт. (2020) чаще встречаются у лиц молодого и среднего возраста, не имеющих сопутствующей патологии [86].

Несмотря на повышение качества оказания стоматологической помощи, интраоперационные перфорации дна верхнечелюстной пазухи остаются одними из наиболее часто встречающихся осложнений, возникающих в ходе удаления дистальных зубов верхней челюсти или оперативных вмешательств на альвеолярном отростке [8, 137, 171, 267]. Причинами их возникновения являются индивидуальные анатомо-топографические особенности строения верхней челюсти [89, 203], наличие периапикальных очагов инфекции в области дистальных зубов верхней челюсти [84, 236] или ошибочные действия хирурга при проведении оперативных вмешательств [75, 123]. Возникающие дефекты верхней челюсти приводят к образованию ороназального сообщения и, соответственно, к расстройству функций дыхания, глотания и звукообразования. Наряду с этим могут наблюдаться асимметрия лица и утрата эстетического оптимума человека [269]. При этом приобретенные дефекты характеризуются различной локализацией и формой.

Кроме того, ряд авторов [87, 151] указывают на увеличение частоты врожденной патологии челюстно-лицевой области, приводящей к нарушению целостности нёбно-альвеолярного комплекса. Врожденная расщелина нёба (ВРН) является наиболее часто встречающимся пороком развития человека [231, 286]. А.С. Артюшкевич с соавт. (2004) установил, что в России, дети с ВРН и с врожденной

расщелиной верхней губы и нёба (ВРВГН) составляют 54 % от ежегодно выявляемых врожденных аномалий (ВА) (от 3,5 до 5 тысяч) [26]. Частота рождения детей с ВРВГН по данным С.И. Блохиной и В.П. Козловой (2006) составляет до 38 % всех пороков развития у новорожденных [14]. А.З. Абдурахманов с соавт. (2021) в своем исследовании определил циклическую тенденцию к росту частоты рождаемости детей с ВРВГН [104].

Разнообразие используемых хирургических техник лечения таких пациентов основано на вариативности формы, размеров дефекта, состояния окружающих тканей и общего соматического состояния больного. Однако после проведения хирургических вмешательств нередко возникают послеоперационные дефекты в различных отделах твёрдого нёба, при этом их возникновение регистрируется в широком диапазоне случаев — от 0 до 77 % [58, 215, 222, 320]. В связи с их высокой частотой встречаемости и тяжестью анатомических и функциональных нарушений они могут привести к социальной дезадаптации и угнетению психоэмоционального состояния больных [82]. Одним из предрасполагающих факторов развития подобного рода осложнений является наличие индивидуальных особенностей строения верхней челюсти.

Следует отметить, что в настоящее время в хирургической стоматологии, челюстно-лицевой хирургии и оториноларингологии широко используются методики проведения резцовой анестезии и проводниковой анестезии у большого нёбного отверстия, при которых происходит блокада верхнечелюстного нерва и наступает местное обезболивание в области его иннервации [248, 249, 317]. Также существует ряд терапевтических показаний к проведению блокады крылонёбного ганглия [13, 15, 18, 40, 62].

При использовании проводниковой анестезии необходимо учитывать локализацию сосудов и их топографические взаимоотношения с прилежащими анатомическими образованиями для достижения эффективной анестезии и избегания травмы и внутрисосудистого введения анестетика, которое может повлечь за собой ряд серьёзных осложнений, таких как: появление ишемических участков кожи лица, гематомы, попадания раствора анестетика в крыло-нёбную ямку, разви-

тие флебита, тромбофлебита вен лица, которые осложняют дальнейшую реабилитацию пациентов соответствующего профиля [69, 130, 235, 277, 296].

В настоящее время для устранения небольших сквозных дефектов твёрдого нёба довольно часто используют нёбный лоскут на сосудистой ножке [213, 316]. Он обладает значительным рядом преимуществ, таких как: близость донорской и реципиентной зоны, морфофункциональное сходство со слизистой оболочкой десны и отсутствие значимого донорского ущерба. Впервые он был описан выдающимся немецким хирургом В. von Langenbeck в 1862 году [322]. В дальнейшем в 1960 г. в своей практике этот лоскут применял D.R. Millard для пластики нёбных расщелин [253, 254], но подробное описание нёбного лоскута и метода его применения появилось только в 1977 году [221].

J.J. Pribaz et al. (1992) отметил, что, несмотря на все преимущества применения слизистого лоскута, в случае если в его проекции имеются рубцово-изменённые ткани, сосудисто-нервные нёбные пучки подвержены инволюции или отсутствует трофический компонент в виде центрального сосуда, либо суммы мелких сосудов и капилляров, увеличивается вероятность некроза лоскута в ближайшем послеоперационном периоде, что приводит к рецидиву заболевания [156]. Операционная травма большой нёбной артерии приводит к чрезмерному кровотечению раневой поверхности и нарушению питания слизистого лоскута, увеличивая вероятность его некроза [178, 188, 300, 326]. Для планирования и проведения таких хирургических манипуляций необходимо хорошо структурированное понимание о морфометрических характеристиках нёбно-альвеолярного комплекса и морфофункциональных особенностях топографии сосудистого русла различных его участков.

Анатомическая особенность слизистой оболочки твёрдого нёба исследуется в течение нескольких столетий, однако по-прежнему остается в центре внимания современной стоматологии.

Слизистая оболочка твёрдого нёба широко используется в мукогингивальной хирургии [287]. Эстетические требования пациентов, развитие имплантологии, использование остеопластических материалов, — все это послужило совершенствованию мукогингивальных операций. Основными задачами этих операций

являются увеличение толщины десны в области зубов и имплантатов, коррекция слизисто-десневых деформаций, улучшение эстетики и создание адекватной ширины кератинизированной десны (КД) [191, 283, 330]. W.V. Giannobile et al. (2018) отмечает, что достаточный объём кератинизированной десны защищает поверхность зубов и имплантатов от потери клинического прикрепления десневого края, защищает от механической травмы, способствует проведению более качественной индивидуальной гигиены полости рта у пациентов [218].

Большинство авторов утверждают, что мягкие ткани, окружающие имплантат, играют важную роль в профилактике осложнений имплантологического лечения [271, 281]. Дефицит кератинизированной десны в периимплантатной зоне способствует рецессии костной ткани [25, 32, 43, 98, 182, 288, 302]. Такие осложнения, как мукозит и периимплантит, напрямую связаны с дефицитом толщины десны и недостаточным объемом зоны прикрепленной десны, ее анатомическим строением и качеством аутотрансплантатов слизистой оболочки полости рта, используемых при пластике мягких тканей [1, 31, 43, 78, 81, 120, 138, 194, 204].

Дефицит зоны прикрепленной десны и тесно связанная с ним рецессия десневого края является одной из актуальных проблем клинической пародонтологии. Десневая рецессия увеличивается с возрастом: встречается в различных проявлениях от 8 % у детей, приближаясь к 100 % после 50 лет [122, 149, 185, 273].

В настоящее время разработаны различные хирургические методы, направленные на закрытие рецессии и увеличение ширины кератинизированной десны [158, 159, 202, 206, 291, 315]. По мнению многих авторов, одним из самых распространенных и наиболее эффективных методов является вестибулопластика с апикальным смещением лоскута и пересадкой свободного десневого трансплантата (СДТ) [43, 91, 92, 126, 171]. Впервые он был применен Н. Vjorn еще в 1963 году [132], а сегодня этот метод является золотым стандартом [161, 174, 246]. Из донорских зон предпочтение отдается слизистой оболочке твёрдого нёба [1, 9, 32, 39, 88, 100, 125, 197, 204, 292].

С.С. Едранов (2017) отмечает, что слизистая оболочка твёрдого нёба в связи с особенностью архитектоники, механической устойчивостью, выраженной кар-

же, образуют с его микрососудами многочисленные анастомозы и участвуют в кровоснабжении вновь сформированной кератинизированной десны [38, 64, 255].

Использование аутотрансплантатов слизистой оболочки твёрдого нёба является золотым стандартом в лечении рецессии десны [161, 174, 246, 298, 300]. Несмотря на это, ни в одной из цитируемых работ нет четких указаний на ориентиры, использованные для формирования аутотрансплантата с учетом вариабельности кровоснабжение различных его зон, которое сможет потенциально снизить риск случайной травмы крупных ветвей большой нёбной артерии.

G. Reiser et al. (1996) предположили, что форма нёбного свода может влиять на расположение БНА, по их данным расстояние от цементно-эмалевого соединения до сосудисто-нервного пучка составляет у людей со средним типом нёба 12 мм, и оно прямо пропорционально высоте твердого неба [303].

V. Monnet-Corti et al. (2006) отмечает различие расстояния от зубов до проекции БНА и глубины в передней и задней областях твёрдого нёба. Он предполагает, что при проведении разреза слизистой твёрдого нёба длина максимально доступной донорской ткани должна составлять $31,7 \pm 4,0$ мм, чтобы избежать рассечения БНА и не вызвать риск кровотечения [190]. Valentin Bartha et al. (2024) установил, что средние расстояния между определенным положением артерии и соответствующими зубами составляют от 13 до 15 мм [229]. T.J. Griffin et al. (2006) и H.G. Keceli (2015) утверждают, что распределение ветвей БНА у каждого человека различно [210, 274].

Проводя гистологическое исследование, S.K. Yu et al. (2014) обнаружил, что наиболее подходящим донорским участком для получения десневых аутотрансплантатов является область на 3-9 мм ниже цементно-эмалевого соединения в области соответствующего зуба [308].

Однако форма нёбно-альвеолярного комплекса характеризуется значительной вариабельностью и его параметры претерпевают значительные изменения в течение жизни человека. Постоянные костные анатомические структуры (резцовые и нёбные отверстия), пропускающие сосудисто-нервные пучки, при различных параметрах краниофациального комплекса и зубочелюстной системы имеют различные топографоанатомические особенности [167, 189, 207, 208, 247, 263,

301]. Авторы, исследующие сосуды с помощью компьютерной и магнитно-резонансной томографии с ангиографией, отмечают изменчивость локализации сосудов твёрдого нёба у лиц с различными параметрами краниофациальных комплексов [170, 184, 275, 321].

Поэтому вопрос комплексного изучения вариантов индивидуально-типологической изменчивости васкуляризации слизистой оболочки твёрдого нёба, а также вопрос раскрытия закономерностей взаимосвязей ангиоархитектоники ветвей большой нёбной артерии и конфигурации нёбного свода в прикладном аспекте стоматологии остаётся актуальным.

1.4 Методы исследования кровоснабжения слизистой оболочки полости рта. Применение метода высокочастотной ультразвуковой доплерографии в стоматологии

Существует большое число различных методов и приборов, позволяющих оценивать различные характеристики движения и распределения крови в организме. Большая роль в создании методов и приборов для изучения кровообращения принадлежит отечественным исследователям. Ими разработаны такие методики как аускультативный принцип измерения артериального давления (Н.С. Коротков, 1905) [60], окклюзионная плетизмография (М.В. Яновский и А.И. Игнатовский, 1907) [154], реография (А.А. Кедров, 1941) [55], механокардиография (Н.Н. Савицкий, 1950) [115], электроплетизмография, динамокардиография, баллистокардиография, эхокардиография, пневмопульс и другие.

Для изучения строения и функции кровеносных сосудов, составляющих микроциркуляторное русло, в силу их малого размера и постоянной изменчивости кровотока, в настоящее время используются различные микроскопические, макроскопические, микрорентгенографические, электронномикроскопические, гистохимические, биомикроскопические и другие методы исследования [163, 284]. Одним из информативных методов изучения микрогемодинамики является витальная биомикроскопия, претерпевшая, за более чем 300 лет со времен внедрения

метода Marcello Malpighi в XVII веке, значительные изменения [237]. Подавляющее число прижизненных исследований по микроциркуляции выполнено с использованием светового микроскопа [252]. Реже применяются ультрафиолетовая, люминесцентная, фазовоконтрастная, поляризационная, телевизионная микроскопия, видеоденситометрия, морфофотографии, и микрокинематографии, вязкозиметрии и аглометрии [261]. Эти методы информативны, часть из них является инвазивными и потому небезопасны для больных. Часто они очень трудоемки и требуют наличия навыков исследования и сложной аппаратуры.

Современная диагностика базируется в первую очередь на неинвазивных методах исследования. Одним из приоритетных методов неинвазивного обследования сосудов и кровотока в целом, хотя и мало применяемым в настоящее время, является реография [22]. Данные реографических исследований широко представлены в специализированной литературе, в том числе стоматологической [23, 71, 323]. Среди современных неинвазивных методов диагностики кровотока в стоматологии выделяют ультразвуковую доплерографию [45, 66, 198], лазерную флоуметрию [30, 67, 176, 183, 214, 227, 233], лазерно-оптическую диагностику [34], компьютерную капилляроскопию [160, 266, 272], конусно-лучевую компьютерную томографию [192], компьютерно-томографическую ангиографию и магниторезонансную томографию с ангиографией.

В своей работе датский ученый М.Н. Froehlich et al. (2017) отмечает, что ультразвуковая доплерография (УЗД) является одним из наиболее информативных и современных способов диагностики периферического кровотока челюстно-лицевой области [216].

Ультразвуковые методы исследования относятся к числу стандартных методов диагностики сердечно-сосудистой системы. Они являются неинвазивной, высокоинформативной, не имеющей противопоказаний к применению методикой многократного применения [111]. Данный метод широко применяется в общей медицине при диагностике нарушений кровоснабжения отдельных органов и конечностей, оториноларингологии, челюстно-лицевой хирургии и стоматологии [59, 105]. В настоящее время получен достаточный положительный опыт, свидетельствующий

об эффективности применения высокочастотной ультразвуковой доплерографии (ВУЗД) в стоматологии [6, 29, 44, 54, 219]. Используя ультразвуковые методы в условиях клиники возможно приводить исследование кровотока в единичных сосудах и диагностику интегрального кровотока, в котором представлены сосуды различного калибра, с разной скоростью кровотока и разнонаправленным движением крови [36, 48, 310]. Метод ультразвуковой доплерографии использует открытый в 1842 г. Допплером (Doppler) эффект изменения частоты отраженного движущегося объекта сигнала на величину, пропорциональную скорости движения отражателя. При отсутствии движения исследуемой среды доплеровского сигнала не существует, так как ультразвуковая волна проходит сквозь ткани без отражения, что делает данный метод исследования движущихся структур наиболее объективным [79]. Наличие отраженного сигнала свидетельствует о наличии кровотока в зоне ультразвуковой локации. Распространение и отражение ультразвуковых колебаний — это два основных процесса, на которых основано действие всей диагностической ультразвуковой аппаратуры [136]. Неоспоримым преимуществом применения метода УЗД является выявление раннего бессимптомного поражения сосудов, определение состояния сосудистых стенок и более четкой дифференциации типа микрососуда и изменений кровотока в нем [85].

А. Bhatti et al. (2023) отмечает, что данный метод дает возможность оценить характер кровотока качественно и количественно, что отражает микрогемодинамическую изменчивость в исследуемом участке [279]. Э.Н. Рахимова (2005) в своей диссертации показала значимость определения максимальной линейной систолической скорости, которая является диагностическим критерием оценки тяжести микрогемодинамических нарушений в пародонте. Автор выделила практические рекомендации по использованию ВУЗД в стоматологии, а также обосновала применение высокочастотного ультразвукового датчика 25 МГц и необходимость симметричного исследования участков десны [106]. В работе С.И. Токмаковой с соавт. (2016) по изучению микроциркуляции методом ультразвуковой доплерографии выделяется компенсаторный характер микрогемодинамики за

счет перераспределения кровотока и снижения упругоэластических свойств сосудистой стенки, что подтверждается снижением значения индекса Гослинга [133].

В научной литературе имеются данные о закономерностях неправильного положения зубов в зубном ряду и наличии микрогемодинамических нарушений. Отмечено, что у пациентов с зубочелюстными аномалиями прослеживается тенденция к уменьшению показателей линейной и объемной скоростей микрокровотока, усилению периферического сопротивления току крови и снижению эластичности сосудистой стенки [7, 102, 112]. И.В. Андреева и В.В. Воликов (2015) в своей работе показали, что микроциркуляция слизистой оболочки в проекции отсутствующих зубов и в области имеющихся зубов отличается, скорости кровотока альвеолярной десны в области отсутствующих зубов на 33 % меньше, чем соответствующий показатель при наличии этих зубов [5]. В ходе комплексного исследования тканевого кровотока слизистой оболочки полости рта сразу несколькими методами функциональной диагностики Е.Н. Литвиновой (2010), была установлена и доказана прямая зависимость скорости микрокровотока от состояния тонуса сосудов микроциркуляторного русла [70]. А.А. Kouadio et al. (2022), оценивая влияние ношения съемный пластиночных протезов на изменение кровотока протезного ложа, значимых изменений не выявил. Изменение кровотока слизистой оболочки он ассоциировал в большей мере с возрастным аспектом [201].

Общепризнанным считается то, что кровяное давление повышается с возрастом [217] и в связи с этим естественным образом увеличивается микроциркуляция слизистой оболочки полости рта [319]. В исследовании возрастных особенностей морфофункциональной структуры слизистой оболочки полости рта Т.Б. Ткаченко (2009) показала, что возрастные изменения микроциркуляции слизистой оболочки полости рта носят индивидуальный характер и зависят от наличия соматической патологии в анамнезе (сердечно-сосудистая патология, злокачественные новообразования, заболевания желудочно-кишечного тракта), наличия адекватной медикаментозной терапии и образа жизни человека. Проявления возрастных особенностей микроциркуляции слизистой оболочки полости рта в её работе характеризовались увеличением числа венозных волн на доплерограмме с

15 % у пациентов в возрасте 20–39 лет до 98 % у пациентов в возрасте старше 70 лет, а также уменьшением числа «нормальной» реакции микрососудов на непрямое действие холода с 65 % у пациентов в возрасте 20–29 лет до 19 % в возрасте старше 70 лет. Автор указывает, что достоверных различий, связанных с полом, в измеряемых методом ультразвуковой доплерографии показателях средней линейной и объемной скорости кровотока, а также индексах периферического сопротивления выявлено не было [131].

В результате доплерографических исследований В.А. Козлова с соавт. (2000) установлено, что у больных с ишемической болезнью сердца, гипертонической болезнью, атеросклерозом, стенокардией, сопровождающихся недостаточностью кровообращения II и III степени в той или иной мере всегда имеет место несостоятельность микрососудистого русла тканей полости рта, которая выражается снижением линейной и объемной скоростей кровотока, потерей эластичности сосудистой стенки, увеличением периферического сопротивления в сосудах макроциркуляции [136]. Выраженные изменения микрососудистого русла и нарушения процессов гемодинамики в слизистой оболочке десны у больных СД I и II типов доказали в результатах своих проведенных исследований Е.В. Понукалина с соавт. (2008) и О.М. Andriankaja et al. (2018) [101, 232].

Авторы, занимающиеся изучением состояния микроциркуляторного русла при воспалительно-деструктивных заболеваниях слизистой оболочки полости рта, отмечают существенное нарушение микроциркуляции в очагах эрозивно-язвенных поражений. В патогенезе любых заболеваний слизистой оболочки полости рта нарушения микроциркуляции играют ключевую роль [85, 311]. Наряду со структурно-функциональными нарушениями микрососудов отмечаются изменения реологии крови и барьерной функции микрососудов, которые сопровождаются снижением скорости кровотока [35, 74, 114]. Изучение тканевого кровотока слизистой оболочки полости рта у пациентов, перенесших Ковид 19, с помощью ВУЗД, показало повышение значений индексов Пурсело и Гослинга, отражающих упруго-эластические свойства и периферическое сопротивление артерий микроциркуляторного русла [46, 212].

Таким образом, в связи с вышесказанным, использование ВУЗД в стоматологии дает возможность врачу объективно оценить кровоснабжение слизистой оболочки полости рта при планировании лоскутных операций, проводить мониторинг микрогемодинамики непосредственно в момент хирургической операции и прогнозировать исход хирургического вмешательства.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Характеристика пациентов, участвовавших в клиническом исследовании

В основу настоящей работы положен анализ результатов исследования вариабельности топографической анатомии ветвей большой нёбной артерии и изменчивости регионарных параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба у 130 человек в возрасте от 20 до 28 лет (49 мужчин и 81 женщина), с различной формой твёрдого нёба.

Средний возраст исследованных лиц — $22,5 \pm 2,3$ года.

Исследование выполнено на базе Стоматологической поликлиники ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России г. Тверь (главный врач — канд. мед. наук В.В. Зобачева) в период 2018–2025 г.

Критерии включения в исследование:

1. Пациенты в возрасте от 20 до 28 лет.
2. Отсутствие сопутствующих общих заболеваний, в том числе сердечно-сосудистой системы (порок сердца, нарушение сердечного ритма и т.д.).
3. Полость рта санирована, слизистая оболочка полости рта без видимых патологических изменений.
4. Наличие физиологической окклюзии постоянных зубов.
5. Отсутствие несъемных и съемных ортопедических конструкций в полости рта.

Критерии невключения в исследование:

1. Наличие вредных привычек (табакокурение, использование электронных сигарет, алкогольная зависимость, наркомания, токсикомания).
2. Прием лекарственных препаратов в настоящее время.

3. Пациенты, проходящие активное лечение у врача ортодонта на момент исследования.

4. Отказ от предложенного обследования.

2.2 Дизайн исследования

На рисунке 3 схематически представлен дизайн проведенного исследования.

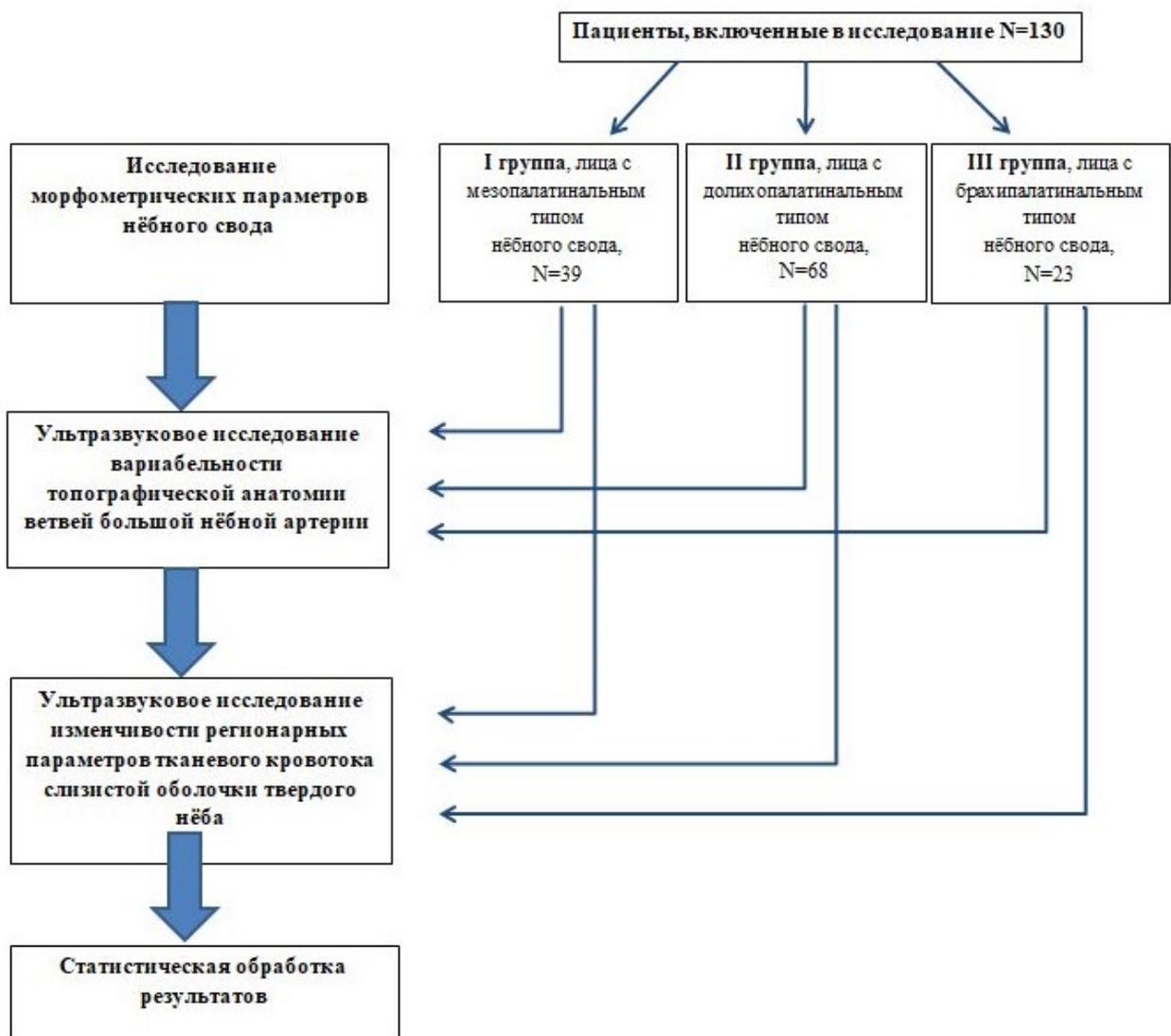


Рисунок 3 — Дизайн исследования

2.3 Исследование морфометрических параметров нёбного свода

Проведённое исследование состояло из двух частей:

- 1) определение топографии наиболее высокой точки свода твёрдого нёба в сагиттальной плоскости, измерение высоты и ширины нёбного свода в её проекции
- 2) оценка полученных морфометрических параметров по способу Т.С. Кочкопян с соавт. (2021), формирование групп пациентов по типу нёбного свода [93].

Ввиду доказанной идентичности расчетных показателей, полученных методами биометрии и лучевой диагностики [42], наше исследование проводилось на гипсовых моделях челюстей пациентов с использованием штангенциркуля с точностью до 0,1 мм без привлечения дорогостоящих рентгенологических методов диагностики.

Высота костного нёба, как показано на рисунке 4, определяется как перпендикуляр от срединного нёбного шва до горизонтальной линии, соединяющей внутренние края альвеолярного отростка, в мм. Измеряя и сравнивая это расстояние в области клыков, первых премоляров, вторых премоляров и первых моляров, находили топографию наиболее высокой точки.

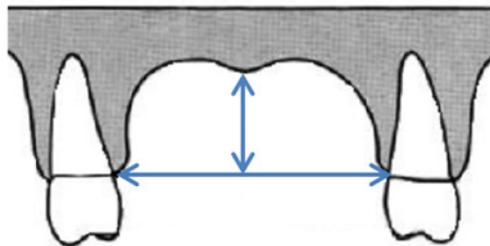


Рисунок 4 — Схема измерение высоты костного нёба

(горизонтальная линия обозначает линию, соединяющей внутренние края альвеолярного отростка; вертикальная линия обозначает высоту костного нёба)

Ширина костного нёба представляет собой расстояние между точками, расположенными на внутренних краях альвеолярного отростка верхней челюсти, в мм (рисунок 5). Измерение ширины проводилось в проекции наиболее высокой точки свода твёрдого нёба.

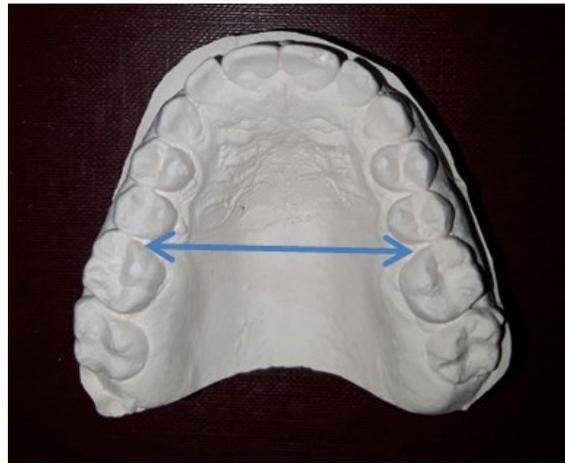


Рисунок 5 — Измерение ширины костного неба

Основным показателем типа нёбного свода является его палатинальный индекс (ПИ), который мы, по полученным линейным параметрам, рассчитывали как процентное отношение высоты нёба к ширине нёбного свода:

$$\text{ПИ} = \frac{\text{глубина нёбного свода}}{\text{ширина нёбного свода}} * 100 \% \quad (2.1)$$

По значениям ПИ все объекты исследования были разделены на следующие группы по типу нёбного свода (рисунок 6):

I мезопалатинальный (палатинальный индекс: от 36 до 44 %)

II долихопалатинальный (палатинальный индекс: более 44 %)

III брахипалатинальный (палатинальный индекс: менее 36 %)



Рисунок 6 — Варианты гипсовых моделей

верхней челюсти исследуемых, имеющих:

а — мезопалатинальный («средний») тип нёбного свода,

б — долихопалатинальный («глубокий») тип нёбного свода,

в — брахипалатинальный («низкий») тип нёбного свода

2.4 Ультразвуковое исследование variability топографической анатомии ветвей большой нёбной артерии

Изучение состояния васкуляризации слизистой оболочки твёрдого нёба было выполнено методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии. Допплерографические исследования проводили на ультразвуковом компьютеризированном приборе для исследования кровотока «Минимакс-Допплер-К» (рисунок 7) (ООО СП «Минимакс», Россия, Санкт-Петербург) (патент на изобретение № 2152173, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 июля 2000 г.). Прибор разрешён к применению в медицинской практике на территории Российской Федерации (регистрационное удостоверение № ФСР2007/00810 от 18 сентября 2007 г.).

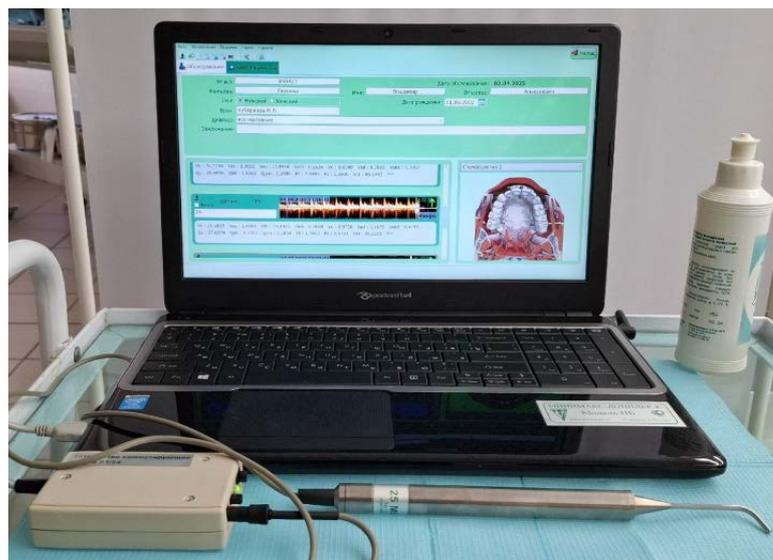


Рисунок 7 — Внешний вид прибора «Минимакс-Допплер-К» модель НБ

Для оценки динамики интегральных характеристик кровотока в слизистой оболочке твёрдого нёба применяли непрерывный ультразвуковой датчик с частотой 25 МГц (рисунок 8).



Рисунок 8 — Внешний вид непрерывного ультразвукового датчика с частотой 25 МГц

Диаметр рабочей части датчика, составляет 0,75 мм; фактическое значение глубины зондирования (на фантоме кровотока), до 3,5 мм и регистрируемая скорость кровотока рассматривается как «интегральная гемодинамическая характеристика» данного среза ткани (рисунок 9) [328].

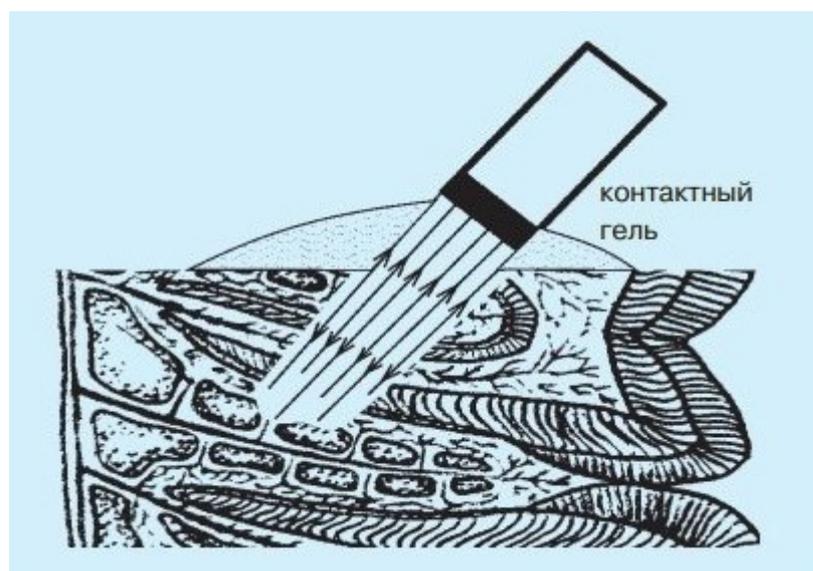


Рисунок 9 — Схема прозвучивания тканевого кровотока непрерывным высокочастотным датчиком [Сост. по В.А. Козлов, Н.К. Артюшенко, О.В. Шалак, М.Б. Гирина, И.И. Гирин, Е.А. Морозова. Ультразвуковая доплерография сосудов макро- и микроциркуляторного русла тканей полости рта, лица и шеи : учебно-методическое пособие. — СПб. : Агат, 1999. — 7 с.]

При проведении исследования соблюдались стандартные условия для получения достоверных данных [79]. За сутки до исследования исключался приём вазоактивных препаратов, из рациона исключалось кофе, какао, спиртные напитки, шоколад. Перед проведением исследования пациент находился в помещении при температуре воздуха 24–25 °С в состоянии покоя. Обследование проводили в стоматологическом кресле в состоянии полного физического и психологического покоя после стабилизации гемодинамики при $t +20-25$ °С. Установка датчика (доплера) осуществлялась без сдавления слизистой оболочки. Для обеспечения акустического контакта между ультразвуковым датчиком и исследуемым участком использовалась контактная среда — акустический гель (рисунок 10).



Рисунок 10 — Исследование тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба с помощью высокочастотного ультразвукового датчика доплерографа «Минимакс-Допплер-К» фирмы «МС Минимакс»

Поступающий на приёмный элемент датчика отраженный от кровотока сигнал содержит составляющие с различными доплеровскими частотами. Этот сигнал усиливается, фильтруется и поступает в компьютерную часть прибора, где обрабатывается по специальной программе и выдается на дисплей в виде доплерограмм с цветным спектром, получаемым через быстрое преобразование Фурье.

Прибор высокочастотной ультразвуковой доплерографии также обладает звуковым контролем установки датчика в точке локации, который помогает определить тип исследуемого сосуда. Так при наведении датчика на область локации ветвей большой нёбной артерии нами чётко прослушивался восходящий и нисходящий звук, соответствующий пульсациям сосуда, а при исследовании вены звук напоминал шум морского прибоя.

Различные по строению и функции сосуды дают при локации не только неодинаковый звук, но и разную картину спектрального сигнала. Графическое изображение скоростей кровотока связано фазами сердечного цикла и в норме имеет характерный вид для каждого типа сосудов. При наведении датчика на артериальный сосуд мы регистрировали остропиковую форму кривой и более пологую кривую диастолической скорости кровотока. При этом, чем меньше артериальный сосуд, тем более пологий диастолический спуск и менее острую вершину максимума систолической скорости имеет доплерограмма (рисунок 11а). Веретенообразная картина окрашенного спектра, без острых пиков свидетельствовала о наведении датчика на сосуд венозного наполнения (рисунок 11б).

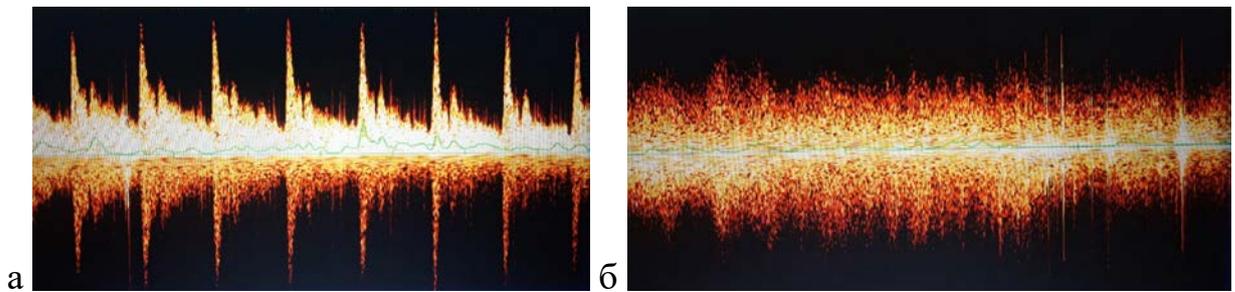


Рисунок 11 — Качественная характеристика доплерограммы
при наведении датчика

а — на сосуд артериального наполнения,

б — на сосуд венозного наполнения

Обработка зарегистрированного доплеровского сигнала производится автоматически и при заполнении окна графика, в строке результатов формируются значения линейной скорости кровотока (см/сек) и объемной скорости кровотока (мл/мин), а также их производных в точке исследования (рисунок 12).



Рисунок 12 — Количественная характеристика доплерограммы

Так как по мере уменьшения диаметра артериальных сосудов прогрессивно увеличивается суммарная площадь поперечного сечения кровяного русла, снижается внутрисосудистое давление и уменьшается линейная скорость кровотока, нами проводился не только качественный анализ полученных доплерограмм, но и оценивалось значение максимальной величины скорости кровотока в систолу (V_s) в каждой исследуемой области.

Для определения траектории локализации большой нёбной артерии твёрдое нёбо условно разделили на 5 областей исследования, как показано на рисунке 13: 1) проекция второго моляра; 2) первого моляра; 3) второго премоляра; 4) первого премоляра; 5) область клыка, с каждой стороны от срединной линии.

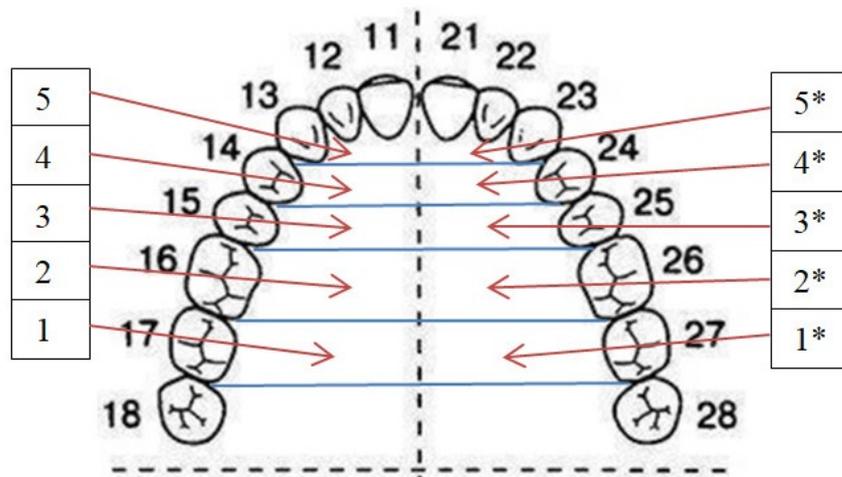


Рисунок 13 — Области исследования локализации ветвей большой нёбной артерии

По качественному и количественному анализу спектрограммы, а также по акустическому признаку в каждой условно выделенной области находили точки локализации большой нёбной артерии. Обнаруженные точки фиксировали в каждом участке исследования с помощью 1 % водного раствора метиленового синего. Затем заранее подготовленную индивидуальную прозрачную защитную каппу для нёба устанавливали на верхнюю челюсть пациента, отпечатывая на её внутренней поверхности маркерные точки, которые для сохранения информативности дублировали на её внешней поверхности [95]. Далее каппу переносили на гипсовую модель (рисунок 14), где с помощью штангенциркуля с точностью до 0,1 мм проводили измерение расстояния между обнаруженной точкой локализации БНА и краем десны соответствующего зуба каждой области исследования.

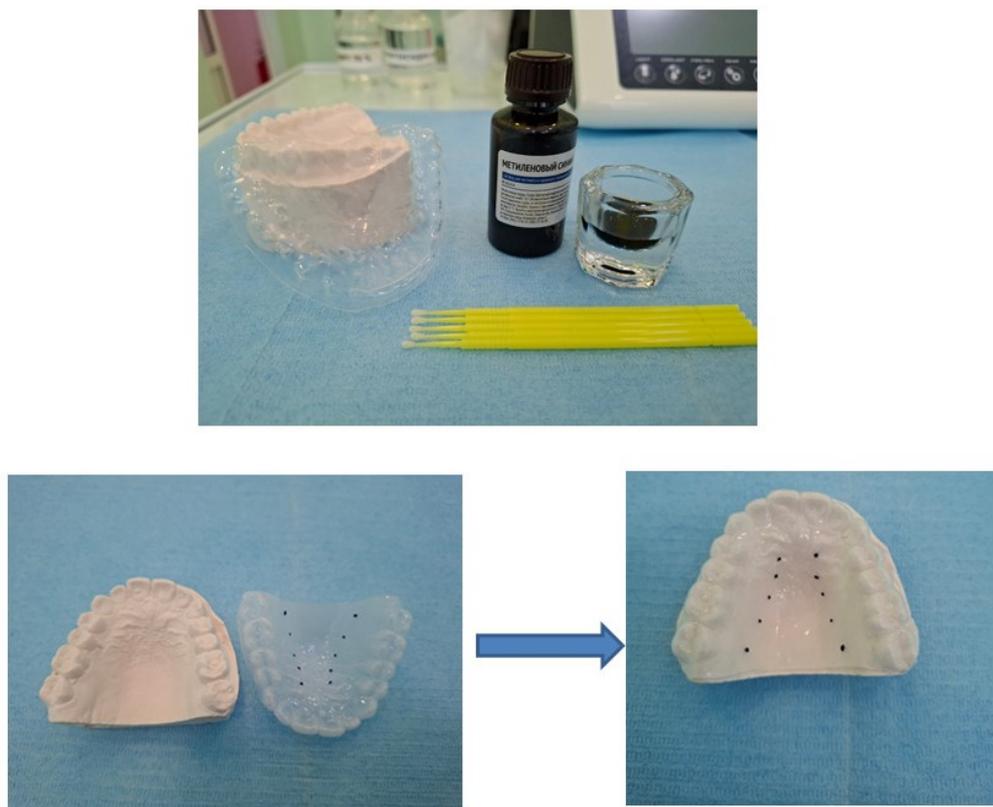


Рисунок 14 — Используемые материалы для переноса полученных точек локализации БНА на индивидуальную прозрачную каппу

2.5 Ультразвуковое исследование изменчивости регионарных параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба

Исследование параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба проводили так же методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии, используя компьютеризированный прибор «Минимакс-Допплер-К» (ООО СП «Минимакс») с угловым датчиком с рабочей частотой 25 МГц.

Состояние микрогемодинамики оценивали в области зубов 1.7, 1.6, 1.5, 1.4, 1.3, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 с нёбной стороны в проекции потенциально возможного забора слизистого трансплантата, с целью получения интегральной характеристики кровотока (рисунок 15).

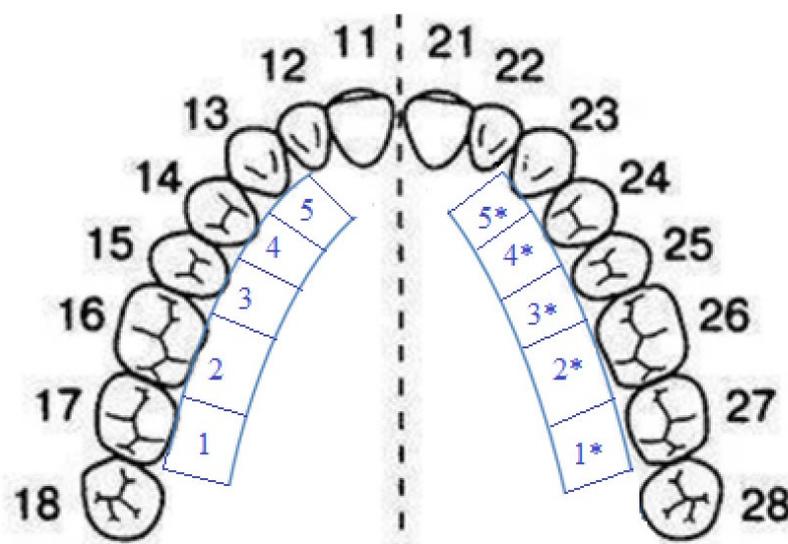


Рисунок 15 — Области исследования тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба

После записи доплерограммы исследуемой области мы проводили качественную оценку кривой скорости (формы, выраженности всех элементов, ширины спектрального окна, аудиохарактеристик кровотока) и количественный анализ доплеровских кривых.

Сигнал, полученный с участка прозвучивания от артериол, имеет в спектре систолический и диастолический пики и сопровождается звуковым сигналом, характеризующимся пульсирующим тихим шумом, синхронизированным с фазой сердечного цикла (рисунок 16а).

Сигнал, полученный с участка прозвучивания от венул, соответствует веретенообразной картине окрашенного спектра, без острых пиков (рисунок 16б). Звуковой сигнал характеризуется тихим, дующим шумом, напоминающим шум морского прибора.

Звуковой сигнал от капилляров, характеризуется тихим монотонным сигналом, не синхронизированным с фазами сердечного цикла, визуально напоминающим монофазную кривую (рисунок 16в).

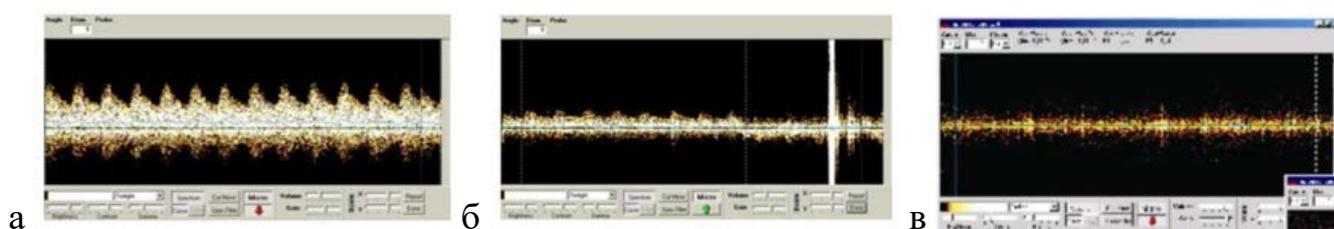


Рисунок 16 — Сигнал при преимущественно артериолярном (а); веноулярном (б); капиллярном (в) кровенаполнении

При проведении количественного анализа доплеровских кривых на экране монитора выбирали минимум 3–4 комплекса без артефактов и определяли следующие количественные показатели:

Линейные скорости кровотока: V_{as} — максимальная систолическая скорость кровотока по кривой средней скорости, в см/с; V_{am} — средняя линейная скорость кровотока по кривой средней скорости, в см/с; V_d — конечная диастолическая скорость по кривой максимальной скорости кровотока, в см/с.

Объемные скорости кровотока: Q_{as} — максимальная систолическая объемная скорость по кривой средней скорости, в мл/мин.

RI — индекс сопротивления (Пурсело), отражающий сопротивление кровотоку дистальнее места измерения из-за окклюзии сосудов

$$RI = \frac{(Vs-Vd)}{Vs} \quad (2.2)$$

PI — индекс пульсации (Гослинга), отображающий упруго-эластические свойства артерий

$$PI = \frac{(Vs-Vd)}{Vm} \quad (2.3)$$

2.6 Статистическая обработка результатов

С целью изучения и анализа полученных результатов использовались методы статистического анализа. Результаты обрабатывались на персональном компьютере с операционной системой «Microsoft Windows 10» с помощью прикладных программ «Excel» и «СТАТИСТИКА 10.0».

Описательные статистики представлены абсолютными значениями, средними величинами и процентными долями. Сравнительные статистики количественных нормально распределенных признаков рассчитаны с помощью t-критерия Стьюдента и t-критерия Стьюдента с поправкой Бонферрони, при котором результат считался статистически значимым при $p < 0,012$. Корреляционный анализ проведен с вычислением коэффициента корреляции Пирсона и интерпретацией результата по шкале Чеддока.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Результаты исследования параметров костного нёба

Объективное изучение моделей верхней челюсти пациентов, включенных в нашу работу, позволило реализовать прижизненное антропометрическое исследование параметров твёрдого нёба и разделить участников исследования на 3 группы в соответствии с величиной палатинального индекса (рисунок 17).

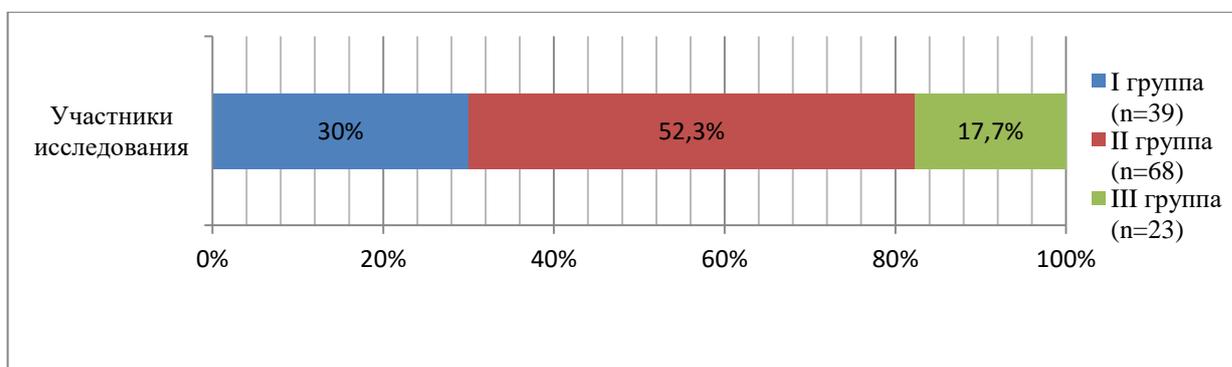


Рисунок 17 — Распределение участников исследования на группы в соответствии с величиной палатинального индекса

I группу составили исследуемые пациенты с мезопалатинальным (“средним”) типом нёбного свода (15 мужчин и 24 женщины). По полученным данным величина индекса у них варьировалась от 35 до 45 %, а средняя величина составила $39,8 \pm 2,25$ %. Ширина зубной дуги у них в 2,8 раза выше ширины нёбной части свода, а ширина альвеолярной части свода на уровне шеек зубов превышает её в 2 раза (таблица 1).

Таблица 1 — Основные параметры зубных дуг и нёба у пациентов с мезопалатинальным («средним») типом нёбного свода, ($M \pm m$, мм)

Параметры зубных дуг и нёбного свода на уровне вторых премоляров	Величина линейного и индексного показателя
Ширина зубной дуги	$47,8 \pm 2,01$
Ширина нёбной части свода	$17 \pm 1,21$
Ширина альвеолярной части свода	$34,8 \pm 1,21$
Глубина нёбного свода	$13,8 \pm 0,79$
Индекс нёбного свода (%)	$39,8 \pm 2,25$

Во II группу были включены пациенты с долихопалатинальным («глубоким») типом нёбного свода (30 мужчин и 38 женщин). При таком типе величина палатинального индекса превышала 45 % и составляла в среднем $56,9 \pm 3,01$ %. Ширина зубной дуги в 3,4 раза выше ширины нёбной части свода твёрдого нёба. Ширина альвеолярной части свода выше в 2,4 раза ширины нёбной части (таблица 2).

Таблица 2 — Основные параметры зубных дуг и нёба у пациентов с долихопалатинальным («глубоким») типом нёбного свода, ($M \pm m$, мм)

Параметры зубных дуг и нёбного свода на уровне вторых премоляров	Величина линейного и индексного показателя
Ширина зубной дуги	$45,6 \pm 1,19$
Ширина нёбной части свода	$13,4 \pm 1,01$
Ширина альвеолярной части свода	$32,7 \pm 1,31$
Глубина нёбного свода	$18,6 \pm 1,32$
Индекс нёбного свода (%)	$56,9 \pm 3,01$

III группу (4 мужчины и 19 женщин) составили исследуемые с брахипалатинальным («низким») типом нёбного свода. Величина индекса нёба была менее 35 % и составляла в среднем $26,5 \pm 2,28$ %. Ширина зубной дуги у пациентов третьей группы в 2,6 раза выше ширины нёбной части свода, а ширина альвеолярной части свода на уровне шеек зубов превышает её в 1,9 раз (таблица 3).

Таблица 3 — Основные параметры зубных дуг и нёба у пациентов с брахипалатинальным типом нёбного свода, ($M \pm m$, мм)

Параметры зубных дуг и нёбного свода на уровне вторых премоляров	Величина линейного и индексного показателя
Ширина зубной дуги	$51,2 \pm 1,54$
Ширина нёбной части свода	$19 \pm 1,31$
Ширина альвеолярной части свода	$36,9 \pm 1,07$
Глубина нёбного свода	$9,8 \pm 1,06$
Индекс нёбного свода (%)	$26,5 \pm 2,28$

Важно отметить частоту встречаемости типов нёбного свода у мужчин и женщин первого периода зрелого возраста ($22,5 \pm 2,3$ года) (рисунок 18 и 19).

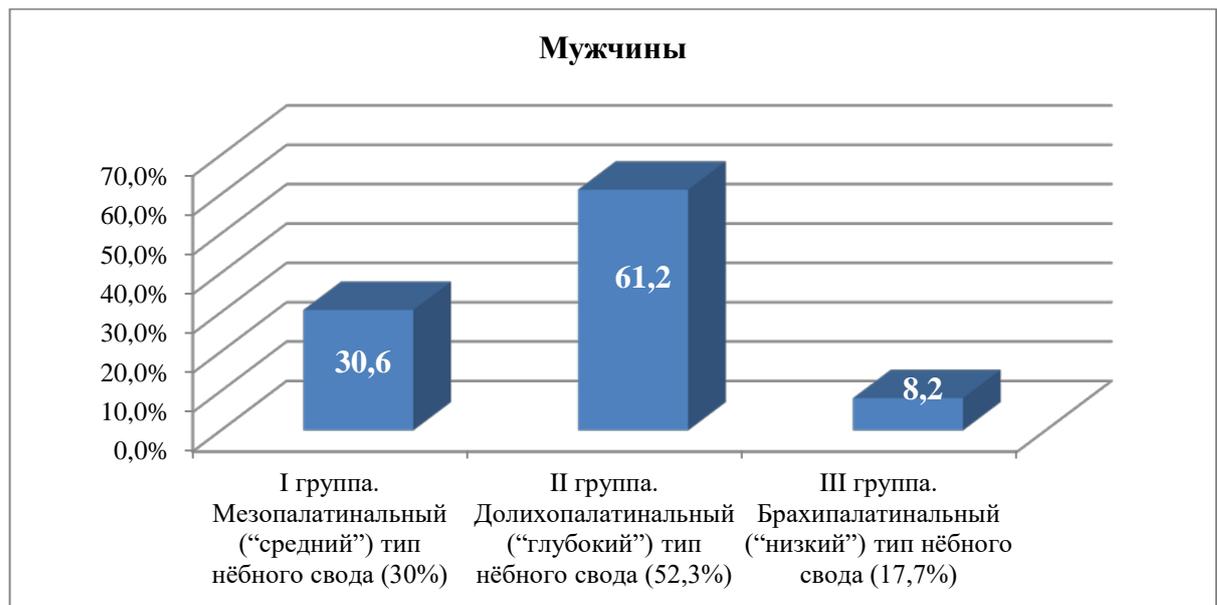


Рисунок 18 — Распространённость типов нёбного свода у мужчин первого периода зрелого возраста

У мужчин наиболее часто был выявлен долихопалатинальный тип нёбного свода (61,2 % случаев); реже всего — брахипалатинальный тип (8,2 % случаев); мезопалатинальный тип нёбного свода был определен в 30,6 % случаев.

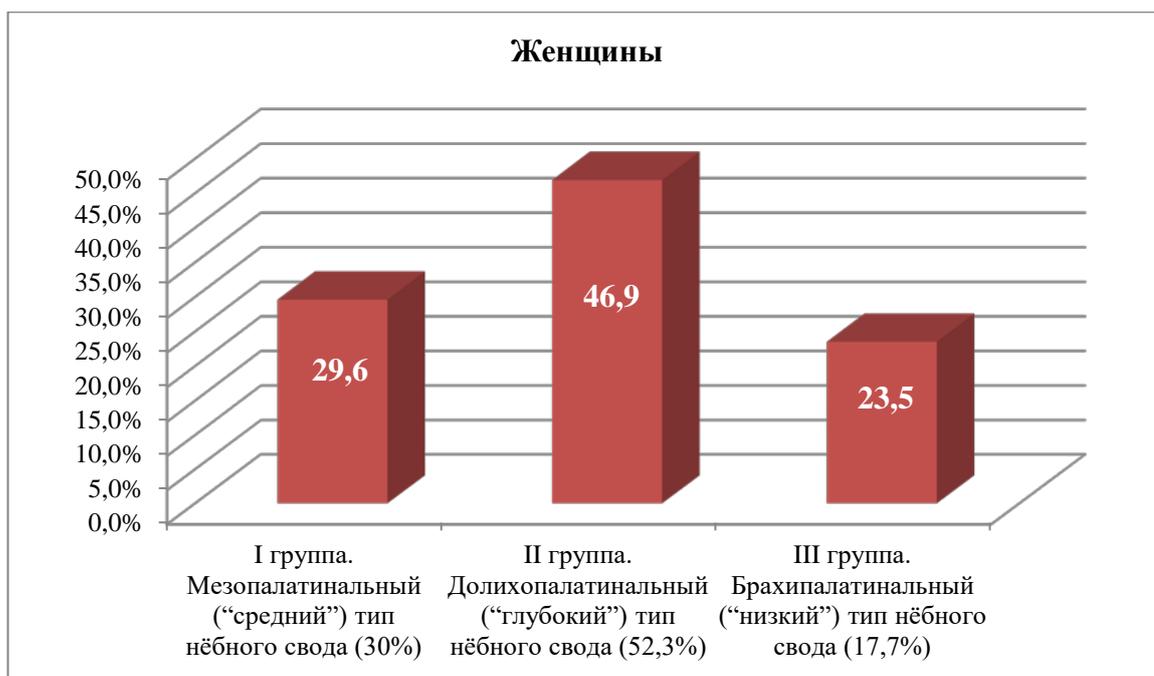


Рисунок 19 — Распространённость типов нёбного свода
у женщин первого периода зрелого возраста

У женщин также в большинстве случаев был обнаружен долихопалатинальный тип нёбного свода (46,9 % случаев); наиболее редко был выявлен брахипалатинальный тип (23,5 % случаев); мезопалатинальный тип нёбного свода встречался в 29,6 % случаев.

3.2 Вариативность топографической анатомии ветвей большой нёбной артерии

При изучении состояния васкуляризации слизистой оболочки твёрдого нёба, в момент наведения высокочастотного ультразвукового датчика на точку локализации БНА в каждой исследуемой области нами регистрировался отчетливый спектральный сигнал, соответствующий сосуду артериального наполнения, в сопровождении с пульсирующим шумом, синхронизированным с фазами сердечного цикла. Обнаруженные точки были окрашены 1 % водным раствором Метиленовый синий и перенесены на индивидуальную прозрачную каппу для нёба. При этом, соединив на каппе маркерные точки параллельно зубному ряду с каждой стороны от середины нёба, была получена траектория локализации БНА.

Согласно полученным данным, у всех участников исследования статистически достоверных различий полученных результатов измерения в области соответствующих зубов I и II сегментов не выявлено.

У пациентов с мезопалатинальным типом нёбного свода расстояние от обнаруженных точек локализации БНА до края десны исследуемых областей в среднем составляло $10,1 \pm 1,07$ мм. В проекции зубов 1.7/2.7 среднее расстояние было $9,38 \pm 0,696$ мм. Во второй и третьей области, в проекции зубов 1.6/2.6 и 1.5/2.5, удаленность исследуемых точек увеличивалась и равнялась $10,51 \pm 0,692$ мм и $11,87 \pm 0,670$ мм соответственно. В области зубов 1.4/2.4 и 1.3/2.3 это расстояние уменьшалось и составляло: в области первых премоляров $10,21 \pm 0,521$ мм; в области клыков $8,57 \pm 0,763$ мм (таблица 4). Статистически значимых различий полученных результатов не выявлено. Линия, соединяющая полученные точки, плавная, без резких изменений траектории (рисунок 20).

Таблица 4 — Траектория локализации большой нёбной артерии у пациентов с мезопалатинальным типом нёбного свода

Области исследования (формулы зубов)		Среднее расстояние от края десны до выявленной точки локализации большой нёбной артерии (мм)	p
Справа	1-я (1.7)	$9,33 \pm 0,632$	$> 0,05$
	2-я (1.6)	$10,53 \pm 0,654$	$> 0,05$
	3-я (1.5)	$11,69 \pm 0,710$	$> 0,05$
	4-я (1.4)	$10,17 \pm 0,547$	$> 0,05$
	5-я (1.3)	$8,66 \pm 0,769$	$> 0,05$
Слева	1-я (2.7)	$9,43 \pm 0,754$	$> 0,05$
	2-я (2.6)	$10,48 \pm 0,731$	$> 0,05$
	3-я (2.5)	$12,05 \pm 0,594$	$> 0,05$
	4-я (2.4)	$10,25 \pm 0,495$	$> 0,05$
	5-я (2.3)	$8,48 \pm 0,757$	$> 0,05$
Примечание: достоверных различий полученных показателей в исследуемых областях со средним расстоянием до БНА не выявлено.			

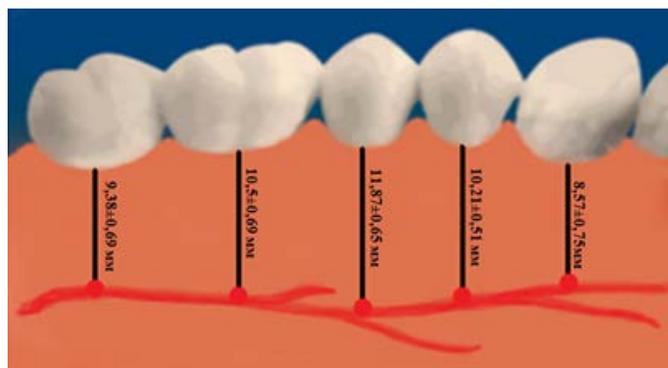


Рисунок 20 — Схематичное изображение траектории локализации БНА у пациентов с мезопалатинальным типом нёбного свода

У пациентов с долихопалатинальным типом нёбного свода среднее расстояние до БНА составило $13,47 \pm 1,851$ мм. В области зубов 1.7/2.7 расстояние от выявленной с помощью ВУЗД точки локализации БНА до десневого края соответствующих зубов в среднем составляло $13,18 \pm 0,658$ мм. Во второй и третьей области, в проекции зубов 1.6/2.6 и 1.5/2.5, удаленность исследуемых точек увеличивалась и равнялась $15,19 \pm 0,533$ мм ($p < 0,05$) и $16,16 \pm 0,579$ мм ($p < 0,01$) соответственно. В области зубов 1.4/2.4 фиксировалось резкое уменьшение этого расстояния, которое равнялось в среднем $10,63 \pm 0,592$ мм ($p < 0,01$). В области клыков расстояние снова увеличивалось и составляло $12,19 \pm 0,648$ мм (таблица 5). Соединяя выявленные точки, мы получили траекторию её локализации, проецируемую на слизистую оболочку твердого нёба (рисунок 21). Она имела довольно выраженные изгибы по сравнению с полученными результатами у пациентов других групп.

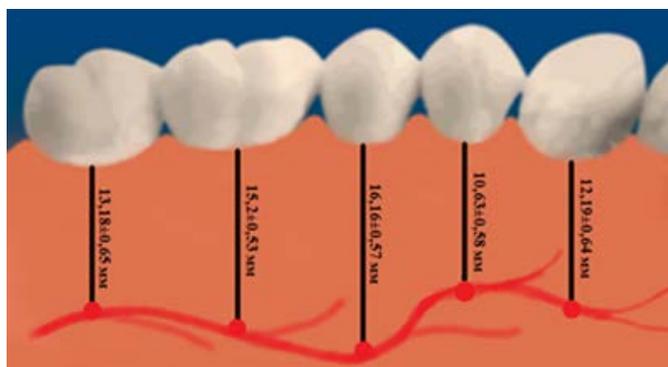


Рисунок 21 — Схематичное изображение траектории локализации БНА у пациентов с долихопалатинальным типом нёбного свода

Таблица 5 — Траектория локализации большой нёбной артерии у пациентов с долихопалатинальным типом нёбного свода

Области исследования (формулы зубов)		Среднее расстояние от края десны до выявленной точки локализации большой нёбной артерии (мм)
Справа	1-я (1.7)	13,16 ± 0,567
	2-я (1.6)	15,13 ± 0,561*
	3-я (1.5)	16,19 ± 0,594**
	4-я (1.4)	10,52 ± 0,567**
	5-я (1.3)	12,23 ± 0,697
Слева	1-я (2.7)	13,20 ± 0,748
	2-я (2.6)	15,26 ± 0,505*
	3-я (2.5)	16,13 ± 0,561**
	4-я (2.4)	10,75 ± 0,610**
	5-я (2.3)	12,16 ± 0,591
Примечания: * — наличие статистически достоверных различий со средним расстоянием до БНА ($p < 0,05$); ** — наличие статистически достоверных различий со средним расстоянием до БНА ($p < 0,01$).		

У пациентов с брахипалатинальным типом нёбного свода среднее расстояние от обнаруженных точек локализации БНА до десневого края соответствующих зубов составляло $11,19 \pm 1,162$ мм. В области зубов 1.7/2.7 расстояние было $10,95 \pm 0,415$ мм, в области первых моляров — $12,13 \pm 0,415$ мм. В проекции зубов 1.5/2.5 удаленность исследуемых точек увеличивалась и составляла $12,84 \pm 0,663$ мм ($p < 0,05$). В области первых премоляров это расстояние начинало постепенно уменьшаться и было равно $10,97 \pm 0,425$ мм, а в области клыков $9,06 \pm 0,447$ мм ($p < 0,05$) (таблица 6).

Сформированная линия траектории локализации БНА, также, как и у исследуемых I группы, была плавная (рисунок 22).

Таблица 6 — Траектория локализации большой нёбной артерии у пациентов с брахипалатинальным типом нёбного свода

Области исследования (формулы зубов)		Среднее расстояние от края десны до выявленной точки локализации большой нёбной артерии (мм)
Справа	1-я (1.7)	10,91 ± 0,476
	2-я (1.6)	12,21 ± 0,340
	3-я (1.5)	12,86 ± 0,680*
	4-я (1.4)	11,13 ± 0,453
	5-я (1.3)	9,13 ± 0,453*
Слева	1-я (2.7)	11 ± 0,347
	2-я (2.6)	12,04 ± 0,499
	3-я (2.5)	12,82 ± 0,646*
	4-я (2.4)	10,82 ± 0,502
	5-я (2.3)	9 ± 0,434*

Примечание: * — наличие статистически достоверных различий со средним расстоянием до БНА ($p < 0,05$).

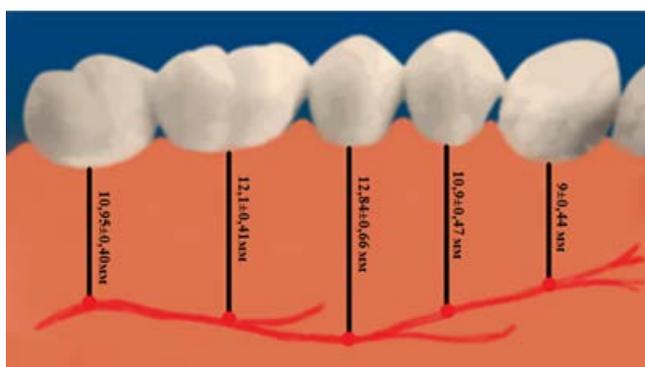


Рисунок 22 — Схематичное изображение траектории локализации БНА у пациентов, имеющих брахипалатинальный тип нёбного свода

Таблица 7 — Среднее расстояние от выявленной точки локализации большой нёбной артерии до десневого края у лиц с различной конфигурацией нёбного свода (мм)

Области исследования (формулы зубов)	I группа М (с мезопалатинальным типом) n = 39	II группа Д (с долихопалатинальным типом) n = 68	III группа Б (с брахипалатинальным типом) n = 23
1-я (1.7/2.7)	9,38 ± 0,696	13,18 ± 0,658*	10,95 ± 0,415
2-я (1.6/2.6)	10,51 ± 0,692	15,19 ± 0,533*	12,13 ± 0,415
3-я (1.5/2.5)	11,87 ± 0,670	16,16 ± 0,579*	12,84 ± 0,663
4-я (1.4/2.4)	10,21 ± 0,521	10,63 ± 0,592	10,97 ± 0,425
5-я (1.3/2.3)	8,57 ± 0,763	12,19 ± 0,648*	9,06 ± 0,447
Примечание: * — достоверность различий значений расстояния от выявленной точки локализации большой нёбной артерии до края десны в исследуемой области при $p < 0,012$.			

Результатом сравнительного анализа изучения локализации БНА у лиц с различной конфигурацией твёрдого нёба, представленных в таблице 7, явились следующие выводы.

Среднее расстояние от точек локации БНА до края десны в области зубов 1.7/2.7 у пациентов с долихопалатинальным типом нёбного свода было на 49,5 % и 20,4 %, соответственно, больше, чем у лиц, имеющих мезопалатинальный и брахипалатинальный типы нёбного свода. Среднее расстояние междуточкам обнаружения БНА и десневым краем в проекции зубов 1.6/2.6 и 1.5/2.5 у исследуемых с «глубоким» типом нёбного свода также отличалось от остальных. В области первых моляров расстояние было больше на 44,6 %, чем у пациентов I группы, и на 25,3 %, чем у пациентов III группы, в области вторых премоляров оно было на 36,14 % и на 25,8 % больше, чем у пациентов I и III группы соответственно. В четвертой области исследования расстояние от края десны соответствующих зубов до выявленных точек локализации БНА у пациентов изучаемых групп было в одном диапазоне значений. В пятой области исследования, соответствующей зубам 1.3/2.3, у людей с долихопалатинальным типом нёбного свода удален-

ность выявленных точек локализации БНА была на 42,2 % и на 34,54 % больше, чем у людей с мезопалатинальным и брахипалатинальным типом.

Анализируя полученные данные, нами сформированы безопасные донорские зоны слизистой оболочки твёрдого нёба для выкраивания соединительнотканного трансплантата, в границах которых отсутствуют риски повреждения артериального сосуда, у пациентов с различной конфигурацией нёбного свода [94] (рисунок 23).

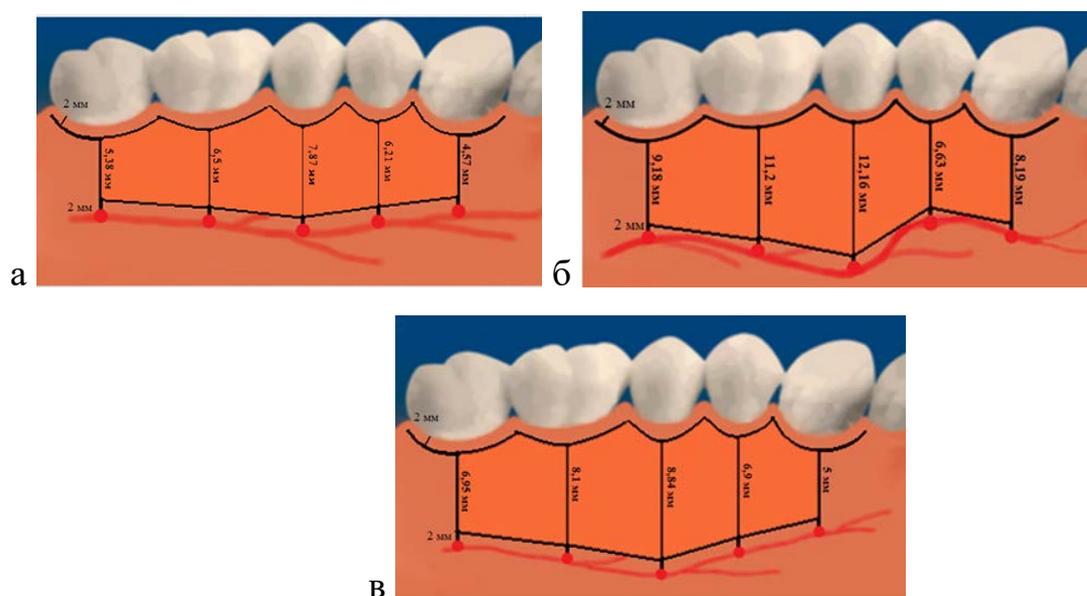


Рисунок 23 — Схематическое изображение, показывающее безопасную донорскую зону слизистой оболочки твёрдого нёба для выкраивания соединительнотканного трансплантата у пациентов с мезопалатинальным (а), долихопалатинальным (б), брахипалатинальным (в) типом нёбного свода с учётом особенности локализации БНА

По общепризнанным методикам, в том числе по методике В. Langer и L. Langer (1985), горизонтальная линия разреза, идущая параллельно десневому краю, должна быть на расстоянии не менее 2 мм от него для обеспечения достаточной трофики тканей [240]. Такое же расстояние мы определили для отступа от обнаруженных точек локализации БНА для расчета безопасного диапазона ширины донорского участка.

Сравнивая в таблице 8 средние значения безопасной ширины донорских зон, которые соответствуют допустимой средней максимальной ширине слизистого трансплантата, получено, что у пациентов с «глубоким» типом нёбного свода она наибольшая и составляет $9,47 \pm 1,851$ мм, что на 55,2 % больше, чем у исследуемых со «средним» типом, и на 31,9 %, чем у пациентов с «низким» типом нёбного свода.

Таблица 8 — Безопасный диапазон ширины донорского участка слизистой оболочки твёрдого нёба у лиц с различной конфигурацией нёбного свода ($M \pm m$, мм)

Области исследования (формулы зубов)	I группа М (с мезопалатинальным типом) n = 39	II группа Д (с долихопалатинальным типом) n = 68	III группа Б (с брахипалатинальным типом) n = 23
1-я (1.7/2.7)	$5,38 \pm 0,696$	$9,18 \pm 0,658^*$	$6,95 \pm 0,415$
2-я (1.6/2.6)	$6,51 \pm 0,692$	$11,19 \pm 0,533^*$	$8,13 \pm 0,415$
3-я (1.5/2.5)	$7,87 \pm 0,670$	$12,16 \pm 0,579^*$	$8,84 \pm 0,663$
4-я (1.4/2.4)	$6,21 \pm 0,521$	$6,63 \pm 0,592$	$6,97 \pm 0,425$
5-я (1.3/2.3)	$4,57 \pm 0,763$	$8,19 \pm 0,648^*$	$5,06 \pm 0,447$
Средняя ширина донорского участка	$6,11 \pm 1,072$	$9,47 \pm 1,851^*$	$7,19 \pm 1,162$
Примечание: * — достоверность различий значений безопасного диапазона ширины донорского участка слизистой оболочки твёрдого нёба в исследуемой области при $p < 0,012$.			

3.3 Неоднородность регионарных параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба

Высокочастотная ультразвуковая доплерография слизистой оболочки твёрдого нёба у всех участников исследования проводилось с обязательным соблюдением правил подготовки к исследованию, описанных в главе 2 «Материалы и методы» для корректной интерпретации и оценки полученных результатов.

Исследование микрогемодинамики проводилось в области возможного забора соединительнотканного трансплантата, минуя выявленные точки локализации большой нёбной артерии (рисунок 24).



Рисунок 24 — Индивидуальная прозрачная защитная каппа для нёба с вырезанными отверстиями, соответствующими донорскому участку слизистой оболочки твёрдого нёба вне локализации большой нёбной артерии

При качественном анализе доплерограмм, полученных у пациентов с мезопалатинальным типом нёбного свода, выявлено, что во всех точках ультразвуковой диагностики интегральный кровоток характеризуется волнообразной картиной окрашенного спектра, без острых пиков. При этом отсутствует дифференцировка сосудов в исследуемом срезе ткани (рисунок 25).

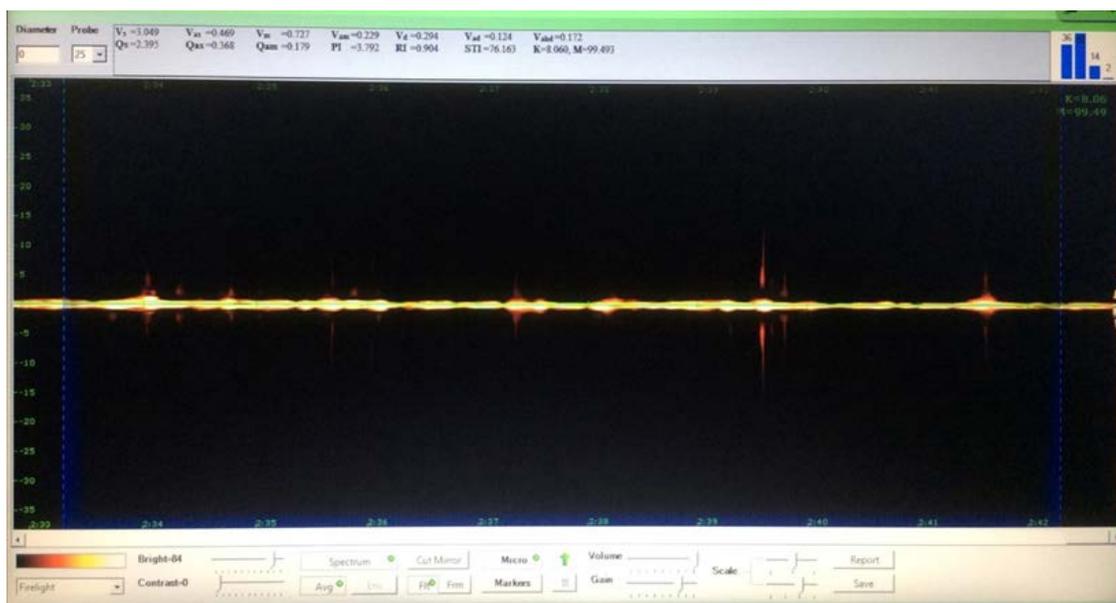


Рисунок 25 — Допплерограмма лоцируемого среза слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с мезопалатинальным типом нёбного свода

У исследуемых с долихопалатинальным типом нёбного свода аускультативный и визуальный анализ доплерограмм был изменчив. У 52 пациентов (76,5 %) II группы в области первых премоляров визуальный сигнал имел в спектре систолические и диастолические пики, сопровождающиеся пульсирующим тихим шумом, синхронизированным с фазами сердечного цикла, что позволило определить наличие там преимущественно сосудов артериального наполнения (рисунок 26).

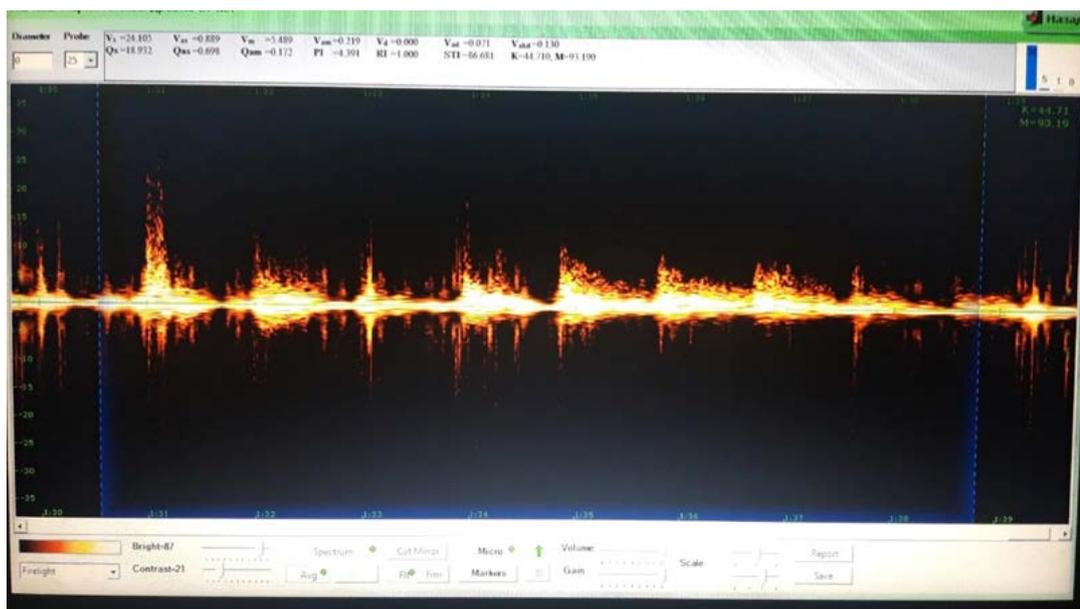


Рисунок 26 — Допплерограмма лоцируемого среза слизистой оболочки твердого нёба в области зубов 1.4/2.4 у 52 пациентов с долихопалатинальным типом нёбного свода

У людей с брахиопалатинальным типом нёбного свода картина полученного спектра в областях исследования напоминает монофазную кривую, не синхронизированную с фазами сердечного цикла, за исключением 6 случаев (26 %), когда у пациентов в области вторых моляров визуализировалась веретенообразная картина окрашенного спектра, без острых пиков, сопровождающаяся «шумом морского прибоя». Что характеризует участок тканевого кровотока преимущественно венозного наполнения (рисунок 27).

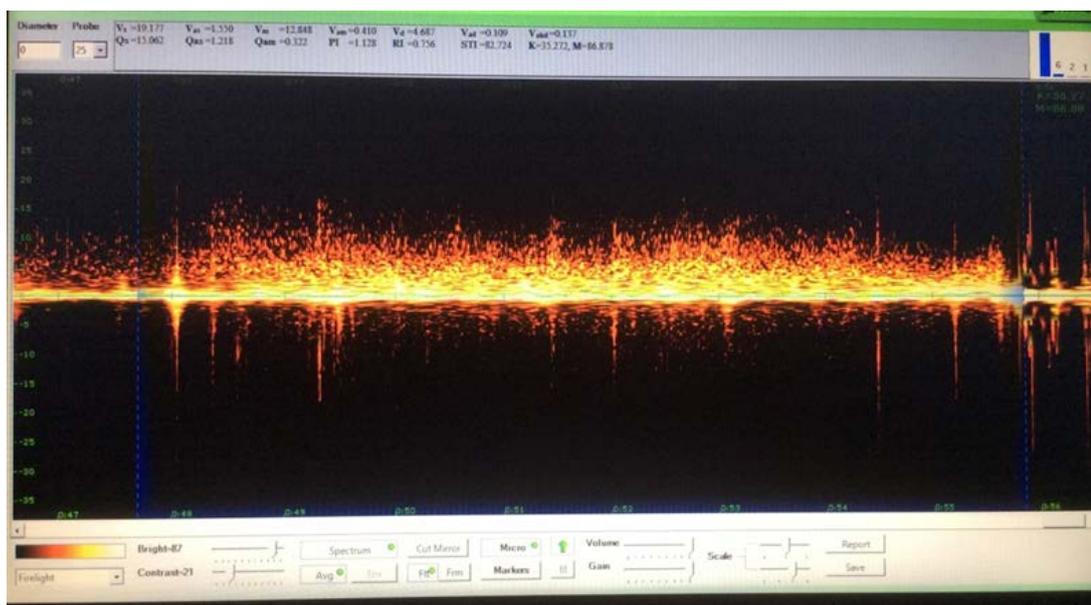


Рисунок 27 — Допплерограмма лоцируемого среза слизистой оболочки твердого нёба в области зубов 1.7/2.7 у 6 пациентов с брахипалатинальным типом нёбного свода

Полученные среднестатистические параметры скорости кровотока слизистой оболочки твердого нёба у пациентов I, II, III группы представлены в таблицах 9, 10, 11. В каждой группе проведен корреляционный анализ, с вычислением коэффициента корреляции Пирсона и интерпретацией результата по шкале Чеддока, для установления статистических связей между расстоянием от выявленной точки локализации большой нёбной артерии до десневого края и значениями показателей тканевого кровотока.

По данным ультразвуковой доплерографии у пациентов I группы выявлено, что значения линейных и объемных показателей скорости кровотока были изменчивы в различных областях исследования.

Таблица 9 — Динамика показателей кровотока по данным ультразвуковой доплерографии у пациентов с мезопалатинальным типом (группа I) нёбного свода ($M \pm m$)

Область исследования (формула зуба)	Расстояние до БНА (мм)	Показатели микрогемодинамики					
		Vas (см/с)	Vam (см/с)	Vd (см/с)	Qas (мл/мин)	RI	PI
1-я (1.7/2.7)	$9,38 \pm 0,696$	$0,625 \pm 0,0164$ (r = -0,76)	$0,460 \pm 0,0512$ (r = -0,75)	$0,014 \pm 0,0258$ (r = -0,38)	$0,492 \pm 0,0521$ (r = -0,77)	$0,995 \pm 0,0071$ (r = +0,41)	$5,053 \pm 1,1356$ (r = -0,71)
2-я (1.6/2.6)	$10,51 \pm 0,692$	$0,412 \pm 0,0078$ (r = -0,77)	$0,307 \pm 0,0201$ (r = -0,78)	$0,005 \pm 0,0095$ (r = -0,37)	$0,33 \pm 0,0160$ (r = -0,77)	$0,999 \pm 0,0017$ (r = +0,33)	$3,261 \pm 0,5469$ (r = -0,79)
3-я (1.5/2.5)	$11,87 \pm 0,670$	$0,250 \pm 0,0088$ (r = -0,81)	$0,166 \pm 0,0104$ (r = -0,81)	0	$0,196 \pm 0,0088$ (r = -0,75)	1	$1,874 \pm 0,2122$ (r = -0,77)
4-я (1.4/2.4)	$10,21 \pm 0,521$	$0,250 \pm 0,0082$ (r = -0,77)	$0,164 \pm 0,0124$ (r = -0,74)	0	$0,199 \pm 0,0105$ (r = -0,69)	1	$1,858 \pm 0,1765$ (r = -0,71)
5-я (1.3/2.3)	$8,57 \pm 0,763$	$0,514 \pm 0,0799$ (r = -0,74)	$0,378 \pm 0,0741$ (r = -0,71)	$0,017 \pm 0,0308$ (r = -0,1)	$0,387 \pm 0,0784$ (r = -0,73)	$0,998 \pm 0,0026$ (r = +0,32)	$6,415 \pm 1,0828$ (r = -0,71)
<p>Примечание: коэффициент корреляции Пирсона (r), цифровое значение со знаком «+» обозначает прямую корреляционную связь. Цифровое значение со знаком «-» свидетельствует об обратной корреляционной связи. Пояснения по всем показателям тканевого кровотока см. в тексте работы ниже.</p>							

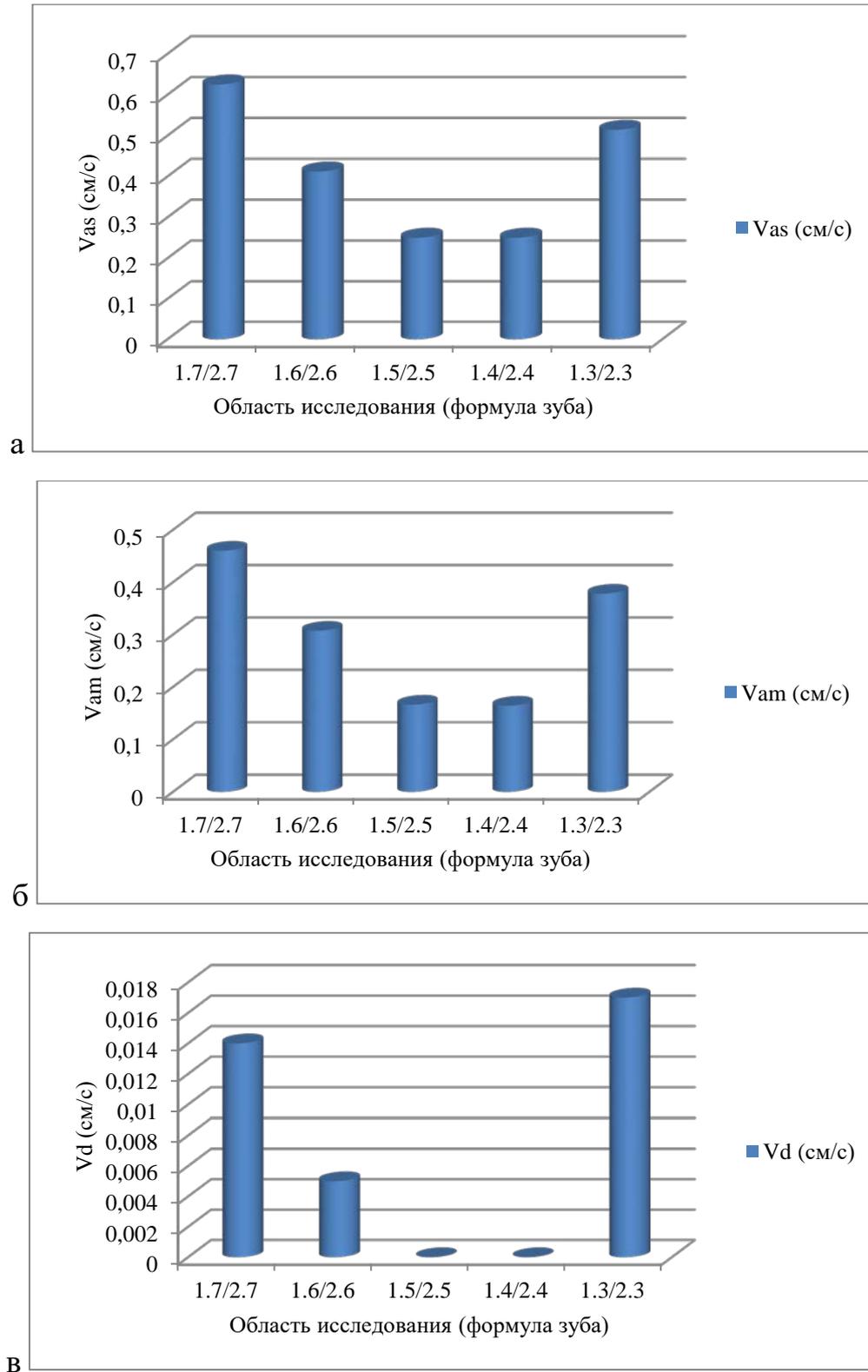


Рисунок 28 — Средние значения показателей:

а) Vas; б) Vam; в) Vd в исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с мезопалатинальным типом (группа I) нёбного свода

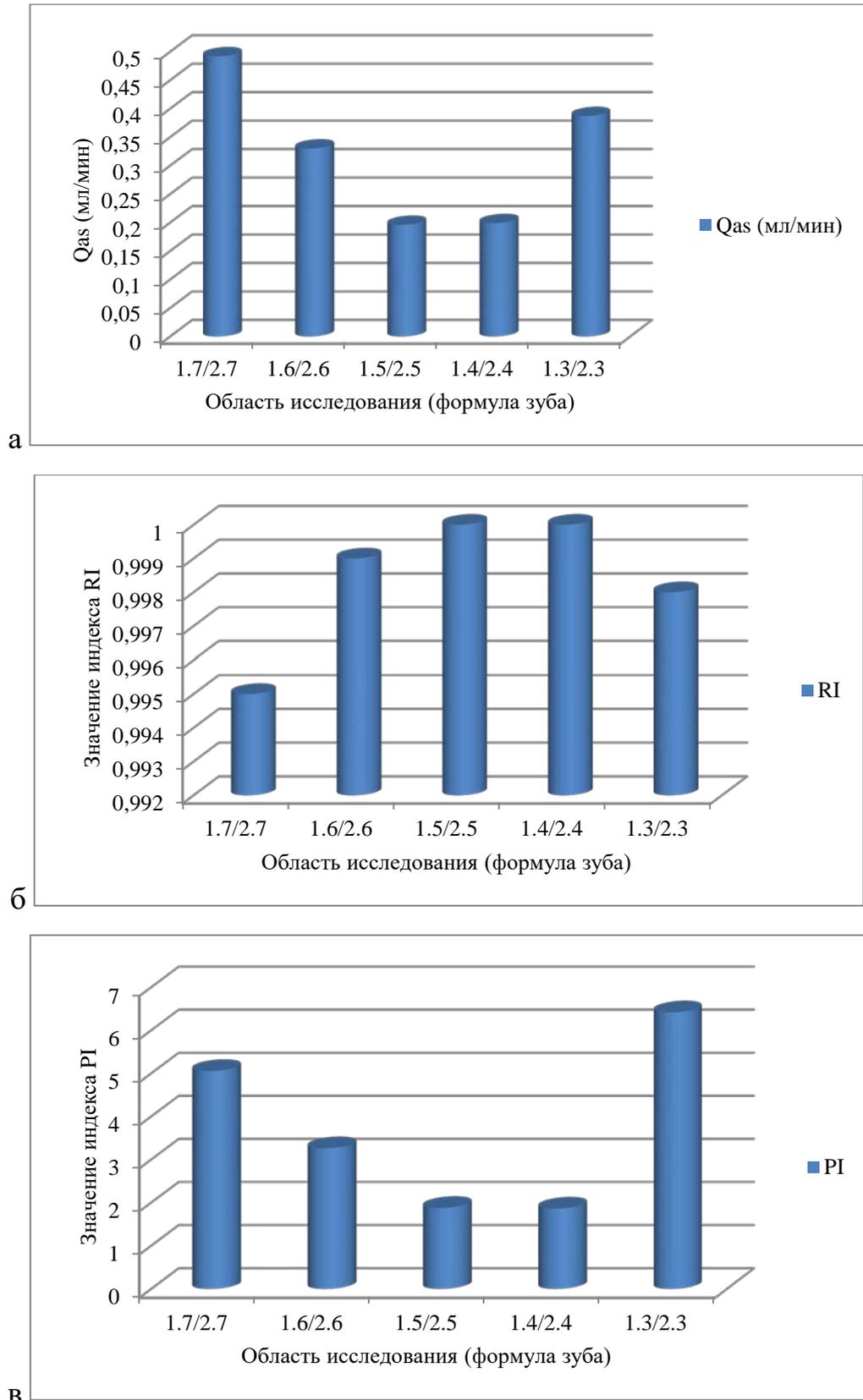


Рисунок 29 — Средние значения показателей: а) Qas; б) RI; в) PI в исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с мезопалатинальным типом (группа I) нёбного свода

По данным таблицы 9 среднее значение показателя максимальной систолической скорости по кривой средней скорости (V_{as}) слизистой оболочки предполагаемого донорского участка твёрдого нёба составляет $0,410 \pm 0,1321$ см/с. Сравнивая средние значения V_{as} в каждой исследуемой области со средним показателем V_{as} всего донорского участка, установлено: в области зубов 1.7/2.7 значение V_{as} 52,44 % выше ($p < 0,01$); в области зубов 1.6/2.6 величина исследуемого показателя находится в одном диапазоне значений; в области зубов 1.5/2.5 и 1.4/2.4 значения V_{as} ниже в среднем на 39,02 % ($p < 0,01$); в области зубов 1.3/2.3 показатель V_{as} выше на 25,37 %, однако статистически значимых различий не выявлено.

Среднее значение показателя средней скорости по кривой средней скорости кровотока (V_{am}) в проекции предполагаемого донорского участка составляет $0,295 \pm 0,1101$ см/с. При этом, в области зубов 1.7/2.7 средние значения V_{am} на 55,93 % выше среднего значения V_{am} всего донорского участка ($p < 0,01$); в области зубов 1.6/2.6 полученные значения схожи; в области зубов 1.5/2.5 и 1.4/2.4 значения V_{am} в среднем на 44,07 % ниже ($p < 0,01$); в области зубов 1.3/2.3 показатель V_{am} выше на 28,14 %, однако достоверных различий также не выявлено.

Конечная диастолическая скорость по кривой максимальной скорости кровотока (V_d) в первой, второй и пятой областях исследования в единичных случаях превышала нулевой результат, при этом среднее значение V_d составляет $0,007 \pm 0,0139$ см/с (рисунок 28).

Среднее значение показателя объемной максимальной систолической скорости по кривой средней скорости кровотока (Q_{as}) составляет $0,321 \pm 0,1049$ мл/мин. При сравнении средних показателей Q_{as} в каждой исследуемой области со средним значением Q_{as} всего донорского участка, выявлено: в области зубов 1.7/2.7 показатель Q_{as} на 53,27 % выше ($p < 0,01$); в области зубов 1.6/2.6 показатель Q_{as} находится в одном диапазоне значений; в области зубов 1.5/2.5 и 1.4/2.4 значения Q_{as} ниже в среднем на 38,01 % ($p < 0,01$); в области зубов 1.3/2.3 значения Q_{as} на 20,56 % выше, при этом статистически значимых отличий нет.

Исходя из полученных результатов показателей конечной диастолической скорости по кривой максимальной скорости кровотока в исследуемом участке, значения индекса периферического сопротивления (RI) равны или близки к единице, среднее значение индекса составляет $0,998 \pm 0,0024$.

Среднее значение индекса пульсации Гослинга (PI) составляет $3,692 \pm 1,6740$. Установлено, что в области зубов 1.7/2.7 и 1.6/2.6 исследуемый индекс находится в одном диапазоне значений со средним показателем PI всего донорского участка; в области зубов 1.5/2.5 и 1.4/2.4 значения PI в среднем на 49,45 % меньше ($p < 0,01$); в области зубов 1.3/2.3 значения индекса пульсации на 73,75 % больше ($p < 0,05$) (рисунок 29).

По данным исследования наблюдалась высокая обратная корреляционная связь удаленности траектории БНА с линейной скоростью кровотока (V_{as} , V_{am}) и PI во всех областях исследования ($r < -0,7$). Заметная обратная корреляционная связь была выявлена между расстоянием до БНА и значениями Q_{as} ($r = -0,69$) в области зубов 1.4/2.4, в остальных областях исследования показателей Q_{as} коэффициент корреляции был ниже $-0,7$. Умеренная обратная корреляционная связь с показателями V_d была установлена в области вторых моляров ($r = -0,38$) и первых моляров ($r = -0,37$), в области клыков ($r = -0,15$) теснота связи была слабой. В области вторых моляров ($r = +0,41$), первых моляров ($r = +0,33$) и клыков ($r = +0,32$) значения коэффициентов корреляции свидетельствовали о наличии умеренной положительной корреляционной связи между расстоянием до БНА и значениями индекса периферического сопротивления.

Таблица 10 — Динамика показателей кровотока по данным ультразвуковой доплерографии у пациентов с долихопалатинальным типом (группа II) нёбного свода ($M \pm m$)

Область исследования (формула зуба)	Расстояние до БНА (мм)	Показатели микрогемодинамики					
		Vas (см/с)	Vam (см/с)	Vd (см/с)	Qas (мл/мин)	RI	PI
1-я 1.7/2.7	13,18 ± 0,658	0,496 ± 0,0348 (r = -0,74)	0,246 ± 0,0314 (r = -0,81)	0,002 ± 0,0056 (r = -0,24)	0,363 ± 0,0403 (r = -0,82)	0,998 ± 0,0019 (r = +0,28)	4,401 ± 0,7559 (r = -0,83)
2-я 1.6/2.6	15,19 ± 0,533	0,261 ± 0,0229 (r = -0,78)	0,166 ± 0,0244 (r = -0,84)	0	0,207 ± 0,0240 (r = -0,84)	1	3,026 ± 0,9542 (r = -0,83)
3-я 1.5/2.5	16,16 ± 0,579	0,216 ± 0,0257 (r = -0,91)	0,145 ± 0,0136 (r = -0,85)	0	0,168 ± 0,0181 (r = -0,86)	1	2,844 ± 0,6660 (r = -0,84)
4-я 1.4/2.4	10,63 ± 0,592	0,481 ± 0,0229 (r = -0,66)	0,246 ± 0,0243 (r = -0,77)	0,003 ± 0,0066 (r = -0,32)	0,352 ± 0,0353 (r = -0,78)	0,999 ± 0,0011 (r = +0,24)	4,609 ± 0,4033 (r = -0,74)
5-я 1.3/2.3	12,19 ± 0,648	0,484 ± 0,0468 (r = -0,84)	0,349 ± 0,0537 (r = -0,83)	0,013 ± 0,0235 (r = -0,48)	0,363 ± 0,0544 (r = -0,84)	0,998 ± 0,0027 (r = +0,46)	6,129 ± 0,9833 (r = -0,84)
<p>Примечание: коэффициент корреляции Пирсона (r), цифровое значение со знаком «+» обозначает прямую корреляционную связь. Цифровое значение со знаком «-» свидетельствует об обратной корреляционной связи. Пояснения по всем показателям тканевого кровотока см. в тексте работы ниже.</p>							

По данным таблицы 10 у пациентов II группы значение показателя максимальной систолической скорости по кривой средней скорости (V_{as}) слизистой оболочки предполагаемого донорского участка твёрдого нёба составляет $0,388 \pm 0,1204$ см/с. Сравнивая средние значения V_{as} в каждой исследуемой области со средним показателем V_{as} всего донорского участка, установлено: в области зубов 1.7/2.7 значение V_{as} на 27,84 % выше ($p < 0,05$); в области зубов 1.6/2.6 и 1.5/2.5 исследуемый показатель ниже в среднем на 38,53 % ($p < 0,01$); в области зубов 1.4/2.4 и 1.3/2.3 значения V_{as} выше в среднем на 24,35 % ($p < 0,05$).

Среднее значение показателя средней скорости по кривой средней скорости кровотока (V_{am}) в проекции предполагаемого донорского участка составляет $0,230 \pm 0,0658$ см/с. При этом, в области зубов 1.7/2.7 исследуемая скорость кровотока находится в одном диапазоне значений со средним показателем V_{am} всего донорского участка; в области зубов 1.6/2.6 показатель V_{am} на 27,83 % ниже; в области зубов 1.5/2.5 значения V_{am} на 36,96 % ниже ($p < 0,01$); в области зубов 1.4/2.4 полученные значения схожи; в области зубов 1.3/2.3 значения V_{am} были на 51,74 % выше, однако, статистически значимых различий результатов не выявлено из-за широкого диапазона значений.

Конечная диастолическая скорость по кривой максимальной скорости кровотока (V_d) в первой, четвертой и пятой областях исследования в единичных случаях превышала нулевой результат, при этом среднее значение V_d составляет $0,003 \pm 0,0075$ см/с (рисунок 30).

Среднее значение показателя объемной максимальной систолической скорости по кривой средней скорости кровотока (Q_{as}) составляет $0,291 \pm 0,0847$ мл/мин. При сравнении средних показателей Q_{as} в каждой исследуемой области со средним показателем Q_{as} всего донорского участка, выявлено: в области зубов 1.7/2.7 показатель Q_{as} на 24,74 % выше; в области зубов 1.6/2.6 на 28,87 % ниже; в области зубов 1.5/2.5 исследуемая скорость кровотока ниже на 42,27 % ($p < 0,01$); в области зубов 1.4/2.4 и 1.3/2.3 значения Q_{as} выше в среднем на 22,85 %, при этом статистически значимых различий результатов, так же как в области первых и вторых моляров, не выявлено.

В соответствии с показателями конечной диастолической скорости по кривой максимальной скорости кровотока, значения индекса периферического сопротивления (RI) равны или близки к единице, среднее значение индекса составляет $0,999 \pm 0,0012$.

Среднее значение индекса пульсации Гослинга (PI) составляет $4,202 \pm 1,2341$. Статистически значимых различий результатов индекса в исследуемых областях и всего донорского участка не выявлено, однако, в области зубов 1.6/2.6 значения индекса в среднем были на 27,99 % меньше; в области зубов 1.5/2.5 на 32,32 % меньше, а в области зубов 1.3/2.3 на 45,86 % больше (рисунок 31).

Высокая обратная корреляционная связь между расстоянием до БНА и линейной и объемной скоростями кровотока (V_{as} , V_{am} , Q_{as}) и значениями PI наблюдалась почти во всех областях исследования ($r < -0,7$), за исключением области вторых и первых премоляров, где была выявлена весьма высокая обратная связь ($r = -0,91$) в области зубов 1.5/2.5 и заметная обратная связь ($r = -0,66$) в области зубов 1.4/2.4 со значениями V_{as} . Слабая обратная корреляционная связь с показателями V_d была выявлена в области вторых моляров ($r = -0,24$) и умеренная обратная связь в области первых премоляров ($r = -0,32$) и клыков ($r = -0,48$). Тогда как в проекции этих же зубов корреляционная связь между расстоянием до БНА и индексом RI была положительной: слабая в области вторых моляров ($r = +0,2$) и первых премоляров ($r = +0,24$) и умеренная в области клыков ($r = +0,46$).

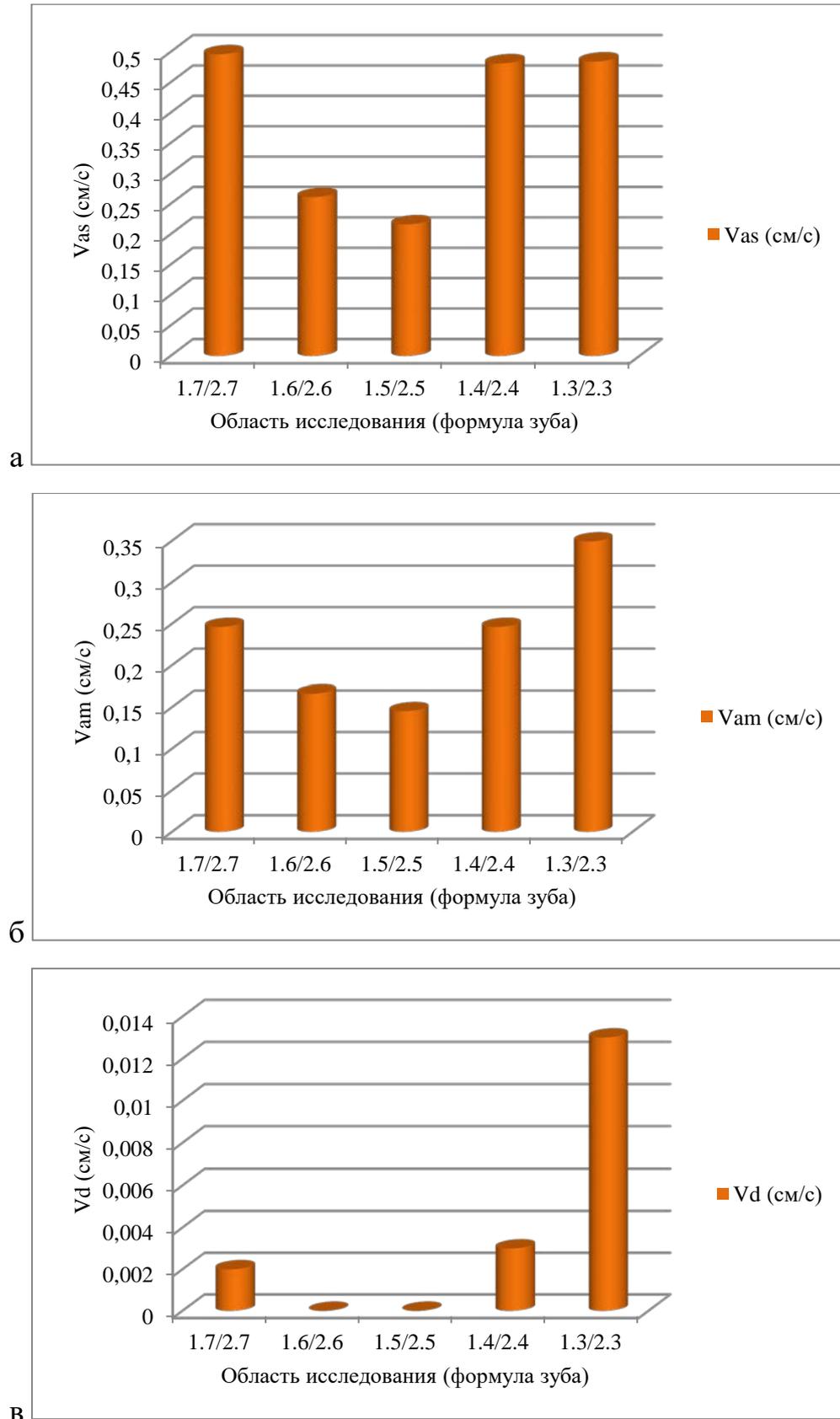


Рисунок 30— Средние значения показателей: а) V_{as} ; б) V_{am} ; в) V_d в исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с долихопалатинальным типом (группа II) нёбного свода

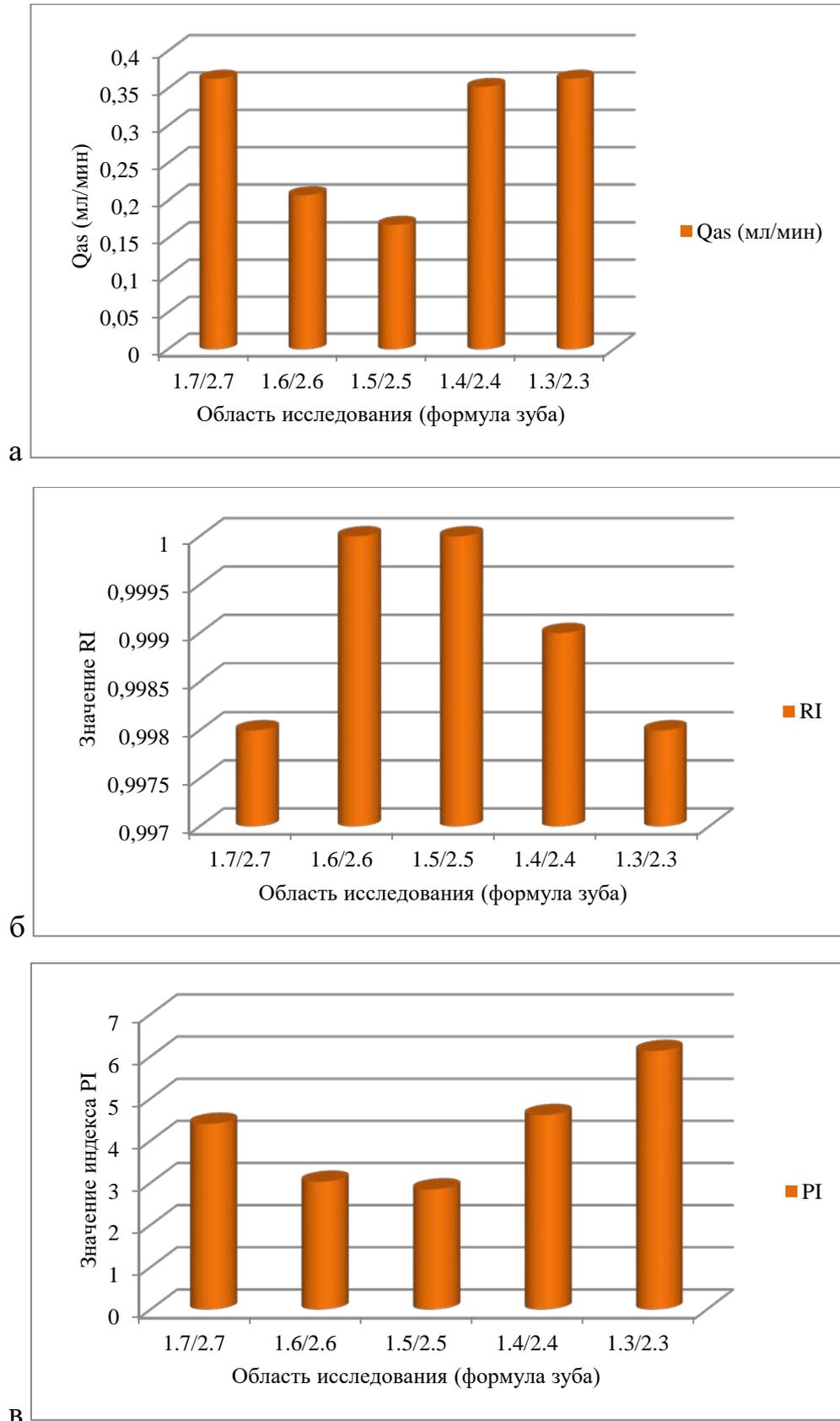


Рисунок 31 — Средние значения показателей: а) Qas; б) RI; в) PI в исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с долихопалатинальным типом (группа II) нёбного свода

Таблица 11 — Динамика показателей кровотока по данным ультразвуковой доплерографии у пациентов с брахиопалатинальным типом (группа III) нёбного свода ($M \pm m$)

Область исследования (формула зуба)	Расстояние до БНА (мм)	Показатели микрогемодинамики					
		Vas (см/с)	Vam (см/с)	Vd (см/с)	Qas (мл/мин)	RI	PI
1-я 1.7/2.7	10,95 ± 0,415	0,420 ± 0,0563 (r = -0,63)	0,253 ± 0,0526 (r = -0,66)	0,007 ± 0,0144 (r = -0,22)	0,298 ± 0,0560 (r = -0,63)	0,999 ± 0,0018 (r = +0,09)	3,798 ± 0,2210 (r = -0,69)
2-я 1.6/2.6	12,13 ± 0,415	0,354 ± 0,0593 (r = -0,69)	0,206 ± 0,0454 (r = -0,77)	0	0,250 ± 0,0509 (r = -0,62)	1	1,848 ± 0,2163 (r = -0,60)
3-я 1.5/2.5	12,84 ± 0,663	0,303 ± 0,0582 (r = -0,61)	0,218 ± 0,0596 (r = -0,61)	0	0,245 ± 0,0573 (r = -0,56)	1	1,614 ± 0,2017 (r = -0,74)
4-я 1.4/2.4	10,97 ± 0,425	0,325 ± 0,0585 (r = -0,79)	0,236 ± 0,0695 (r = -0,78)	0	0,250 ± 0,0744 (r = -0,80)	1	1,743 ± 0,2407 (r = -0,70)
5-я 1.3/2.3	9,06 ± 0,447	0,515 ± 0,0663 (r = -0,73)	0,401 ± 0,0700 (r = -0,71)	0,012 ± 0,0213 (r = -0,43)	0,429 ± 0,0727 (r = -0,73)	0,998 ± 0,0022 (r = +0,45)	4,249 ± 0,9489 (r = -0,68)
Примечание: коэффициент корреляции Пирсона (r), цифровое значение со знаком «+» обозначает прямую корреляционную связь. Цифровое значение со знаком «-» свидетельствует об обратной корреляционной связи. Пояснения по всем показателям тканевого кровотока см. в тексте работы ниже.							

По данным таблицы 11 у пациентов III группы значение показателя максимальной систолической скорости по кривой средней скорости (V_{as}) слизистой оболочки предполагаемого донорского участка твёрдого нёба составляет $0,383 \pm 0,0826$ см/с. Сравнивая средние значения V_{as} в каждой исследуемой области со средним показателем V_{as} всего донорского участка, установлено: в области зубов 1.7/2.7 значение V_{as} на 9,66 % выше; в области зубов 1.6/2.6 на 7,57 % ниже; в области зубов 1.5/2.5 исследуемый показатель на 20,89 % ниже; области зубов 1.4/2.4 на 15,14 % ниже; в области зубов 1.3/2.3 средний показатель V_{as} на 34,46 % выше, статистически значимых различий полученных результатов во всех областях исследования не выявлено.

Среднее значение показателя средней скорости по кривой средней скорости кровотока (V_{am}) в проекции предполагаемого донорского участка составляет $0,263 \pm 0,0790$ см/с. Статистически значимых различий средних величин V_{am} в каждой исследуемой области с полученным результатом V_{am} всего донорского участка также не выявлено: в области зубов 1.7/2.7 V_{am} на 3,8 % ниже; в области зубов 1.6/2.6 на 21,67 % ниже; в области зубов 1.5/2.5 на 17,11 % ниже; в области зубов 1.4/2.4 ниже на 10,27 %; в области зубов 1.3/2.3 на 52,47 % выше.

Конечная диастолическая скорость по кривой максимальной скорости кровотока (V_d) в первой и пятой областях исследования в единичных случаях превышала нулевой результат, при этом среднее значение V_d составляет $0,004 \pm 0,0077$ см/с (рисунок 32).

Среднее значение показателя объемной максимальной систолической скорости по кривой средней скорости кровотока (Q_{as}) составляет $0,294 \pm 0,0799$ мл/мин. При сравнении средних показателей Q_{as} в каждой исследуемой области со средним показателем Q_{as} всего донорского участка статистически значимых различий не выявлено: в области зубов 1.7/2.7 показатель Q_{as} всего на 1,36 % выше; в области зубов 1.6/2.6, 1.5/2.5 и 1.4/2.4 Q_{as} в среднем ниже на 15,53 %; в области зубов 1.3/2.3 значения Q_{as} выше на 45,92 %.

Исходя из полученных результатов показателей конечной диастолической скорости по кривой максимальной скорости кровотока, значения индекса перифе-

рического сопротивления (RI) равны или близки к единице, среднее значение индекса составляет $0,999 \pm 0,0008$.

Среднее значение индекса пульсации Гослинга (PI) составляет $2,650 \pm 1,1035$. Сравнивая средние значения индекса Гослинга в каждой исследуемой области с полученным значением PI всего донорского участка, установлено: что в области зубов 1.7/2.7 PI на 43,32 % больше ($p < 0,05$); в области зубов 1.6/2.6 на 30,26 % меньше; в области зубов 1.5/2.5 исследуемый индекс на 39,09 % меньше ($p < 0,05$); в области зубов 1.4/2.4 меньше на 34,23 % ($p < 0,05$); в области зубов 1.3/2.3 значения индекса пульсации на 60,34 % больше, однако, в этой области статистически значимых различий не выявлено из-за широкого диапазона значений (рисунок 33).

Высокая обратная корреляционная связь удаленности траектории локализации БНА с показателями Vas, Vam и Qas установлена в области первых премоляров и клыков ($r < -0,7$), а также в области первого моляра с показателями Vam, в остальных сегментах исследования обратная связь между этими показателями была заметной по шкале Чеддока. Высокая обратная корреляционная связь между удаленностью траектории локализации БНА и PI выявлена в области вторых премоляров ($r = -0,74$) и первых премоляров ($r = -0,70$) — высокая, а в области первых моляров ($r = -0,69$), вторых моляров ($r = -0,60$) и клыков ($r = -0,68$) — средняя обратная корреляционная связь. В проекции вторых моляров и клыков корреляционная связь между расстоянием до БНА и показателями Vd была обратной: слабой в области зубов 1.7/ 2.7 ($r = -0,23$); умеренной в области зубов 1.3/ 2.3 ($r = -0,27$). Тогда как с показателями RI — она была положительной: слабая в области вторых моляров ($r = 0,09$); умеренная в области клыков ($r = 0,45$).

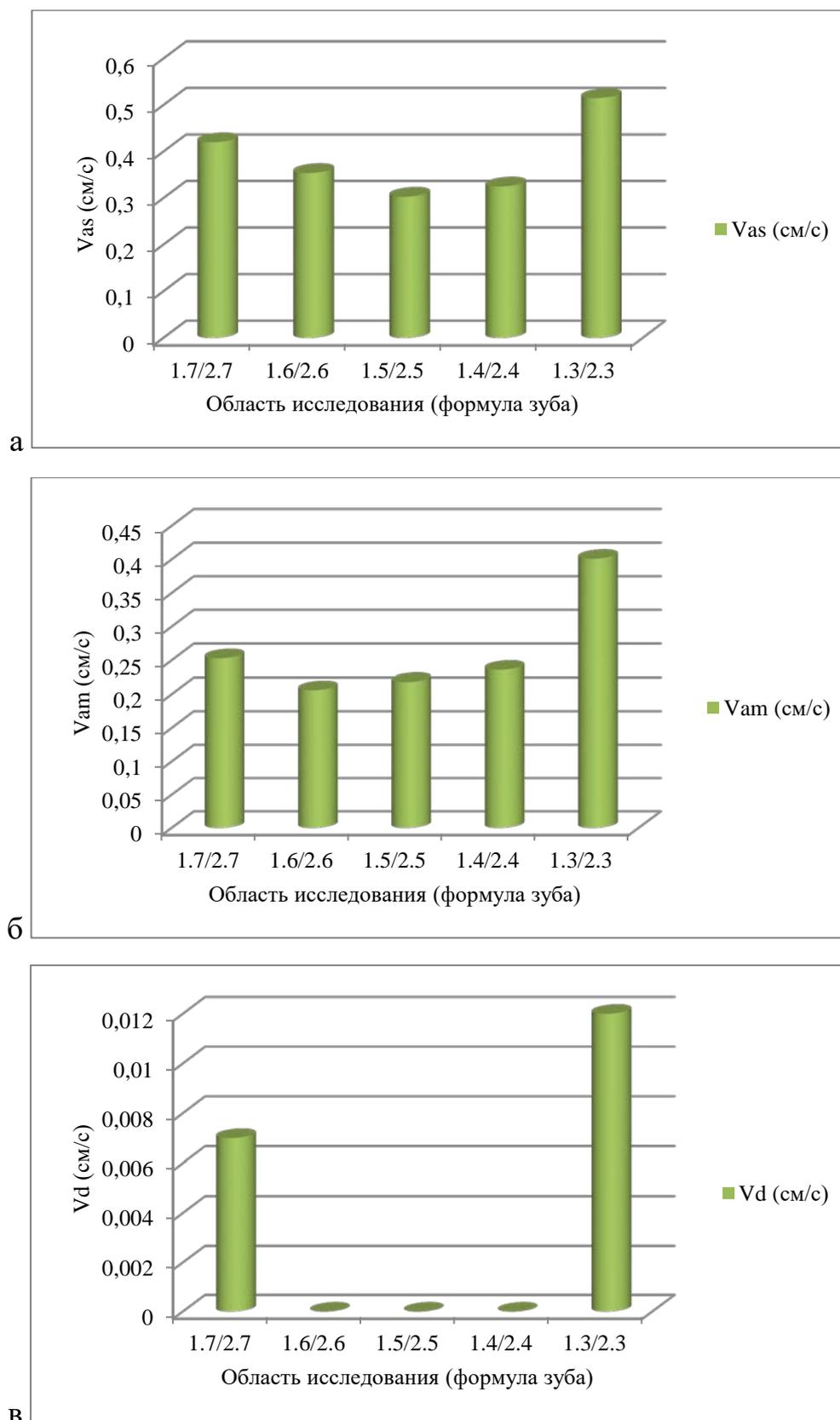


Рисунок 32 — Средние значения показателей: а) Vas; б) Vam; в) Vd в исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с брахипалатинальным типом (группа III) нёбного свода

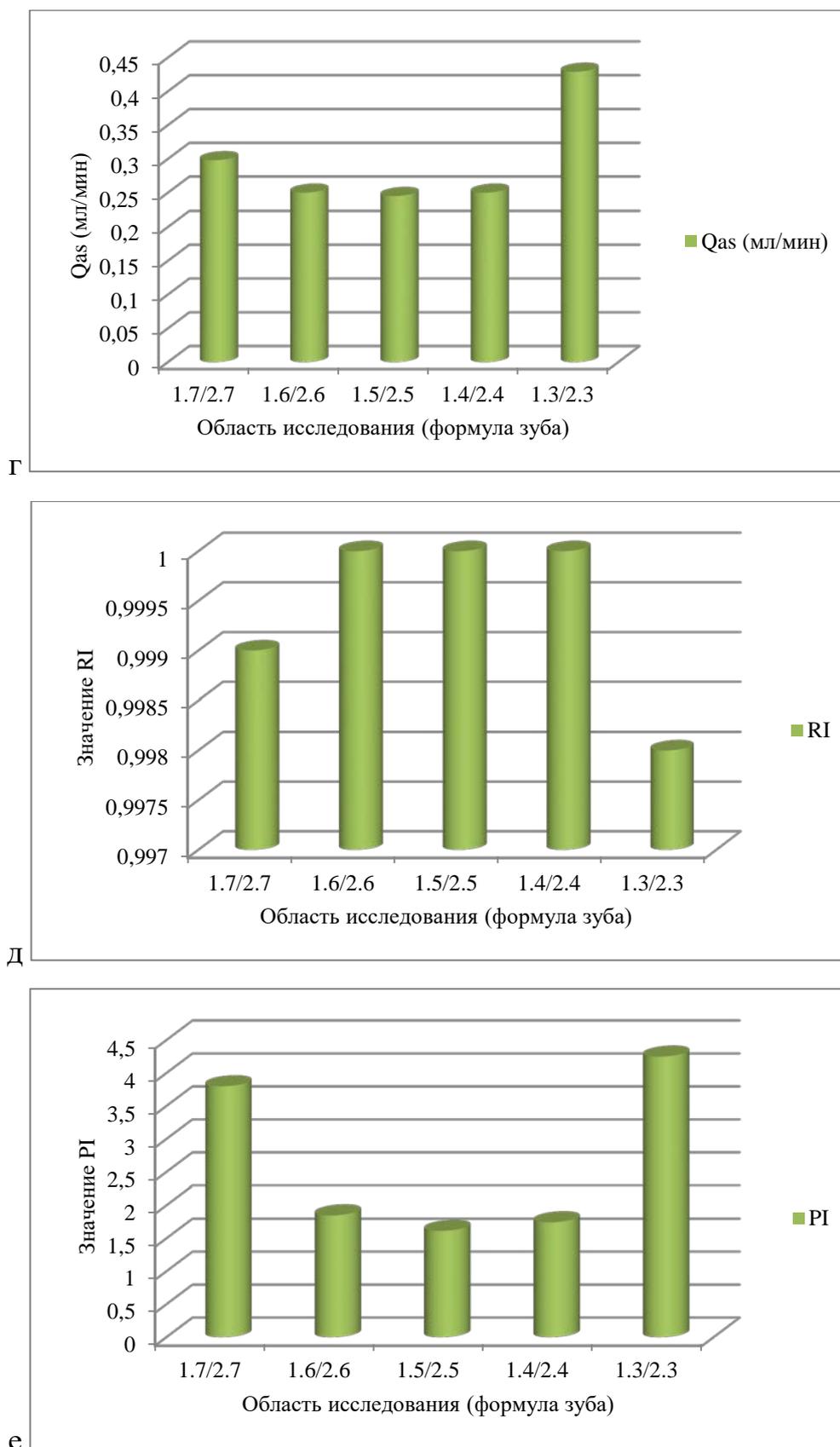


Рисунок 33 — Средние значения показателей: а) Qas; б) RI; в) PI в исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с брахипалатинальным типом (группа III) нёбного свода

3.4 Изменчивость доплерографических показателей тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба у лиц с различным типом нёбного свода

При сравнении полученных показателей максимальной систолической скорости по кривой средней скорости кровотока, указанных в таблице 12, выявлено:

- в области зубов 1.7/2.7 значения V_{as} выше у пациентов I группы (на 26,01 % и 48,81 % выше, чем у пациентов II и III группы соответственно), самые низкие показатели были получены в III группе;

- в области зубов 1.6/2.6 показатели V_{as} были так же выше в I группе, полученные данные достоверно отличались от результатов во II группе (на 57,85 %);

- в области зубов 1.5/2.5 статистически значимых различий не выявлено, самые высокие показатели V_{as} были в III группе, самые низкие получены у пациентов II группы;

- в области зубов 1.4/2.4 значения V_{as} выше у пациентов II группы (на 92,4 % выше, чем у пациентов I группы и на 48 % выше, чем у пациентов III группы), самые низкие показатели были получены в I группе;

- в области зубов 1.3/2.3 показатели V_{as} были в одном диапазоне значений (рисунок 34).

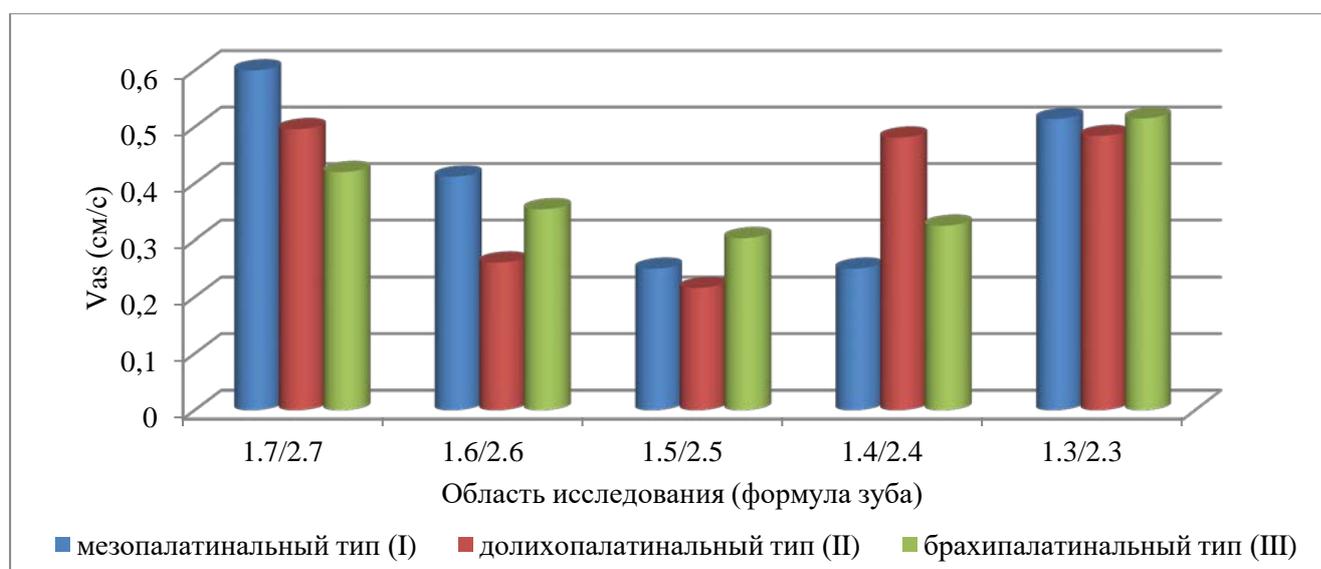


Рисунок 34 — Показатели V_{as} в исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с различным типом нёбного свода, в см/с

Таблица 12 — Показатели V_{as} слизистой оболочки твёрдого нёба по данным ультразвуковой доплерографии в зависимости от типа нёбного свода ($M \pm m$, см/с)

Область исследования (формула зуба)	Мезо-палатинальный тип (I)	Долихо-палатинальный тип (II)	Брахи-палатинальный тип (III)	Достоверность различий
1.7/2.7	$0,625 \pm 0,0164$	$0,496 \pm 0,0348$	$0,420 \pm 0,0563$	$p_{I-II} < 0,01$ $p_{I-III} < 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.6/2.6	$0,412 \pm 0,0078$	$0,261 \pm 0,0229$	$0,354 \pm 0,0593$	$p_{I-II} < 0,01$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.5/2.5	$0,25 \pm 0,0088$	$0,216 \pm 0,0257$	$0,303 \pm 0,0582$	$p_{I-II} < 0,01$ $p_{I-III} < 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.4/2.4	$0,25 \pm 0,0082$	$0,481 \pm 0,0229$	$0,325 \pm 0,0585$	$p_{I-II} < 0,01$ $p_{I-III} < 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.3/2.3	$0,514 \pm 0,0799$	$0,484 \pm 0,0468$	$0,515 \pm 0,0663$	$p_{I-II} < 0,01$ $p_{I-III} < 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
Примечание: пояснения по показателям V_{as} (см/с) см. в тексте работы выше.				

По данным ультразвуковой доплерографии, указанным в таблице 13, показатели средней скорости по кривой средней скорости кровотока:

- в области зубов 1.7/2.7 выше у пациентов I группы (V_{am} было выше на 86,99 %, чем у пациентов II, и на 81,82 %, чем у пациентов III группы);
- в области зубов 1.6/2.6 так же были выше в I группе (значения V_{am} превышали на 84,94 % результаты во II группе и на 49,03 % в III группе);
- в области зубов 1.5/2.5 достоверно не различались, самые высокие показатели V_{am} были в III группе, самые низкие получены у пациентов II группы;
- в области зубов 1.4/2.4 выше у пациентов II группы, значения V_{am} составляли $0,246 \pm 0,0243$ см/с, что на 50 % выше, чем у пациентов I группы;
- в области зубов 1.3/2.3 были в одном диапазоне значений (рисунок 35).

Таблица 13 — Показатели V_{am} слизистой оболочки твёрдого нёба по данным ультразвуковой доплерографии в зависимости от типа нёбного свода ($M \pm m$, см/с)

Область исследования (формула зуба)	Мезо-палатинальный тип (I)	Долихо-палатинальный тип (II)	Брахи-палатинальный тип (III)	Достоверность различий
1.7/2.7	0,460 ± 0,0512	0,246 ± 0,0314	0,253 ± 0,0526	$p_{I-II} < 0,01$ $p_{I-III} < 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.6/2.6	0,307 ± 0,0201	0,166 ± 0,0244	0,206 ± 0,0454	$p_{I-II} < 0,01$ $p_{I-III} < 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.5/2.5	0,166 ± 0,0104	0,145 ± 0,0136	0,218 ± 0,0596	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.4/2.4	0,164 ± 0,0124	0,246 ± 0,0243	0,236 ± 0,0695	$p_{I-II} < 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.3/2.3	0,378 ± 0,0741	0,349 ± 0,0537	0,401 ± 0,0700	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$

Примечание: пояснения по показателям V_{am} (см/с) см. в тексте работы выше.

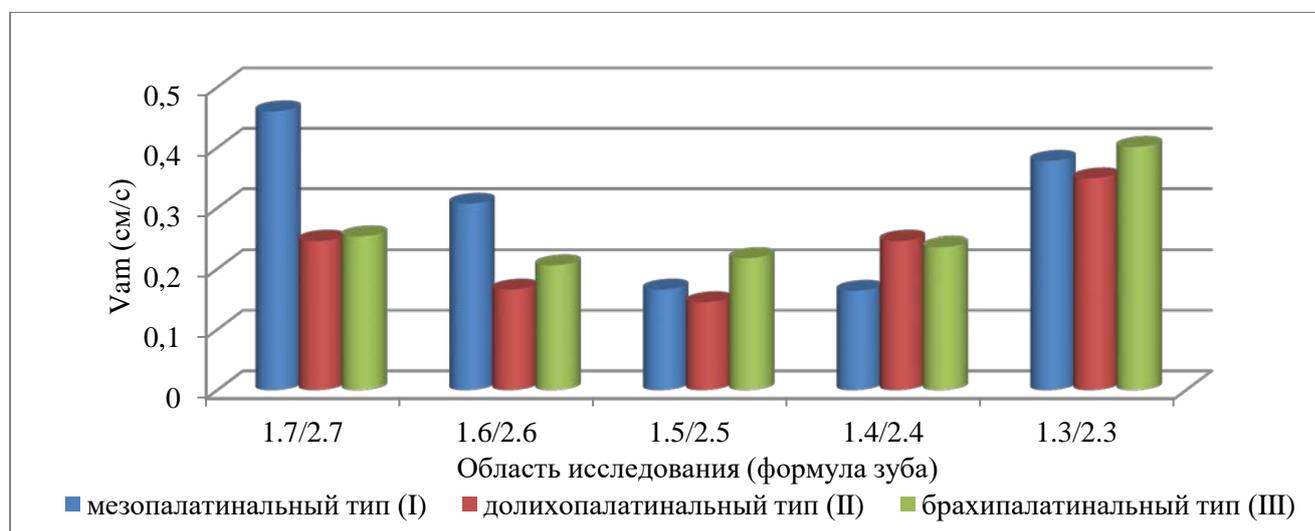


Рисунок 35 — Показатели V_{am} в исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с различным типом нёбного свода, в см/с

Статистически значимых различий показателей конечной диастолической скорости по кривой максимальной скорости кровотока у пациентов с различной конфигурацией нёбного свода не выявлено (таблица 14).

Таблица 14 — Показатели Vd слизистой оболочки твёрдого нёба по данным ультразвуковой доплерографии в зависимости от типа нёбного свода ($M \pm m$, см/с)

Область исследования (формула зуба)	Мезо-палатинальный тип (I)	Долихо-палатинальный тип (II)	Брахи-палатинальный тип (III)	Достоверность различий
1.7/2.7	$0,014 \pm 0,0258$	$0,002 \pm 0,0056$	$0,007 \pm 0,0144$	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.6/2.6	$0,005 \pm 0,0095$	0	0	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.5/2.5	0	0	0	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.4/2.4	0	$0,003 \pm 0,0066$	0	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.3/2.3	$0,017 \pm 0,0308$	$0,013 \pm 0,0235$	$0,012 \pm 0,0213$	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
Примечание: пояснения по показателям Vd (см/с) см. в тексте работы выше.				

Значения Vd были близки или равнялись 0 во всех исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба (рисунок 36).

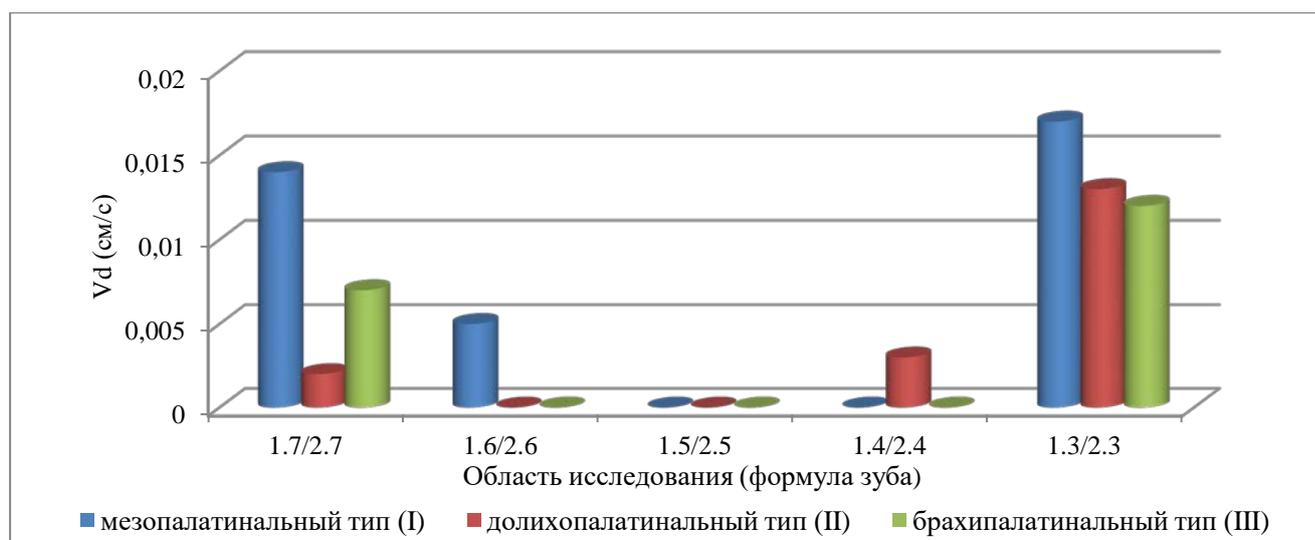


Рисунок 36 — Показатели Vd в исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с различным типом нёбного свода

Сравнивая в таблице 15 объемную максимальную систолическую скорость по кривой средней скорости кровотока, установлено, что:

- в области зубов 1.7/2.7 Qas выше у пациентов I группы (на 35,54 % и 65,1 % выше, чем у пациентов II и III группы;

- в области зубов 1.6/2.6 Qas так же было выше в I группе, полученные данные достоверно отличались от результатов во II группе (на 59,42 %), где были получены наименьшие значения объемной скорости;

- в области зубов 1.5/2.5 Qas выше у пациентов III группы, самые низкие показатели у пациентов II группы, однако статистически значимых различий не выявлено;

- в области зубов 1.4/2.4 у пациентов II группы она выше на 76,88 %, чем у пациентов I группы, и на 40,8 %, чем у пациентов III группы;

- в области зубов 1.3/2.3 статистически значимых изменений показателей Qas не выявлено (рисунок 37).

Таблица 15 — Показатели Qas слизистой оболочки твёрдого нёба по данным ультразвуковой доплерографии в зависимости от типа нёбного свода ($M \pm m$, мл/мин)

Область исследования (формула зуба)	Мезо-палатинальный тип (I)	Долихо-палатинальный тип (II)	Брахи-палатинальный тип (III)	Достоверность различий
1.7/2.7	0,492 ± 0,0521	0,363 ± 0,0403	0,298 ± 0,0560	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} < 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.6/2.6	0,33 ± 0,0160	0,207 ± 0,0240	0,250 ± 0,0509	$p_{I-II} < 0,01$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.5/2.5	0,196 ± 0,0088	0,168 ± 0,0181	0,245 ± 0,0573	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.4/2.4	0,199 ± 0,0105	0,352 ± 0,0353	0,250 ± 0,0744	$p_{I-II} < 0,01$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.3/2.3	0,387 ± 0,0784	0,363 ± 0,0544	0,429 ± 0,0727	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
Примечание: пояснения по показателям Qas см. в тексте работы выше.				

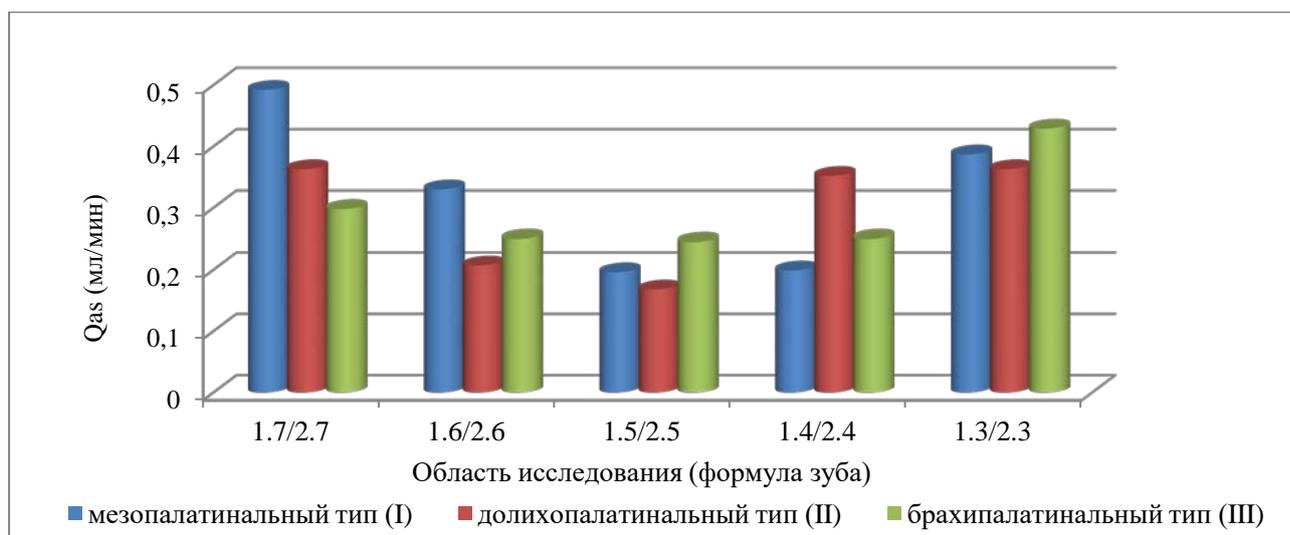


Рисунок 37 — Показатели Qas в исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с различным типом нёбного свода

По данным таблицы 16 достоверных изменений индекса периферического сопротивления у пациентов исследуемых групп не выявлено. Значения RI были равны или близки к единице (рисунок 38).

Таблица 16 — Показатели RI слизистой оболочки твёрдого нёба по данным ультразвуковой доплерографии в зависимости от типа нёбного свода

Область исследования (формула зуба)	Мезопалатинальный тип (I)	Долхопалатинальный тип (II)	Брахиопалатинальный тип (III)	Достоверность различий
1.7/2.7	0,995 ± 0,0071	0,998 ± 0,0019	0,999 ± 0,0018	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.6/2.6	0,999 ± 0,0017	1	1	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.5/2.5	1	1	1	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.4/2.4	1	0,999 ± 0,0011	1	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.3/2.3	0,998 ± 0,0026	0,998 ± 0,0027	0,998 ± 0,0022	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
Примечание: пояснения по показателям индекса RI см. в тексте работы выше.				

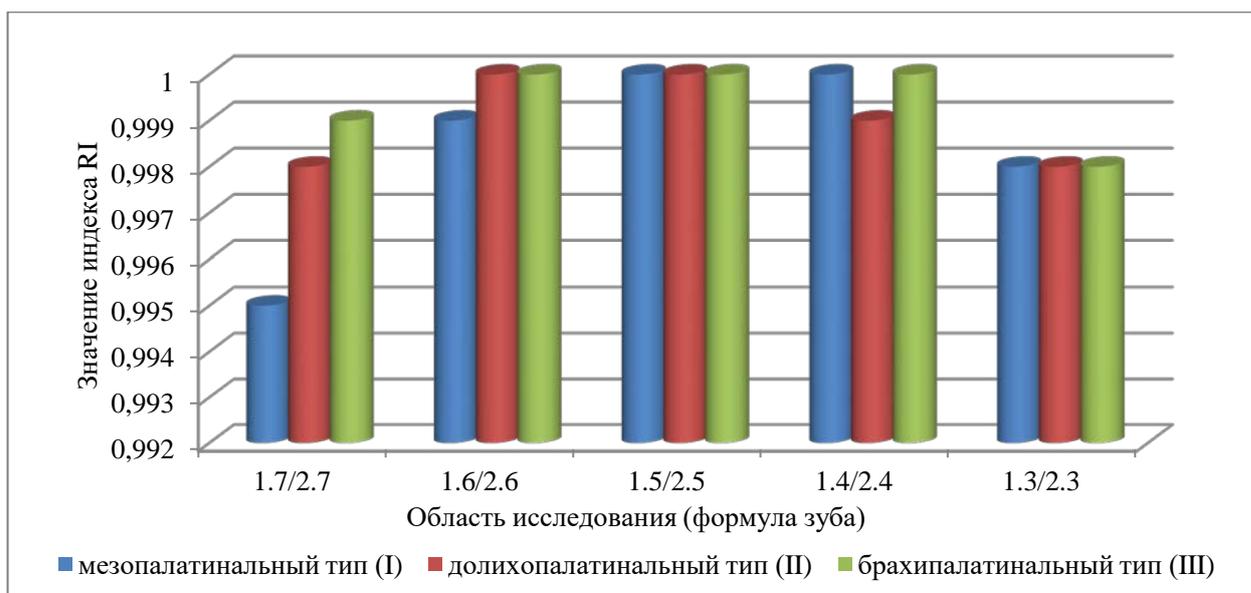


Рисунок 38 — Показатели RI в исследуемых сегментах слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с различным типом нёбного свода

По данным таблицы 17 индекс Гослинга, показывающий степень эластичности сосудистой стенки, в области зубов 1.7/2.7 не отличался у пациентов, имеющих различную конфигурацию нёбного свода, и в среднем составлял $4,490 \pm 0,8579$;

- в области зубов 1.6/2.6 выше у пациентов I и II группы, в среднем RI составлял $3,111 \pm 0,8220$, что на 68,34 % выше, чем у пациентов III группы;

- в области зубов 1.5/2.5 достоверно не отличался, самые высокие показатели индекса были у пациентов II группы;

- в области зубов 1.4/2.4 у пациентов II группы исследования был значительно выше и отличался более чем в два раза, от результатов в I и II группе;

- в области зубов 1.3/2.3 был самым высоким у всех участников исследования, в отличие от значений в других сегментах исследования. Статистически значимых различий не выявлено (рисунок 39).

Таблица 17 — Показатели PI слизистой оболочки твёрдого нёба по данным ультразвуковой доплерографии в зависимости от типа нёбного свода

Область исследования (формула зуба)	Мезопалатинальный тип (I)	Долихопалатинальный тип (II)	Брахипалатинальный тип (III)	Достоверность различий
1.7/2.7	5,053 ± 1,1356	4,401 ± 0,7559	3,798 ± 0,2210	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.6/2.6	3,261 ± 0,5469	3,026 ± 0,9542	1,848 ± 0,2163	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} < 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.5/2.5	1,874 ± 0,2122	2,844 ± 0,6660	1,614 ± 0,2017	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$
1.4/2.4	1,858 ± 0,1765	4,609 ± 0,4033	1,743 ± 0,2407	$p_{I-II} < 0,01$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} < 0,01$
1.3/2.3	6,415 ± 1,0828	6,129 ± 0,9833	4,249 ± 0,9489	$p_{I-II} > 0,05$ $p_{I-III} > 0,05$ $p_{II-III} > 0,05$

Примечание: пояснения по показателям индекса PI см. в тексте работы выше.

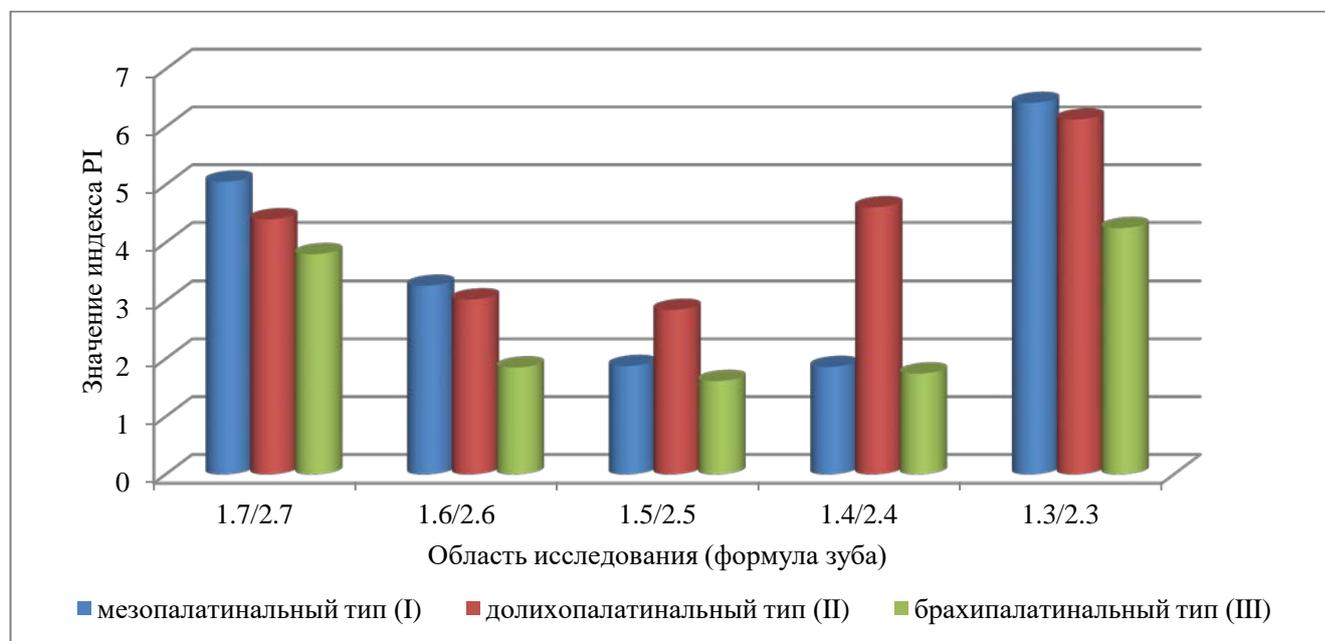


Рисунок 39 — Показатели PI в исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба у пациентов с различным типом нёбного свода

Клинический пример 1. Пациент А., 20 лет. Обратилась с жалобами на атрофию десны в области зуба 1.5, оголение корня зуба, чувствительность на температурные раздражители (рисунок 40).



Рисунок 40 — Локализованная рецессия II класса по Миллеру в области зуба 1.5

Диагноз: К 06.00 Локальная рецессия десны в области зуба 1.5, II класс по Миллеру. Биотип десны средний, десневые сосочки в норме. Планируется хирургическое устранение рецессии десны, используя соединительнотканый ауто-трансплантат слизистой оболочки твёрдого нёба.

В рамках подготовки к оперативному лечению было проведено изучение морфометрических параметров нёбного свода пациента на гипсовой модели верхней челюсти.

Глубина нёбного свода = 13 мм.

Ширина нёбного свода = 33 мм.

Палатинальный индекс = 39,4 %, что соответствует мезопалатинальному типу нёбного свода.

Методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии в полости рта пациента проведено исследование локализации большой нёбной артерии, проецируемой на слизистую оболочку твёрдого нёба, в области зубов 1.7,1.6,1.5,1.4,1.3. Обнаруженные точки локализации артерии на слизистой оболочке были окрашены 1 % водным раствором Метиленовый синий и переведены на заранее подготовленную индивидуальную прозрачную защитную капу для нёба (рисунок 41). Далее капу

устанавливали на гипсовую модель верхней челюсти пациента и измеряли расстояние от обнаруженных точек локализации большой нёбной артерии и краем десны в области соответствующего зуба. В области второго моляра — 8,5 мм; в области первого моляра — 11,2 мм; в области второго премоляра — 11,3 мм; в области первого премоляра — 9,8 мм; в области клыка — 8,5 мм. Затем на каппе, отступив примерно 2 мм от десневого края и линии, обозначающей траекторию артериального сосуда, определяли контур безопасного донорского участка слизистой оболочки твёрдого нёба, не пересекающегося с большой нёбной артерией (рисунок 42).



Рисунок 41 — Маркерные точки на индивидуальной прозрачной каппе для нёба, дублирующие выявленные точки локализации большой нёбной артерии



Рисунок 42 — Контур донорского участка слизистой оболочки твёрдого нёба, не пересекающийся с выявленной траекторией большой нёбной артерии



Рисунок 43 — Ушивание операционной раны



Рисунок 44 — Раневая поверхность после забора
свободного соединительнотканного аутоотрансплантата
на твердом нёбе в области зуба 1.6

Клинический пример 2. Пациент Е., 20 лет. Обратилась с жалобами на убыль десны в области зуба 4.1, которая появилась после ортодонтического лечения, оголение корня зуба, чувствительность на температурные раздражители (рисунок 45).



Рисунок 45 — Локальная рецессия III класса
по Миллеру в области зуба 4.1.

Диагноз: К 06.00 Локальная рецессия десны в области зуба 4.1, III класс по Миллеру. Биотип десны средний, атрофия межпроксимальных десневых сосочков. Планируется хирургическое устранение рецессии десны техникой «туннеля», используя соединительнотканый аутотрансплантат слизистой оболочки твёрдого нёба.

В рамках подготовки к оперативному лечению было проведено изучение морфометрических параметров нёбного свода пациента на гипсовой модели верхней челюсти.

Глубина нёбного свода = 15 мм.

Ширина нёбного свода = 30,5 мм.

Палатинальный индекс = 49,18 %, что соответствует долихопалатинальному типу нёбного свода.

Методом высокочастотной ультразвуковой доплерографии в полости рта пациента проведено исследование локализации большой нёбной артерии, проецируемой на слизистую оболочку твёрдого нёба, в области зубов 18, 17, 16, 15, 14, 13, 28, 27, 26, 25, 24, 23. Обнаруженные точки локализации артерии на слизистой оболочке были окрашены 1 % водным раствором Метиленовой синей и переведены на заранее подготовленную индивидуальную прозрачную защитную капу для нёба (рисунок 46).



Рисунок 46 — Маркерные точки на индивидуальной прозрачной каппе для нёба, дублирующие выявленные точки локализации большой нёбной артерии

Для определения безопасной донорской области забора соединительнотканного трансплантата на прозрачной каппе, используя штангенциркуль с точностью до 0,1 мм, проведено измерение расстояния от обнаруженной точки локализации большой нёбной артерии и краем десны в области соответствующего зуба (таблица 18).

Таблица 18 — Расстояние от выявленной точки локализации большой нёбной артерии до десневого края

Области исследования (формулы зубов)		Расстояние от края десны до выявленной точки локализации большой нёбной артерии (мм)
Справа	1-я (1.7)	13,3
	2-я (1.6)	14,1
	3-я (1.5)	15,2
	4-я (1.4)	11
	5-я (1.3)	12,1
Слева	1-я (2.7)	12,5
	2-я (2.6)	13,9
	3-я (2.5)	14,5
	4-я (2.4)	9,7
	5-я (2.3)	11,7

Затем на каппе, между линией большой нёбной артерии и зубным рядом, отступив от них примерно 2 мм, были определены границы безопасных донорских участков слизистой оболочки твёрдого нёба справа и слева для атравматичного выкраивания соединительнотканых трансплантатов (рисунок 47). В связи с полученными наибольшими значениями удаленности большой нёбной артерии от края десны с правой стороны и, соответственно, большей шириной контура донорского участка, забор соединительнотканного ауто трансплантата был запланирован с правой стороны. На каппе по определенному контуру было вырезано отверстие, соответствующее форме донорского участка, не пересекающееся с большой нёбной артерией (рисунок 48). Перед операцией каппу продезинфицировали.

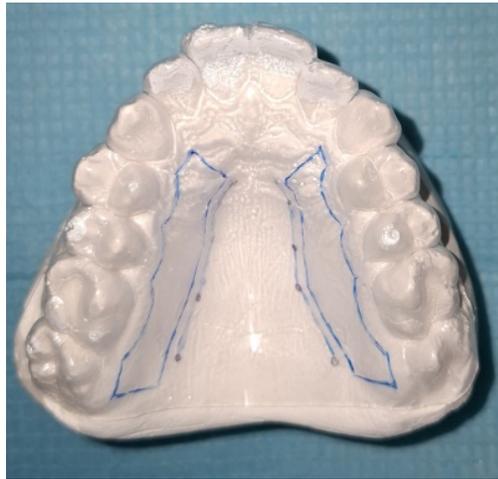


Рисунок 47 — Контур донорского участка слизистой оболочки твёрдого нёба, не пересекающийся с выявленной траекторией большой нёбной артерии



Рисунок 48 — Индивидуальная прозрачная защитная каппа для нёба с отверстием в оперируемой зоне, соответствующим форме соединительнотканного трансплантата

Предоперационную обработку полости рта проводили 0,05 % раствором хлоргексидина в течение 1 минуты. Под инфильтрационной анестезией Sol. Articain 1,7мл проведены внутрибороздковые разрезы в области зуба 4.1, не затрагивая десневые сосочки, туннельным микрораспатором проведено аккуратное отслаивание тканей в апикальном направлении, а также в области межпроксимальных поверхностей в основании десневых сосочков с дополнительным вертикальным разрезом в области альвеолярной слизистой в проекции зубов 4.2 и 3.1 для лучшей мобилиза-

ции лоскута. Обнаженную поверхность корня 4.1 зуба тщательно обрабатывали на высоту потери клинического прикрепления в 4 этапа: ультразвуковая обработка, инструментальная механическая обработка с использованием кюрет Грейси Mini-Five (Hu-Friedy, США), полировка и сглаживание поверхности корней зубов с использованием пародонтологических боров РА (Комет, Россия), медикаментозная обработка аппликацией линкомицина гидрохлорида 30 мг/мл в течение 2 минут.

Каппу установили на верхнюю челюсть пациента, получив открытый участок слизистой оболочки, в границах которого под инфльтрационной анестезией Sol. Articain 1,7 мл произвели забор свободного соединительнотканного ауто-трансплантата с твёрдого нёба в области зуба 1.6, 1.5, 1.4 размером 15 × 7 мм. Полученный трансплантат дезэпителизировали, адаптировали по размерам (рисунок 49) и ввели в тоннельное ложе с помощью направляющих, позиционирующих швов Монофил 6.0 («Линтекс», Россия). Ушивание раны проведено с помощью двойных обвивных швов Монофил 6.0 («Линтекс», Россия) (рисунок 50).



Рисунок 49 — Припасовка по размеру полученного соединительнотканного трансплантата



Рисунок 50 — Ушивание операционной раны

Послеоперационную медикаментозную обработку проводили 0,05 % раствором хлоргексидина.

При проведении операции артериального кровотечения из донорского участка не наблюдалось, раневая поверхность заживала под антисептической повязкой. Операционная рана на десне зажила первичным натяжением (рисунок 51).

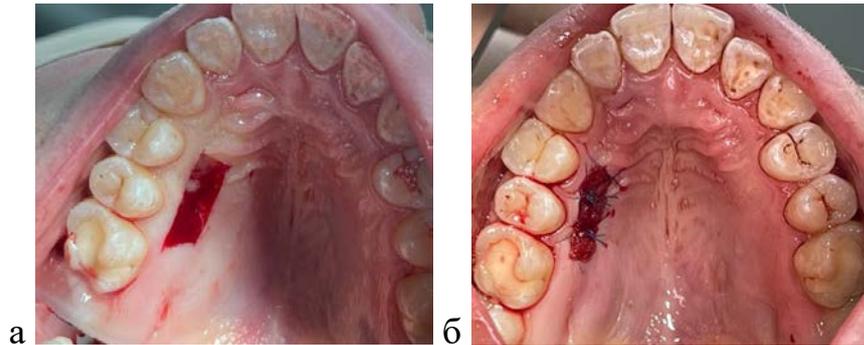


Рисунок 51 — Раневая поверхность слизистой оболочки
твёрдого нёба:

- а — непосредственно после забора свободного соединительно-
тканного аутотрансплантата на твёрдом нёбе;
- б — под антисептической повязкой

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Слизистая оболочка твёрдого нёба является популярной донорской зоной для выкраивания лоскутов и соединительнотканых трансплантатов, использующихся для закрытия небольших дефектов нёбно-альвеолярного комплекса и увеличения толщины и коррекции ширины кератинизированной десны. При этом сложные взаимоотношения слизистой оболочки и костной основы твёрдого нёба, а также вариабельность конфигурации нёбного свода у индивидуумов определяют морфофункциональные особенности кровоснабжения различных его участков, что затрудняет выбор оптимальной донорской зоны слизистой с достаточным трофическим компонентом.

Целью настоящего исследования явилось повышение эффективности хирургических операций в области нёбно-альвеолярного комплекса путем исследования вариабельности сосудов и тканевого кровотока

В рамках данной работы проведено исследование морфологических параметров нёбного свода у 130 человек и ультразвуковое исследование вариабельности топографической анатомии ветвей большой нёбной артерии и регионарных параметров тканевого кровотока с позиций мукогингивальной хирургии.

В первой части исследования проводилось измерение и оценка морфометрических параметров нёбного свода с помощью гипсовых моделей верхних челюстей. При систематизации изученных моделей на три группы в зависимости от значения палатинального индекса нами установлено, что независимо от пола в большинстве случаев (52,3 %) у людей молодого возраста с отсутствием дефектов зубных рядов определялся долихопалатинальный тип нёбного свода, что в линейных размерах указывает на превышение показателей ширины над глубинными параметрами, в среднем в 1,7 раза. Разница между трансверсальными размерами альвеолярного и нёбного отростков составляла 19,3 мм, что согласуется с опубликованными научными данными Б.Н. Давыдова с соавт. (2021) [42].

В среднем в 30 % случаев, как у мужчин, так и у женщин тип нёбного свода был мезопалатинальным («средним»). Показатели ширины превосходили над глубинными параметрами в среднем в 2,5 раза, а разница в размерах между трансверсальными размерами альвеолярного и нёбного отростков у таких пациентов составляла 17,8 мм.

Реже всех (17,7 %) был выявлен брахипалатинальный тип нёбного свода. Показатели ширины превосходили над глубинными параметрами в среднем в 3,8 раз, разница в размерах между трансверсальными размерами альвеолярного и нёбного отростков составляла 17,9 мм.

Различия формы нёбного свода так же характеризуются изменчивостью многочисленных костных рельефных выступов и бороздок, изменчивостью размеров резцового и больших нёбных отверстий и их расположения относительно нёбно-нижней точки альвеолярного отростка верхней челюсти [52]. Всё это непосредственно влияет на особенность взаимоотношений слизистой оболочки и костной основы твёрдого неба, её морфофункциональную особенность и кровоснабжение.

Во второй части нашей работы проводилось исследование variability локализации большой нёбной артерии и анализ полученных данных у пациентов сформированных групп.

Следует отметить, что ранее было предпринято несколько попыток оценки расположения ветвей большой нёбной артерии по отношению к зубам верхней челюсти [177, 164, 294, 304, 312, 313]. Чаще всего исследования проводили на трупном материале людей различных возрастных групп, в том числе с нарушением целостности зубного ряда. Ввиду различия исследуемого материала, единого мнения о расположении траектории локализации БНА по отношению к зубам верхней челюсти не сформировано. Однако все авторы сходятся в том, что форма свода твёрдого неба влияет на расположение сосудисто-нервного пучка.

В нашей работе проведено прижизненное изучение локализации большой нёбной артерии, которая непосредственно обеспечивает кровоснабжение слизистой оболочки нёбно-альвеолярного комплекса, одним из современных методов диагностики кровотока в стоматологии.

Метод высокочастотной ультразвуковой доплерографии в соответствии с общими правилами проведения доплерографического исследования сосудистого русла, позволяет неинвазивно, в стоматологическом кресле, за достаточно короткий промежуток времени, оценить кровоток исследуемой челюстно-лицевой области по всей глубине прозвучивания датчика. При наведении на какую-либо точку локации сосудов высокочастотным ультразвуковым датчиком, на экране монитора автоматически записывается доплеровская кривая в сопровождении со звуковым сигналом. По фазам пиков осцилляций, которые связаны с фазами сердечного цикла, определяется тип локализуемого сосуда.

Таким образом, нами были обнаружены точки локализации БНА, проецируемые на слизистую оболочку твёрдого нёба, у всех пациентов, включенных в наше исследование. При этом были выявлены морфометрические особенности топографии БНА в соответствии с определенной формой нёбного свода.

Так у пациентов, имеющих мезопалатинальный тип нёбного свода, нами было установлено, что средняя удалённость БНА от края десны соответствующих зубов верхней челюсти была следующей:

- в области зубов 1.7/2.7 — $9,38 \pm 0,696$ мм;
- в области зубов 1.6/2.6 — $10,51 \pm 0,692$ мм;
- в области зубов 1.5/2.5 — $11,87 \pm 0,670$ мм;
- в области зубов 1.4/2.4 — $10,21 \pm 0,521$ мм;
- в области зубов 1.3/2.3 — $8,57 \pm 0,763$ мм.

У пациентов с долихопалатинальным типом нёбного свода среднее расстояние до БНА составляло:

- в области зубов 1.7/2.7 — $13,18 \pm 0,658$ мм;
- в области зубов 1.6/2.6 — $15,19 \pm 0,533$ мм;
- в области зубов 1.5/2.5 — $16,16 \pm 0,579$ мм;
- в области зубов 1.4/2.4 — $10,63 \pm 0,592$ мм;
- в области зубов 1.3/2.3 — $12,19 \pm 0,648$ мм.

У людей, имеющих брахипалатинальный тип нёбного свода, среднее расстояние от обнаруженных точек локализации БНА до десневого края соответствующих зубов составляло:

в области зубов 1.7/2.7 — $10,95 \pm 0,415$ мм;

в области зубов 1.6/2.6 — $12,13 \pm 0,415$ мм;

в области зубов 1.5/2.5 — $12,84 \pm 0,663$ мм;

в области зубов 1.4/2.4 — $10,97 \pm 0,425$ мм;

в области зубов 1.3/2.3 — $9,06 \pm 0,447$ мм.

Сравнивая полученные результаты, установлено, что среднее расстояние до траектории локализации БНА у пациентов с «глубоким» типом нёбного свода больше на 33,27 %, чем у пациентов со «средним» и на 20,38 %, чем у лиц с «низким» типом нёбного свода.

Анализируя полученные данные, нами проведён расчёт ширины безопасной донорской зоны слизистой оболочки твёрдого нёба, в границах которой отсутствует риск повреждения артериального сосуда, для выкраивания соединительно-тканного трансплантата.

Установлено, что допустимая ширина безопасного донорского участка в каждой области исследования различна в соответствии с изменчивостью траектории локализации БНА.

В результате расчетов, выявлено, что у пациентов со «средним» типом нёбного свода в области зубов 1.3/2.3 она наименьшая и составляет $4,57 \pm 0,763$ мм, а в области зубов 1.5/2.5 наибольшая — $7,87 \pm 0,670$ мм. Средняя ширина безопасной донорской зоны составляет $6,11 \pm 1,072$ мм. У пациентов с «глубоким» типом нёбного свода наименьшая ширина безопасного донорского участка определена в области зубов 1.4/2.4 — $6,63 \pm 0,592$ мм, а наибольшая в области зубов 1.5/2.5 — $12,16 \pm 0,579$ мм. Средняя ширина безопасной донорской зоны составляет $9,47 \pm 1,851$ мм, что на 54,99 % больше, чем у исследуемых I группы, и на 31,71 % больше, чем у пациентов III группы. У пациентов, имеющих «низкий» тип нёбного свода, так же как у пациентов I группы, в области зубов 1.3/2.3 эта ширина является

наименьшей и составляет $5,06 \pm 0,447$ мм, а в области зубов 1.5/2.5 наибольшая — $8,84 \pm 0,663$ мм. Средняя ширина безопасной донорской зоны равна $7,19 \pm 1,162$ мм.

Следует отметить, что выявленная зависимость между параметрами нёбно-альвеолярного комплекса и изменчивостью ширины безопасной донорской зоны имеет важное практическое значение в мукогингивальной хирургии, поскольку позволяет более точно оценить безопасный размер будущего слизистого трансплантата и спланировать линии рассечения слизистой оболочки твёрдого нёба без рисков повреждения артериального сосуда у пациента с определенным типом нёбного свода.

Помимо изучения крупных сосудов, высокочастотным ультразвуковым датчиком с частотой излучения 25 МГц возможно проведение исследования интегральных характеристик регионарного кровотока и их оценки.

Таким образом, в третьей части нашей работы мы провели исследование тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба в области ранее выявленных безопасных донорских участках.

Установлено, что у пациентов с мезопалатинальным типом нёбного свода во всех точках ультразвуковой диагностики интегральный кровоток характеризуется волнообразной картиной окрашенного спектра, без острых пиков. При этом невозможно провести дифференцировку сосудов в исследуемом срезе ткани. У пациентов с долихопалатинальным типом нёбного свода также почти во всех областях исследования был получен тихий монотонный, недифференцируемый сигнал. Однако в области первых премоляров, в 76,5 % случаев был выявлен визуальный сигнал, имеющий в спектре систолические и диастолические пики, сопровождающиеся тихим пульсирующим шумом, что означает наличие там сосудов преимущественно артериального наполнения. У людей с брахипалатинальным типом нёбного свода картина полученного спектра в областях исследования также напоминает монофазную кривую, за исключением 26 % случаев, когда у пациентов в области зубов 1.7 и 2.7 визуализировалась веретенообразная картина окрашенного спектра, сопровождающаяся «шумом морского прибоя». Это указывает на участок тканевого кровотока преимущественно веноулярного наполнения.

Таким образом, характер гемодинамики слизистой оболочки соответствовал сосудам тканевого кровотока, что указывает на отсутствие крупных ветвей БНА в области определенных нами донорских участках, что подтверждает достоверность полученных нами результатов.

По данным ВУЗД, значения максимальной систолической скорости по кривой средней скорости кровотока (V_{as}) у пациентов I группы колебались от 0,683 см/с до 0,226 см/с, составляя в среднем $0,410 \pm 0,1321$ см/с. Максимальные значения были получены в проекции зубов 1.3/2.3, минимальные — в области зубов 1.5/2.5. У пациентов II группы, показатели V_{as} находились в диапазоне от 0,644 см/с до 0,161 см/с и в среднем были равны $0,388 \pm 0,1204$ см/с. Максимальные значения показателя регистрировались в области зубов 1.3/2.3, минимальные в области зубов 1.5/2.5. У пациентов III группы, значения V_{as} были в диапазоне от 0,643 см/с до 0,169 см/с, в среднем составляли $0,383 \pm 0,0826$ см/с. Максимальные значения получены в проекции зубов 1.3/2.3, так же как у исследуемых I и II групп, а минимальные значения были в проекции зубов 1.4/2.4.

Показатели средней скорости по кривой средней скорости кровотока (V_{am}) у пациентов I группы колебались от 0,563 см/с до 0,132 см/с, составляя в среднем $0,295 \pm 0,1101$ см/с. Максимальные значения получены в проекции зубов 1.3/2.3, минимальные в области зубов 1.5/2.5. У пациентов II группы исследования, показатели V_{am} находились в диапазоне от 0,523 см/с до 0,112 см/с и в среднем были равны $0,230 \pm 0,0658$ см/с. Максимальные значения показателя регистрировались в области зубов 1.3/2.3, минимальные — в области зубов 1.5/2.5, так же как у пациентов I группы. У исследуемых III группы, значения V_{am} были в диапазоне от 0,501 см/с до 0,071 см/с, составляя в среднем $0,263 \pm 0,0790$ см/с. Максимальные значения были получены в проекции зубов 1.3/2.3, так же как у исследуемых I и II групп, а минимальные значения в проекции зубов 1.4/2.4.

Показатели конечной диастолической скорости по кривой максимальной скорости кровотока (V_d) у всех участников исследования были близки или равнялись 0 во всех исследуемых областях слизистой оболочки твёрдого нёба.

Оценивая объемную максимальную систолическую скорость по кривой средней скорости кровотока (Q_{as}), нами установлено, что у пациентов I группы показатели Q_{as} находились в диапазоне от 0,592 мл/мин до 0,178 мл/мин, в среднем составляя $0,321 \pm 0,1049$ мл/мин. Максимальные значения были получены в проекции зубов 1.3/2.3, минимальные — в области зубов 1.5/2.5. У пациентов II группы, показатели Q_{as} колебались от 0,513 мл/мин до 0,127 мл/мин и в среднем были равны $0,291 \pm 0,0847$ мл/мин. Максимальные значения показателя регистрировались в области зубов 1.3/2.3, минимальные — в области зубов 1.5/2.5. У пациентов III группы значения Q_{as} находились в диапазоне от 0,554 мл/мин до 0,091 мл/мин, составляя в среднем $0,294 \pm 0,0799$ мл/мин. Максимальные значения были получены в проекции зубов 1.3/2.3, минимальные — в проекции зубов 1.4/2.4.

Следует отметить: несмотря на то, что полученные общие средние значения показателей линейных и объемной скоростей кровотока в области проводимого нами исследования достоверно не отличались, диапазон значений V_{as} , V_{am} и Q_{as} достаточно широкий. Распределения скоростей по областям исследования были изменчивы и имели в большинстве случаев высокую обратную корреляционную связь с удаленностью траектории локализации БНА от десневого края. Полученные нами данные согласуются с физиологическими аспектами гемодинамика, а именно: линейная скорость кровотока прямо пропорциональна объёмной скорости кровотока и обратно пропорциональна суммарной площади поперечного сечения сосудов, которая максимальна у капилляров.

Помимо анализа скоростных характеристик регионарного тканевого кровотока, нами была проведена оценка специальных индексов: — индекса периферического сопротивления (индекс Пурсело) (RI) и индекса пульсации (Гослинга) (PI).

В соответствии с показателями конечной диастолической скорости по кривой максимальной скорости кровотока, во всех областях исследования значения индекса периферического сопротивления (RI) были близки или равнялись единице, что указывает на наличие резистивных сосудов (артериол) в исследуемых участках слизистой оболочки. Кроме того была выявлена слабая и умеренная положительная корреляционная связь между расстоянием до БНА и значениями индекса.

Значения индекса Гослинга (PI) у пациентов I группы колебались от 9,654 до 1,091, составляя в среднем $3,692 \pm 1,6740$. Максимальные значения были получены в проекции зубов 1.3/2.3, минимальные — в области зубов 1.5/2.5. У пациентов II группы, показатели PI находились в диапазоне от 9,231 до 1,02 и в среднем были равны $4,202 \pm 1,2341$. Максимальные значения показателя регистрировались в области зубов 1.3/2.3, минимальные — в области зубов 1.5/2.5. У пациентов III группы, значения индекса были в диапазоне от 6,397 до 1,155, в среднем составляли $2,650 \pm 1,1035$. Максимальные значения получены в проекции зубов 1.3/2.3, минимальные значения — в проекции зубов 1.5/2.5. Так же, как у исследуемых I и II групп. Диапазон значений индекса достаточно широкий и может обуславливаться анатомическими особенностями ангиоархитектоники ветвей большой нёбной артерии и высоким периферическим сопротивлением, влияющим на эластичные свойства тканей. По данным исследования наблюдалась высокая обратная корреляционная связь значений индекса с удаленностью траектории локализации БНА.

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о существовании взаимосвязи между морфометрическими параметрами нёбного свода и траекторией локализации БНА. Выявленная типовая изменчивость локализации БНА у лиц с различной конфигурацией нёбного свода непосредственно определяет изменчивость ширины безопасного донорского участка и особенность параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба.

Полученные в ходе настоящего исследования данные открывают новые возможности для персонифицированного подхода к планированию хирургических операций с использованием соединительнотканых трансплантатов слизистой оболочки твёрдого нёба. Оценка расположения траектории локализации БНА позволяет врачу определить безопасные ориентиры для рассечения и иссечения слизистой оболочки твёрдого нёба без рисков травмы артериального сосуда, а понимание особенностей тканевого кровотока различных его зон позволяет определить наиболее кровоснабжаемый донорский участок для выкраивания соединительнотканного трансплантата.

Дальнейшие исследования в этом направлении помогут сформировать новые, современные взгляды на персонифицированное планирование хирургических операций на слизистой оболочке полости рта с точки зрения особенности её васкуляризации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты наших исследований с применением высокочастотной ультразвуковой доплерографии свидетельствуют о существовании взаимосвязи между морфометрическими параметрами нёбного свода и траектории локализации большой нёбной артерии. Выявленная типовая изменчивость локализации БНА у лиц с различной конфигурацией нёбного свода непосредственно определяет изменчивость ширины безопасной донорской зоны слизистой оболочки и особенность параметров тканевого кровотока слизистой оболочки твёрдого нёба, что имеет важное практическое значение в мукогингивальной хирургии.

Качественный анализ доплерограмм свидетельствует о различном функциональном наполнении микрососудистого русла в одних и тех же топографических точках у разных морфотипов. Количественный анализ подтвердил эту гемодинамическую гетерогенность. Такая зональная специфичность подчеркивает невозможность экстраполяции данных о кровотоке с одного участка на весь нёбно-альвеолярный комплекс без учета типа нёбного свода.

Таким образом, применение метода ВУЗД в рамках предоперационной подготовки для оценки индивидуальных особенностей кровоснабжения слизистой оболочки нёбно-альвеолярного комплекса действительно оказывается эффективным. Это во многом отвечает современным тенденциям персонализированного подхода к лечению и актуализирует вопрос внедрения данного метода в практическое здравоохранение.

Перспективы дальнейшей разработки темы исследования

Полученные в ходе настоящего исследования данные позволят в дальнейшем подтверждать и продолжать развитие персонифицированного подхода к стоматологическому хирургическому лечению пациентов. Оценка расположения траектории локализации БНА позволит врачу определить безопасные ориентиры для рассечения и иссечения слизистой оболочки твёрдого нёба без рисков травмы артериального сосуда. Полученные референсные значения показателей кровотока для разных типов нёба позволят выделить группы риска по развитию сосудистых нарушений. Это критически важно в мукогингивальной хирургии для минимизации риска ишемических осложнений и некроза тканей.

Дальнейшие исследования в этом направлении помогут сформировать новые, современные взгляды на персонифицированное планирование хирургических операций на слизистой оболочке полости рта и расширить фундаментальные представления о физиологии её кровоснабжения.

ВЫВОДЫ

1. По данным морфометрического исследования параметров нёбного свода в 52,3 % случаев определялся долихопалатинальный тип нёбного свода, в 30 % — мезопалатинальный тип и в 17,7 % случаев был выявлен брахипалатинальный тип нёбного свода, что свидетельствует о выраженной форме альвеолярных отростков у лиц молодого возраста с отсутствием дефектов зубных рядов.

2. В результате высокочастотного ультразвукового доплерографического исследования разработан способ определения траектории локализации большой нёбной артерии, состоящий из выявления точек локализации артериального сосуда по характерным качественным и количественным признакам спектрограммы непосредственно в полости рта пациента, дублирования этих точек на индивидуальной прозрачной капле для нёба и построения на ней траектории локализации артерии, путём соединения выявленных точек параллельно зубному ряду с каждой стороны от срединной линии нёба.

3. Среднее расстояние от траектории локализации БНА до десневого края соответствующего зуба у людей с «глубоким» типом нёбного свода больше на 33,27 %, чем у лиц со «средним» и на 20,38 %, чем у людей с «низким» типом нёбного свода. Выявлена существенная изменчивость траектории локализации большой нёбной артерии в области вторых моляров, первых моляров, вторых премоляров и клыков.

4. В результате анализа траектории локализации большой нёбной артерии разработан способ определения безопасного донорского участка слизистой оболочки твёрдого нёба, состоящий из формирования его контура между десневым краем и траекторией артерии, отступив от них 2 мм.

Данный способ позволяет провести персонифицированную диагностику донорского участка слизистой оболочки твёрдого нёба и оценить его геометрию, в границах которой отсутствует риск повреждения артериального сосуда.

У людей с «глубоким» типом нёбного свода средняя ширина безопасного донорского участка на 54,99 % шире, чем у лиц со «средним» и на 31,71 %, чем у людей с «низким» типом нёбного свода.

5. При изучении вариабельности тканевого кровотока слизистой оболочки нёбно-альвеолярного комплекса у лиц с различной конфигурацией нёбного свода выявлено достоверное отличие кровоснабжения, зависящее от типа конфигурации твёрдого нёба и траектории локализации большой нёбной артерии. Скорости кровотока были изменчивы в различных областях слизистой оболочки твёрдого нёба и в большинстве случаев имели высокую обратную корреляционную связь с удаленностью траектории локализации БНА от десневого края.

6. Выявленная типовая изменчивость кровоснабжения слизистой оболочки твёрдого нёба позволяет врачу более точно спланировать линии рассечений и иссечений мягких тканей нёбно-альвеолярного комплекса при лоскутных операциях, при оперативных доступах к подлежащим костным тканям, без рисков повреждения БНА и выбрать наиболее хорошо кровоснабжаемый донорский участок слизистой оболочки твёрдого нёба для выкраивания соединительнотканного трансплантата.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При выполнении хирургических операций в области нёбно-альвеолярного комплекса важно учитывать наличие типовой изменчивости кровоснабжения слизистой оболочки твердого нёба у пациентов с различной конфигурацией нёбного свода.

2. При планировании хирургических операций с выкраиванием лоскута и аутотрансплантата слизистой оболочки твёрдого нёба необходимо считать обязательным проведение высокочастотного ультразвукового доплерографического исследования предполагаемого донорского участка нёбно-альвеолярного комплекса.

3. При проведении высокочастотной ультразвуковой доплерографии рекомендуем проводить изучение локализации большой нёбной артерии и определение донорского участка слизистой оболочки твердого нёба по разработанным нами способам (Патенты РФ № 2025106309, 2025106319).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БНА — большая нёбная артерия

ВРВГН — врожденная расщелина верхней губы и нёба

ВРН — врожденная расщелина нёба

ВУЗД — высокочастотная ультразвуковая доплерография

ВЧ — верхняя челюсть

ВЧА — верхнечелюстная артерия

ЗВАА — задняя верхняя альвеолярная артерия

КД — кератинизированная десна

НСА — наружная сонная артерия

НЧ — нижняя челюсть

ПИ — палатинальный индекс

СД — сахарный диабет

СДТ — свободный десневой трансплантат

ССТ — субэпителиальный соединительнотканый трансплантат

УЗД — ультразвуковая доплерография

ЧЛО — челюстно-лицевая область

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Або, С.Г. Анализ эффективности применения методов пластики для устранения локальной рецессии десны : специальность 14.00.21 Стоматология : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Або Светлана Геннадьевна ; Центр. науч.-исслед. ин-т стоматологии МЗ РФ. — М., 2004. — 37 с.

2. Аксенова, Е.И. Основные тенденции в увеличении доли травматизма москвичей на основе данных медицинской статистики / Е.И. Аксенова, А.М. Подчернина // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2021. — № 2. — С. 403–16. — DOI 10.24412/2312-2935-2021-2-403-416

3. Алексеев, В.П. Краниометрия : Методика антропологических исследований / В.П. Алексеев, Г.Ф. Дебец. — М. : Наука, 1964. — 128 с.

4. Альвеолярно-небный комплекс. Вариантная анатомия, морфометрические характеристики и прикладное значение в стоматологии: монография / М.Г. Гайворонская. И.В. Гайворонский, А.В. Цимбалистов, А.А. Семенова. — Белгород: НИУ «БелГУ», 2018. — 157 с. — ISBN 978-5-9571-2513-6

5. Андреева, И.В. Микроциркуляция в тканях пародонта верхней челюсти при полной адентии / И.В. Андреева, В.В. Воликов // Актуальные проблемы медицины. — 2015. — № 22 (219). — С. 211.

6. Архангельская, Е.П. Изучение состояния капиллярного кровообращения в тканях пародонта до и после ортопедического лечения / Е.П. Архангельская, Е.Н. Жулев // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». — 2020. — Т. 22, № 3. — С. 77–81. — DOI: 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-3-77-81

7. Астафьева, Н.В. Применение ультразвуковой доплерографии для оценки эффективности ортодонтического лечения скученности зубов / Н.В. Астафьева, Ю.Л. Писаревский, Ю.В. Кухаренко // Сибирский медицинский журнал. — 2009. — № 2. — С. 43-45.

8. Афанасьева М.М. Сравнение частоты возникновения перфорации верхнечелюстной пазухи при удалении жевательной группы зубов верхней челюсти /

М.М. Афанасьева, А.С. Проскурякова // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. — 2022. — Т. 12, № 8. — С.193.

9. Ашурко, И.П. Сравнительный анализ различных методов увеличения ширины кератинизированной прикрепленной десны у пациентов при проведении дентальной имплантации : специальность 14.01.14 Стоматология : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ашурко Игорь Павлович ; Сеченовский университет. — М., 2016. — 24 с.

10. Бабазаде, К.Ш. Сочетания вариантов строения костного неба с различными формами черепа в контексте возрастной динамики краниометрических параметров / К.Ш. Бабазаде // Морфологические ведомости. — 2021. — Т. 29, № 3. — С. 23-28. — DOI: 10.20340/mv-mn.2021.29(3).497

11. Баженов, Д.В. Анатомия головы и шеи. Введение в клиническую анатомию : учебное пособие / Д.В. Баженов, В.М. Калиниченко. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — С. 383. — ISBN 978-5-9704-3098-9.

12. Барышев, В.В. Возможности реконструкции орбиты у онкологических больных (обзор литературы) / В.В. Барышев, В.Г. Андреев, Э.Д. Акки // Сибирский онкологический журнал. — 2012. — № 5 (53). — С. 80-4.

13. Белянин, А.Ф. К вопросу об использовании крылонебно-орбитальных блокад в офтальмохирургии / А.Ф. Белянин // IX съезд офтальмологов России: сборник тезисов научно-практической конференции, Москва 16-18 июня 2010 г. — Москва, 2010. — С. 389.

14. Блохина, С.И. Развитие методологии управления и системная интеграция в организации помощи детям с врожденной челюстно-лицевой патологией / С.И. Блохина, В.П. Козлова // Профилактика и лечение стоматологических заболеваний у детей: материалы Республиканской конференции стоматологов, 17–18 октября, 2006 г. — Уфа, 2006. — С. 69.

15. Бородулин, В.Г. Блокада крылонебного ганглия небным доступом в современной ринолорингологической практике / В.Г. Бородулин, С.В. Филимонов // Вестник оториноларингологии. — 2016. — Т. 81, № 4. — С. 38-41. — DOI: 10.17116/otorino201681438-41

16. Быков, В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта у человека : учебное пособие / В.Л. Быков. — 3-е изд. — СПб. : СОТИС, 2006. — 436 с.
17. Быков, В.Л. Тканевые и клеточные механизмы слизистой оболочки полости рта / В.Л. Быков // Морфология. — 1996. — № 6. — С. 14–19.
18. Бянкина, И.Н. Использование блокад крылонебного ганглия в лечении злокачественной глаукомы / И.Н. Бянкина, В.И. Катин // Вестник офтальмологии. — 2006. — Т. 122, № 2. — С. 35–36.
19. Вайсблат, С.Н. Проводниковая анестезия в хирургии зубов и челюстей / С.Н. Вайсблат. — Изд. 5-е, испр. и доп. — Киев : Гос. мед. изд-во УССР, 1948. — 196 с.
20. Вариантная морфология и индивидуальная изменчивость свода твёрдого нёба у людей зрелого возраста с различными типами строения головы (Часть I) / Б.Н. Давыдов, Д.А. Доменюк, Т.С. Кочконян [и др.] // Институт стоматологии. — 2021. — № 4 (93). — С. 70-73.
21. Васильев, А.Ю. Лучевая диагностика в стоматологии : нац. рук-во / А.Ю. Васильев, А.П. Аржанцев, Т.Ю. Алексахина ; ред. А.Ю. Васильев. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 288 с. — ISBN 978-5-9704-1349-4.
22. Витрук, С.К. Пособие по функциональным методам исследования сердечно-сосудистой системы / С.К. Витрук. — Киев: Здоровья, 1990. — С. 24-45.
23. Возможности и перспективы развития реографических методов для изучения системы кровообращения / Ю.Т. Пушкарь, В.Ф. Подгорный, Г.И. Хеймец, А.А. Цветков // Терапевтический архив. — 1986. — № 11. — С. 132-135.
24. Возрастная морфология назальной и гнатической частей краниофациального комплекса (Часть I) / Б.Н. Давыдов, Д.А. Доменюк, Т.С. Кочконян [и др.] // Институт Стоматологии. — 2022. — № 2 (95). — С. 58-60.
25. Вольф, Г.Ф. Пародонтология : атлас / Г.Ф. Вольф, Э.М. Ратейцхак, К. Ратейцхак ; пер. с нем. О. Н. Лукинская ; под ред. Г. М. Барера. — 2-е изд.— М.: МЕДпресс-информ, 2014. — 548 с.

26. Врождённые расщелины верхней губы и нёба: современные аспекты хирургического лечения / А.С. Артюшкевич, Д.А. Гричанюк, Ф.И. Висмонт, С.А. Артюшкевич // Современная стоматология. — 2004. — № 2. — С. 20-5.

27. Гаврилов, Е.И. Теория и клиника протезирования частичными съёмными протезами / Е.И. Гаврилов. — М. : Медицина, 1966. — 278 с.

28. Галонский, В.Г. Непосредственные ортопедические мероприятия после верхнечелюстной резекции / В.Г. Галонский, А.А. Радкевич, Т.В. Казанцева // Сибирский медицинский журнал. — 2009. — № 4. — С. 59–62.

29. Гемо- и лимфомикроциркуляция в языке в норме и при проведении окклюзионной пробы / В.В. Асташов, В.И. Козлов, О.А. Гурова [и др.] // Бородинские чтения: материалы междунаро. науч.-практ. конф. — Новосибирск, 2019. — С. 31-38.

30. Георгиади, Н.А. Оценка микроциркуляции в тканях пародонта под влиянием лечения / Н.А. Георгиади, Л.А. Скорикова, Т.В. Гайворонская // Кубанский научный медицинский вестник. — 2012. — № 4 (133). — С. 121-125.

31. Гистологические результаты использования коллагенового матрикса для увеличения ширины кератинизированной прикрепленной десны в области ден- тальных имплантатов / С.В. Тарасенко, А.Б. Шехтер, И.П. Ашурко [и др.] // Рос- сийская стоматология. — 2015. — № 2. — С. 4–9.

32. Годи, Ж.Ф. Анатомия дентальной имплантации / Жан-Франсуа Годи ; пер. с франц. — М. : МЕДпресс-информ, 2009. — 248 с. : ил.

33. Голубева, Л.А. Кровоснабжение и иннервация зубочелюстной системы в зависимости от вида физиологического прикуса / Л.А. Голубева, Е.А. Торкунова // Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной, клинической медици- ны и фармации: материалы 52-й ежегодной Всероссийской конференции студен- тов и молодых ученых, посвященной 90-летию доктора медицинских наук, про- фессора, заслуженного деятеля науки РФ Павла Васильевича Дунаева, Тюмень, 12 апреля 2018 года. — Тюмень: РИЦ «Айвекс», 2018. — С. 217-218.

34. Денисова, Ю.Л. Эффективность применения лазерно-оптической диа- гностики нарушений микроциркуляции тканей периодонта / Ю.Л. Денисова, С.П.

Рубникович // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации: материалы 75-й науч. сессии сотрудников университета, Витебск, 29-30 января 2020 г. — Витебск, 2020. — С. 133-134.

35. Диагностика микроциркуляции при воспалительных заболеваниях полости рта / И.В. Фирсова, Ю.А. Македонова, Н.В. Питерская, А.А. Мулина // Вестник ВолГМУ. — 2016. — №2 (58). — С. 118.

36. Доменюк, Д.А. Оценка микроциркуляции в тканях протезного ложа при использовании съемной ортодонтической аппаратуры у детей и подростков / Д.А. Доменюк, Л.Э. Порфириадис, И.В. Зеленский [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. — 2012. — № 3 (132). — С. 52-56.

37. Доусон, П. Функциональная окклюзия: от височнонижнечелюстного сустава до планирования улыбки / П. Доусон ; пер. И.Д. Конев, С.А. Кутяев. — М. : Практическая медицина, 2016. — 590 с. — ISBN 978-5-98811-338-6.

38. Дурново, Е.А. Клиническая оценка влияния местного применения «Перфторана» в послеоперационном периоде на характер заживления тканей пародонта / Е.А. Дурново, Н.А. Беспалова, А.В. Воробьева // Пародонтология. — 2010. — Т. 15, № 1 (54). — С. 61–64.

39. Едранов, С.С. Морфогенез свободного десневого трансплантата / С.С. Едранов, Р.А. Керзиков // Российский стоматологический журнал. — 2017. — Т. 21, № 2. — С. 113. — DOI: 10.18821/1728-2802 2017; 21 (2): 111-116

40. Екушева, Е.В. Современные подходы к терапии хронической ежедневной головной боли // Сибирское медицинское обозрение. — 2017. — Т. 103, № 1. — С. 93-98. — DOI: 10.20333/2500136-2017-1-93-98

41. Жидовинов, А.В. Ретроспективный анализ статистических данных заболеваемости злокачественными новообразованиями челюстно-лицевой локализации / А.В. Жидовинов, Д.В. Михальченко // Современные проблемы науки и образования. — 2016. — № 6. — С. 151. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25731> (дата обращения 16.11.2025).

42. Закономерности индивидуально-типологической изменчивости зубных дуг и челюстей при высоком нёбном своде у пациентов с физиологической окклюзи-

ей / Б.Н. Давыдов, Т.С. Кочконян, Д.А. Доменюк, С.В. Дмитриенко // Медицинский алфавит. — 2021. — 12. — С. 21-29. DOI: 10.33667/2078-5631-2021-12-21-29

43. Зерницкий, А.Ю. Роль объема мягких тканей вокруг дентальных имплантатов в развитии периимплантита / А.Ю. Зерницкий, Е.Ю. Медведева // Институт стоматологии. — 2012. — № 1 (54). — С. 80–81.

44. Значение микроциркуляции в диагностике и динамике лечения воспалительных заболеваний пародонта / Л.Ю. Орехова, Е.С. Лобода, Н.А. Яманидзе, И.В. Березкина // Медицина: теория и практика. — 2019. — Т. 4, спецвып. — С. 404-405.

45. Ибрагим, Р.Х. Микроциркуляторное русло в разных областях десны / Р.Х. Ибрагим, О.А. Гурова, В.И. Козлов // Морфология. — 2018. — Т. 153, № 3. — С. 117–118.

46. Изменения микроциркуляции слизистой оболочки полости рта у пациентов, перенесших COVID-19 и не получающих антикоагулянтную терапию / М.В. Чубарнова, А.Б. Давыдов, В.А. Есин [и др.] // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. — 2021. — Т. 20, № 4. — С. 95-100. — DOI: 10.24884/1682-6655-2021-20-4-95-100

47. Использование компьютерной техники для определения влияния дентальной имплантации на микроциркуляцию слизистой оболочки в области операционного поля / А.И. Жусев, М.В. Малинин, А.И. Ушаков, А.И. Сидельников // Новое в стоматологии. — 1997. — № 6. — С. 45–48.

48. Исследование состояния капиллярного кровотока в слизистой оболочке полости рта у детей с аномалиями положения зубов / Д.А. Доменюк, А.Г. Карслиева, В.А. Зеленский, Е.Н. Иванчева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2014. — № 2. — С. 74-78.

49. Калмин, О.В. Анатомическая и топографическая изменчивость резцового канала человека в зависимости от типа костного неба / О.В. Калмин, О.О. Илюнина, Л.А. Зюлькина // Морфологические ведомости. — 2019. — Т. 27, № 4. — С. 27-35. — DOI 10.20340/mv-mn.19(27).04.27-35

50. Калмин, О.В. Анатомическая изменчивость большого небного канала и большого небного отверстия у мужчин первого периода зрелого возраста / О.В. Калмин, А.В. Ефремова, Л.А. Зюлькина // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2020. — Т. 16, № 4. — С. 974-978.

51. Калмин, О.В. Особенности топографии резцового канала в первом периоде зрелого возраста / О.В. Калмин, О.О. Илюнина, Л.А. Зюлькина // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2019. — Т. 15, № 3. — С. 690–696.)

52. Калмин, О.В. Топография резцового канала и особенности его расположения относительно резцов и клыков верхней челюсти / О.В. Калмин, О.О. Илюнина // Известия вузов. Поволжский регион. Медицинские науки. — 2022. — № 2 (62). — С. 107-116. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/topografiya-reztsovogo-kanala-i-osobennosti-ego-raspolozheniya-otnositelno-reztsov-i-klukov-verhney-chelyusti> — DOI: 10.21685/2072-3032-2022-2-11 (дата обращения 16.01.2026).

53. Карасева, В.В. Клинический случай ортопедической реабилитации пациентки с приобретенным дефектом твердого неба / В.В. Карасева // Проблемы стоматологии. — 2011. — № 3. — С. 45–47.

54. Каримов, С.М. Влияние анатомических параметров преддверия полости рта на состояние пародонтальных структур у соматических больных с сочетанной патологией пародонта и зубочелюстных аномалий / С.М. Каримов, Г.Г. Ашуров, Д.И. Нуров // Медицинский вестник Национальной академии наук Таджикистана. — 2021. — Т. 11, № 2. — С. 43-48.

55. Кедров, А.А. О новом методе определения пульсовых колебаний кровенаполнения сосудов в различных участках человеческого тела / А.А. Кедров // Клиническая медицина. — 1941. — Т. 19, № 1. — С. 71–80.

56. Керимханов, К.А. Ошибки протезирования съемным протезом верхней челюсти при наличии торуса (небного валика) / К.А. Керимханов, А.К. Иорданишвили, Е.Х. Баринов // Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика : материалы научно-практической конференции, Красноярск, 07–09 сентября 2022 г. — 2022. — Т. 29, Вып. 8. — С. 311-315.

57. Клинический протокол медицинской помощи при острой травме тканей лица, головы и шеи. Нормативные документы Стоматологической ассоциации России / А.А. Кулаков, А.И. Неробеев, А.А. Никитин [и др.]. — М., 2014. — 59 с.

58. Козлов, В.А. Воспалительные заболевания и повреждения челюстно-лицевой области : руководство для врачей / В.А. Козлов. — СПб. : СпецЛит, 2014. — 415 с. — ISBN 978-5-299-00542-4.

59. Козлов, В.И. Исследование микроциркуляции крови на современном этапе / В.И. Козлов, О.А. Гурова, С.М. Рыжакин // Материалы VI Всероссийской с международным участием школа-конференция «Физиология кровообращения», Москва. 2-5 февраля 2016 г. — М. : МАКС Пресс, 2016. — С. 69-70.

60. Коротков, Н.С. К вопросу о методах исследования кровяного давления / Н.С. Коротков // Известия императорской Военно-медицинской академии Санкт-Петербурга. — 1905. — Т. 11, № 4. — С. 365-7.

61. Костиленко, Ю.П. Изометрический метод анализа формы твердого неба детей в период формирования постоянного прикуса / Ю.П. Костиленко, Е.А. Девяткин, С.С. Богдан. — Арх. Анат. — 1984. — Т. 87, вып. 8, — С. 82-85.

62. Крылонебная блокада в алгоритме лечения офтальмологических осложнений вируса герпес Зостер / И.Г. Олещенко, Т.Н. Юрьева, М.А. Гаспарян, О.П. Мищенко // Современные проблемы науки и образования. — 2021. — № 2. — С. 169. — DOI: 10.17513/spno.30727

63. Куменко, А.И. Анатомо-физиологические особенности системы брахицефальных артерий / А.И. Куменко, Л.К. Астахов // Стоматолог. — 2002. — № 12. — С. 30–32.

64. Кури, Ф. Регенеративные методы в имплантологии / Ф. Кури. — М.: Азбука, 2013. — 678 с.

65. Куроедова, В.Д. Распространенность зубочелюстных аномалий у взрослых и доля асимметричных форм среди них / В.Д. Куроедова, А.Н. Макарова // СМБ. — 2012. — № 4. — С. 31-35. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranennost-zubochelyustnyh-anomaliy-u-vzroslyh-i-dolya-asimmetrichnyh-form-sredi-nih> (дата обращения: 16.11.2025).

66. Кухаренко, Ю.В. Возможность использования ультразвуковой доплерографии в диагностике сосудистых нарушений тканей пародонта у пациентов с зубочелюстными аномалиями / Ю.В. Кухаренко, Е.С. Попова // Дальневосточный медицинский журнал. — 2013. — № 3. — С. 74-77.

67. Лазерная доплеровская флоуметрия как способ диагностики психофизиологического состояния пациента на стоматологическом приеме / Д.В. Михальченко, Ю.А. Македонова, Е.И. Адамович [и др.] // Клиническая стоматология. — 2020. — № 3 (95). — С. 66-71. — DOI 10.37988/1811-153X_2020_3_66

68. Лебедев, М.В. Результаты внедрения оптимизированной системы маршрутизации взрослого и детского населения с патологией челюстно-лицевой области на территории Пензенского региона в 2020–2021 гг. / М.В. Лебедев, К.И. Керимова // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». — 2021. — Т. 23, № 5. — С. 241-247. — DOI: 10.26787/nyd ha-2686-6838-2021-23-5-241-247

69. Лебедеенко, И.Ю. Ортопедическая стоматология : национальное руководство / И.Ю. Лебедеенко, С.Д. Арутюнов, А.Н. Ряховский. — М.: ГЭОТАРМедиа, 2019. — 824 с.

70. Литвинова, Е.Н. Сравнительный анализ лазерной и ультразвуковой доплерографии в оценке тканевого кровотока при заболеваниях пародонта : специальность 14.01.14 Стоматология : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Литвинова Елена Николаевна ; ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» МЗ РФ. — М., 2010. — 25 с.

71. Логинова Н.К. Оценка динамики кровоснабжения тканей челюстнолицевой области (Экспериментально-клиническое обоснование реографических исследований) : специальность 14.00.17 Нормальная физиология, 14.00.21 Стоматология : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Логинова Нина Константиновна. — М., 1984. — 43 с.

72. Лужа, Д. Рентгеновская анатомия сосудистой системы / Д. Лужа ; пер. с венгер. — Будапешт : Изд-во Академии наук Венгрии, 1973. — 379 с.

73. Лукина, Г.А. Индивидуально-типологическая изменчивость твердого неба во взаимосвязи с формой лица, головы и типами телосложения взрослых людей / Г.А. Лукина // Морфология. — 2009. — Т. 136, № 4. — С. 97.

74. Македонова, Ю.А. Анализ показателей капиллярного кровотока у больных красным плоским лишаем слизистой полости рта / Ю.А. Македонова, И.В. Фирсова, С.В. Поройский, Д.В. Михальченко // Вестник ВолгГМУ. — 2016. — Вып. 1 (57). — С. 65-67.

75. Максюков, С.Ю. Оптимизация мер профилактики перфорации слизистой дна верхнечелюстной пазухи при открытом синус-лифтинге / С.Ю. Максюков, Д.С. Щепляков, Г.В. Антонено // Главный врач. — 2015. — № 44. — С. 30–32.

76. Музурова, Л.В. Морфотопогеометрические закономерности конструкции черепа при различных видах прикуса : специальность 14.00.02 Анатомия человека : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Музурова Людмила Владимировна ; Волгоградский ГМУ Росздрава. — Волгоград, 2006. — 44 с.

77. Музурова, Л.В. Варианты изменчивости ширины зубной дуги верхней челюсти взрослых людей // Л.В. Музурова, М.В. Соловьева, С.Н. Шелудько // БМИК: Бюллетень мед. интернет-конф. — 2013. — Т. 3, № 5. — С. 927.

78. Мушеев, И.У. Практическая дентальная имплантология : руководство / И.У. Мушеев, В.Н. Олесова, О.З. Фромович. — 2-е изд., доп. — М. : Локус Стэнди, 2008. — 498 с.

79. Науменко, Е.П. Тканевая доплерография: принципы и возможности метода (обзор литературы) / Е.П. Науменко, И.Э. Адзериho // Проблемы здоровья и экологии. — 2012. — № 4. — С. 17-22. — DOI: 10.51523/2708-6011.2012-9-4-3

80. Некоторые аспекты хирургической анатомии верхнечелюстной артерии и ее ветвей / Н.И. Ананьев, А.В. Абрамов, Н.Н. Ананьев, М.В. Ильин // Электронный научно-образовательный ВЕСТНИК «Здоровье и образование в XXI веке». — 2013. — Т. 15, № 4. — С. 28-29.

81. Никитюк, Д.Б. Способ трансплантации ткани вокруг имплантата, вживленного в челюсть / Д.Б. Никитюк, А.Р. Ураков, А.П. Решетников [и др.] // Меж-

дународный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2015. — № 9. — С. 293–296.

82. Новая модификация FАММ-лоскута при непрерывном зубном ряде для устранения обширного дефекта нёба / К.С. Гилева, Е.М. Романова, Ю.М. Бернатов, Э.З. Аллахвердиева // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. — 2022. — № 1. — С. 79-83. — DOI: 10.17116/plast.hirurgia202201179

83. Нувахов, Н.Р. Морфометрические особенности верхней челюсти и использование их при имплантационных операциях : специальность 14.01.14 Стоматология, 14.03.01 Анатомия человека : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Нувахов Натан Рамбомович ; Московский государственный медико-стоматологический университет Минздравсоцразвития России. — М., 2011. — 24 с.

84. Одонтогенный гайморит как результат хронического леченного и нелеченного периодонтита / Л.А. Яровая, Н.А. Глыбина, Ю.В. Веселова, Н.А. Пронина // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratore.— 2015.— Т. 21, № 2. — С. 159–161.

85. Определение гемомикроциркуляции в тканях пародонта с использованием методов лазерной и ультразвуковой доплерографии / Е.К. Кречина, В.В. Маслова, Э.Н. Рахимова, А.В. Шидова. — М. : ЦНИИС и ЧЛХ Росмедтехнологий, 2008. — С. 4.

86. Оразвалиев, А.И. Статистические данные по частоте и структуре гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области по материалам отделения гнойной челюстно-лицевой хирургии ГБУЗ ГКБ им. Ф.И. Иноземцева ДЗМ / А.И. Оразвалиев, Д.В. Дубов, О.Н. Вагнер // Российская стоматология. — 2020. — Т. 13, № 2. — С. 12–15. — DOI: 10.17116/rosstomat20201302112

87. Особенности комплексной реабилитации детей с врожденной ортопедической патологией в многопрофильном специализированном медицинском учреждении / И.А. Погосян, С.И. Блохина, Н.В. Мензорова [и др.] // Системная интеграция в здравоохранении. — 2011. — № 2. — С. 26-31.

88. Особенности регенерации слизистой оболочки полости рта при пластике свободным десневым трансплантатом / Е.А. Дурново, А.А. Артифексова, А.В. Воробьева [и др.] // Медицинский альманах. — 2011. — № 4 (17). — С. 173–176.

89. Особенности строения верхнечелюстных пазух у пациентов с одонтогенным верхнечелюстным синуситом по данным конусно-лучевой компьютерной томографии / А.В. Сурин, Н.И. Полякова, К.В. Вилькицкая // Научные стремления. — 2014. — № 2 (10). — С. 47–49.

90. Панёвин, П.А. Особенности собственной сосудистой сети небных миндалин / П.А. Панёвин // Российская оториноларингология. — 2007. — Т. 26, № 1. — С. 144-147. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sobstvennoy-sosudistoy-seti-nebnyh-mindalin> (дата обращения 16.11.2025).

91. Патент № 2455953 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/24, А61К 31/02, А61Р 1/02. Способ вестибулопластики : № 2011116694/14 : заявл. 28.04.2011 : опубл. 20.07.2012 / Дурново Е.А., Воробьева А.В., Беспалова Н.А. [и др.] ; заявитель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (ГОУ ВПО НижГМА Минздравсоцразвития России).

92. Патент № 2546104 Российская Федерация. Способ дентальной имплантации одномоментно с пластикой мягких тканей : заявл. № 2014109733/14, 13.03.2014. опубл. 10.04.2015, Бюл. № 10 / Лысов А.Д., Лысова М.Д. ; Заявитель и патентообладатель Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Медицинский институт «РЕАВИЗ». — 2 с.

93. Патент № 2768586 С1 Российская Федерация, МПК А61С 19/04, А61В 5/103, А61В 6/02. Способ определения типа небного свода для тактики ортодонтического лечения в период прикуса постоянных зубов : № 2021113409: заявл. 11.05.2021 : опубл. 24.03.2022 / Кочконян Т.С., Доменюк Д.А., Доменюк С.Д. ; патентообладатели: Кочконян Т.С., Доменюк Д.А., Доменюк С.Д.

94. Патент № 2849130 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/24. Способ определения донорского участка слизистой оболочки твердого нёба: заявл.

18.03.2025: опубл. 22.10.2025 / Чубарнова М.В., Давыдов А.Б., Костин И.О., Давыдов Б.А. ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

95. Патент № 2849136 С1 Российская Федерация, МПК А61В 8/08. Способ определения локализации большой нёбной артерии при планировании хирургических операций: заявл. 18.03.2025: опубл. 22.10.2025 / Чубарнова М.В., Давыдов А.Б., Костин И.О., Давыдов Б.А. ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

96. Пашков, К.А. Биографии и научные направления исследований отечественных ученых в зубочечавании и стоматологии / К.А. Пашков, А.В. Белолапоткова, К.А. Борисенко. — Москва: МГМСУ им. А.И. Евдокимова, 2014. — 256 с.

97. Переверзев, В.А. Медицинская эстетика. В 2 томах / В.А. Переверзев. — Волгоград: Зацарицынский вестник, 1994. — 238 с. — ISBN 5-87233-069-3.

98. Перова, М.Д. Ткани пародонта: норма, патология, пути восстановления / М.Д. Перова. — М. : Триада, Лтд, 2005. — С. 63. — ISBN 5-86344-180-1.

99. Петров, Б.А. Особенности постнатального формирования костных структур челюстной области / Б.А. Петров, В.Г. Смирнов, Н.Ю. Поляринова // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». — 2006. — Т. 8, № 12. — С. 592. — URL: <https://cyberleninka.ru/journal/n/obrazovatelnyy-vestnik-soznanie?i=896820> (дата обращения 16.11.2025).

100. Повышение эффективности гингиволастики с использованием свободных аутоотрансплантатов твердого нёба / Е.А. Дурново, А.В. Миронова, А.А. Артифексова, Н.А. Беспалова // Стоматология. — 2013. — Т. 92, № 6. — С. 33–36.

101. Понукалина, Е.В. О роли нарушений сосудисто-тромбоцитарного механизма гемостаза в патогенезе микроциркуляторных расстройств при быстро прогрессирующем пародонтите / Е.В. Понукалина, Н.В. Булкина, И.Н. Карпенко // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2008. — Т. 4, № 1. — С. 51-54.

102. Попова, Е.С. Определение степени микроциркуляторных нарушений в пародонте у детей с зубочелюстными аномалиями / Е.С. Попова, Ю.Л. Писаревский, В.В. Намханов // Вестник Бурятского государственного университета. Медицина и фармация. — 2013. — № 12. — С. 103-106. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-stepeni-mikrotsirkulyatornyh-narusheniy-v-parodonte-u-detey-s-zubochelyustnymi-anomaliyami> (дата обращения 16.11.2025).

103. Приоритетные направления совершенствования специализированной хирургической помощи по профилю «челюстно-лицевая хирургия» в Московской области / А.М. Сипкин, И.А. Кряжинова, В.П. Лапшин // Медицинские технологии. Оценка и выбор. — 2018. — № 3(33). — С. 36–41. — DOI: 10.31556/2219-0678.2018.33.3.036-041

104. Распространённость врождённой расщелины верхней губы и нёба в некоторых регионах Евразии: обзор литературы / А.З. Абдурахманов, М.А. Постников, З.Х. Якубова, Н.В. Панкратова // Вестник Авиценны. — 2021. — Т. 23, № 2. — С. 262-8 — DOI: 10.25005/2074-0581-2021-23-2-262-268

105. Расстройства микроциркуляции крови и их диагностика / В.И. Козлов, О.А. Гурова, Е.Г. Сабанцева, Р.Х. Ибрагим // Стоматология. — 2015. — Т. 94, № 2. — С. 81-82.

106. Рахимова, Э.Н. Критерии оценки нарушений кровоснабжения тканей десны методом ультразвуковой доплерографии при заболеваниях пародонта : специальность 14.01.14 Стоматология : автореф. : дис. ... канд. мед. наук / Рахимова Эльмира Наилевна ; Центральный научно-исследовательский институт стоматологии МЗ РФ. — Москва, 2005. — 22 с.

107. Рациональное протезирование дефектов верхней челюсти после её резекции / Е.В. Смирнов, Н.И. Лесных, А.Н. Донов [и др.] // Современная ортопедическая стоматология. — 2011. — № 15. — С. 44-49.

108. Регионарные морфофункциональные особенности микрососудистого русла твердого неба / А.Д. Лысов, М.В. Софронов, Я.Э. Адамян, В.А. Ваньков // Морфологические ведомости. — 2016. — Т. 24, № 4. — С. 64-69.

109. Рогинский, Я.Я. Антропология : учебник / Я.Я. Рогинский, М.Г. Левин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 1978. — 528 с.

110. Рыхлевич, А.А. Общая заболеваемость злокачественными новообразованиями слизистой полости рта в Российской Федерации за 2013–2020 годы / А.А. Рыхлевич // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2022. — № 4. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obschaya-zabolevaemost-zlokachestvennymi-novoobrazovaniyami-slizistoy-polosti-rta-v-rossiyskoy-federatsii-za-2013-2020-gody> (дата обращения 16.01.2026).

111. Рычагов, М.Н. Ультразвуковая медицинская визуализация: В-сканирование и цифровая реконструкция / М.Н. Рычагов. — М.: МИЭТ, 2001. — 140 с.

112. Рябцева, А.А. Применение высокочастотной ультразвуковой доплерографии в оценке гемодинамических нарушений у пациентов с зубочелюстной патологией / А.А. Рябцева, Н.Л. Пиванова // Стоматология славянских государств: сборник трудов X Международной научно-практической конференции, посвящённой 25-летию ЗАО «ОЭЗ «ВладМиВа», Белгород, 08–16 октября 2017 года. — Белгород: Издательский дом «Белгород», 2017. — С. 316-322.

113. Саадун, А. Эстетика мягких тканей в области зубов и имплантатов / Андре П. Саадун ; пер. с англ. — Львов: ГалДент, 2013. — 179 с.

114. Сабанцева, Е.Г. Патологическая характеристика расстройств микроциркуляции при воспалительно-деструктивных заболеваниях слизистой оболочки рта / Е.Г. Сабанцева // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. — № 1. — 2006. — С. 30-36.

115. Савицкий, Н.Н. Биофизические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики. — Изд. 2-е. — Ленинград : изд. мед. лит-ры, 1963. — С. 162-225.

116. Сальников, В.Н. Анатомо-функциональная характеристика лицевого черепа и его изменения при лечении сужения верхней челюсти у пациентов первого периода зрелого возраста : специальность 14.00.02 Анатомия человека : ав-

тореф. дис. ... канд. мед. наук / Сальников Владимир Николаевич. — Саранск, 2004. — 22 с.

117. Семенов, Э.К. Хирургическая анатомия неба человека : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Семенов Э.К. ; Московский медико-стоматологический институт. — М., 1970. — 24 с.

118. Семенова, А.А. Вариантная анатомия и морфометрические характеристики небно-альвеолярного комплекса у взрослого человека (краниологическое и клиническое исследование) : специальность 14.03.01 Анатомия человека, 14.01.14 Стоматология : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Семенова Анастасия Алексеевна ; Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Министерства обороны РФ. — Санкт-Петербург, 2016. — 22 с.

119. Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека. В 4-х томах. Т. 4 / Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников, А.Я. Синельников. — М.: Новая Волна, Умеренков, 2010. — 312 с.

120. Сипкин, А.М. Диагностика, лечение и реабилитация больных осложненными формами верхнечелюстного синусита с применением малоинвазивных хирургических методов : специальность 14.01.14 Стоматология : автореф. дис. доктора мед. наук / Сипкин Александр Михайлович ; ГБУЗ МО «МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского». — М., 2013. — 48 с.

121. Смирнов, В.Г. Особенности постнатального формирования костных структур челюстной области / В.Г. Смирнов, Л.С. Персин, Б.А. Петров, У.А. Жукова // Морфологические ведомости. — 2007. — № 3-4. — С. 176-180.

122. Смирнова, С.С. Частота, структура и причина развития рецессий десны у жителей города Екатеринбурга / С.С. Смирнова, Г.И. Ронь // Проблемы стоматологии — 2010. — № 2. — С. 22–25.

123. Современная тактика лечения больных одонтогенным верхнечелюстным синуситом с ороантральным свищом / М.М. Магомедов, Н.М. Хелминская, А.В. Гончарова, А.Е. Старостина // Вестник оториноларингологии.— 2015.— Т 80. № 2. — С. 75–80. — DOI: 10.17116/otorino201580275-80

124. Сперанский, В.С. Основы медицинской краниологии : монография / В.С. Сперанский. — М.: Медицина, 1988. — 288 с.
125. Способ увеличения кератинизированной десны в области имплантатов с использованием нёбного соединительнотканного трансплантата / М.А. Амхадова, А.В. Мохов, З.Р. Музаева [и др.] // Мед. алфавит. — 2015. — Т. 3, № 13. — С. 28–30.
126. Справочник по дентальной имплантологии / К. Какачи, Й. Нейгебауэр, А. Шлегел, Ф. Сейдл. ; пер. с нем. Е.П. Мордвинова. — М. : МЕДпресс-информ, 2009. — 208 с. : ил. — ISBN 5-98322-503-0.
127. Сравнительно-анатомический анализ контрфорсной системы верхней челюсти / И.В. Гайворонский, А.А. Родионов, М.Г. Гайворонская [и др.] // Морфология. — 2017. — Т. 152, № 4. — С. 65-71. — DOI:10.17816/morph.398155
128. Статистический анализ гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области / А.Э. Маркаров, Д.А. Еремин, А.И. Оразвалиев [и др.] // Медицинский алфавит. — 2022. — № 7. — С. 40–6. — DOI: 10.33667/2078-5631-2022-7-40-46
129. Статистический анализ данных по неотложной челюстно-лицевой хирургии / А.Э. Маркаров, Д.А. Еремин, А.В. Мартиросов [и др.] // Вестник РГМУ. — 2023. — № 5. — С. 58–64. — DOI: 10.24075/vrgmu.2023.038
130. Терапевтическая стоматология : национальное руководство / под ред. Л.А. Дмитриевой, Ю.М. Максимовского. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. — 888 с. — ISBN: 978-5-9704-3476-5.
131. Ткаченко, Т.Б. Возрастные особенности слизистой оболочки полости рта и губ : специальность 14.01.30 Геронтология и гериатрия, 14.00.21 Стоматология : дис. ... д-ра мед. наук / Ткаченко Татьяна Борисовна ; Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии СЗО РАМН. — Санкт-Петербург, 2009. — 167 с.
132. Ткаченко, Э.Д. Разработка и клиническая апробация конструкции хирургического навигационного шаблона для мягкотканной трансплантации у пациентов с заболеваниями пародонта / Э.Д. Ткаченко, С.В. Апресян, А.Г. Степанов //

Российский стоматологический журнал. — 2022. — Т. 26, №2. — С. 137-146. — DOI: 10.17816/1728-2802-2022-26-2-137-146

133. Токмакова, С.И. Оценка показателей микрогемоциркуляции тканей пародонта при анатомо-функциональных нарушениях мукогингивального комплекса / С.И. Токмакова, Л.В. Чудова, Е.А. Кириенкова // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. — 2016. — Т. 18, № 5. — С. 64-67.

134. Топография сосудистого анастомоза в стенке верхнечелюстной пазухи по данным конусно-лучевой компьютерной томографии / Р.С. Мехтиев, Ю.М. Мельниченко, С.Л. Кабак, Н.А. Саврасова // Стоматология. — 2022. — № 101(1) — С. 60-65. — DOI: 10.17116/stomat202210101160

135. Травмы челюстно-лицевой области : руководство / Н.М. Александров, П.З. Аржанцев, А.П. Агроскина [и др.] ; под ред. Н.М. Александрова, П.З. Аржанцева. — М. : Медицина, 1986. — 448 с.

136. Ультразвуковая доплерография в оценке состояния гемодинамики в тканях шеи, лица и полости рта в норме и при некоторых патологических состояниях : руководство-атлас / В.А. Козлов, Н.К. Артюшенко, О.В. Шалак [и др.]. — Санкт-Петербург : Минимакс, 2000. — С. 7.

137. Устранение сквозных дефектов неба и альвеолярного отростка верхней челюсти щечным слизисто-мышечным лоскутом на лицевой артерии / К.С. Гилёва, Е.В. Вербо, С.Б. Буцан [и др.] // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. — 2019. — № 3. — С. 29-37. — DOI: 10.17116/plast.hirurgia201903129

138. Февралева, А.Ю. Атлас пластической хирургии мягких тканей вокруг имплантатов / А.Ю. Февралева, А.Л. Давидян. — М.: Поли Медиа Пресс, 2008. — 255 с.

139. Филимонов, С.В. Алгоритм оценки клинической анатомии крылонёбного канала с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии / С.В. Филимонов, В.Н. Филимонов, В.Г. Бородулин // Лучевая диагностика и терапия. — 2014. — № 4. — С.52-56.

140. Хирургическая стоматология и челюстно-лицевая хирургия : национальное руководство / под ред. А.А. Кулакова, Т.Г. Робустовой, А.И. Неробеева. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 921 с.

141. Хирургические болезни глотки, гортани, трахеи, бронхов и пищевода : руководство для врачей / Под ред. В.Г. Ермолаева [и др.]. — Москва: Медгиз, 1954. — 27-41 с.

142. Ходжаев, В.Г. Перевязка наружной сонной артерии при саркоме верхней челюсти / В.Г. Ходжаев // Стоматология. — 1978. — Т. 57. — № 3. — С. 41–43.

143. Христофорандо, Д.Ю. Анализ распространенности, диагностики и лечения сочетанной черепно-лицевой травмы / Д.Ю. Христофорандо // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2011. — № 3. — С. 36-7.

144. Хэм, А. Гистология. В 5 томах, Т. 4 / А. Хэм, Д. Кормак. — М.: Мир, 1983. — 345 с.

145. Хэм, А. Гистология. В 5 томах. Том 3 : монография / А. Хэм, Д. Кормак ; пер.с англ. — М.: Мир, 1983. — 293 с.

146. Цогоев, В.К. Обоснование использования биорезорбируемых средств при непосредственной и ранней отсроченной дентальной имплантации : специальность 14.00.21 Стоматология : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Цогоев Вадим Камбулатович ; Ставропольская ГМА Росздрава. — М., 2007. — 25 с.

147. Чжан, Ш. Переломы нижней челюсти в области тела и угла: структура, эпидемиология, принципы диагностики. Часть I / Ш. Чжан, П.С. Петрук, Ю.А. Медведев // Российский стоматологический журнал. — 2017. — Т. 21, № 2. — С. 100–3.

148. Чуркин, А.Ю. Новые аспекты изготовления и применения имедиат-протезов для возмещения дефектов верхней челюсти после ее резекции / А.Ю. Чуркин // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. — 2010. — Т. 9, № 1. — С. 77-82.

149. Шашурина, С.В. Совершенствование методов хирургического лечения рецессии десны : специальность 14.01.14 Стоматология : дис... канд. мед. наук /

Шашурина Светлана Вадимовна ; Нижегородская ГМА МЗ РФ. — Тверь, 2017. — 23 с.

150. Шилкин, В.В. Анатомия по Пирогову. Атлас анатомии человека. В 3 томах. Т. 2. Голова и шея / В.В. Шилкин, В.И. Филимонов. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 736 с. — ISBN 978-5-9704-2364-6.

151. Эпидемиологическая характеристика врожденных расщелин лица на территории Волгограда и Волгоградской области / И.В. Фоменко, Е.В. Филимонова, С.В. Дмитриенко [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. — 2009. — № 1. — С. 20-4.

152. Юсупова, З.Х. Комплексная реабилитация больных с послеоперационными дефектами верхней челюсти опухолевого и другого происхождения : специальность 14.00.14 Онкология : дис. ... канд. мед. наук / Юсупова Заррина Хикматовна ; Таджикский ГМУ. — Душанбе, 2005. — 147 с.

153. Яворовская, А.И. Взаимосвязь между конфигурацией небного свода и зубной окклюзией : специальность : автореф. дисс. ... канд. мед. наук / Яворовская А.И. — Харьков, 1950. — 22 с.

154. Яновский, М.В. Клинический способ определения скорости кровообращения / М.В. Яновский, А.И. Игнатовский // Изв. Воен.-мед. акад. — 1907. — Т. 14, № 4. — С. 287.

155. A multicentric, prospective study on oral and maxillofacial trauma in the female population around the world / I. Romeo, F. Sobrero, F. Rocchia [et al.] // Dent Traumatol. — 2022. — Vol. 38, N 3. — P. 196–205. — DOI: 10.1111/edt.12750.

156. A new intraoral flap: facial artery musculomucosal (FAMM) flap / J. Pribaz, W. Stephens, L. Crespo, G. Gifford // Plast Reconstr Surg. — 1992. — Vol. 90, N 3. — P. 421-9. — DOI: 10.1097/00006534-199209000-00009

157. A Novel Approach to Monitoring Graft Neovascularization in the Human Gingiva / R. Fazekas, E. Molnár, B. Mikecs [et al.] // J Vis Exp. — 2019. — N 143. — P. 58535. — DOI: 10.3791/58535

158. A preliminary clinical comparison of the use of fascia lata allograft and autogenous connective tissue graft in multiple gingival recession coverage based on the

tunnel technique / W. Bednarz, J. Zurek, T. Gedrange, M. Dominiak // *Adv. Clin. Exp. Med.* — 2016. — N 25. — P. 587–598. — DOI: 10.17219/acem/44849

159. Acellular dermal matrix allograft versus free gingival graft: a histological evaluation and split-mouth randomized clinical trial / D.R.B. Resende, S.L.A. Greggi, A.F. Siqueira [et al.] // *Clin. Oral. Investig.* — 2019. — Vol. 23, N 2. — P. 539–550. — DOI: 10.1007/s00784-018-2470-6

160. Acute effects of traditional and electronic cigarettes on palatal blood flow in smokers: A cross-over pilot study / O. Vámos, N. Kulcsár, B. Mikecs [et al.] // *J Oral Biol Craniofac Res.* — 2024. — Vol. 14, N 2. — P. 152-157. — DOI: 10.1016/j.jobcr.2024.01.012

161. Aesthetic- and patient-related outcomes following root coverage procedures: a systematic review and network meta-analysis / F. Cairo, S. Barootchi, L. Tavelli [et al.] // *J Clin Periodontol.* — 2020. — Vol.47, N 11. — P. 1403-1415. — DOI: 10.1111/jcpe.13346

162. Ajmani, M.L. Anatomical variation in position of the greater palatine foramen in the adult human skull / M.L. Ajmani // *J Anat.* — 1994. — N 184 (Pt 3)(Pt 3) — P. 635-7.

163. Analysis of blood supply in the hard palate and maxillary tuberosity-clinical implications for flap design and soft tissue graft harvesting (a human cadaver study) / A. Shahbazi, A. Grimm, G. Feigl [et al.] // *Clin Oral Investig.* — 2019. — Vol. 23, N 3. — P. 1153-1160. — DOI: 10.1007/s00784-018-2538-3

164. Analysis of blood supply in the hard palate and maxillary tuberosity-clinical implications for flap design and soft tissue graft harvesting (a human cadaver study) / A. Shahbazi, A. Grimm, G. Feigl [et al.] // *Clinical Oral Investigations.* — 2019. — Vol. 23, N 3. — P. 1153-1160. — DOI: 10.1007/s00784-018-2538-3

165. Anatomic variations of the arteries of the nasal fossa / E. Babin, S. Moreau, M.G. De Ruyg [et al.] // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* — 2003. — Vol. 128, N 2. — P. 236–239. — DOI: 10.1067/mhn.2003.84

166. Anatomical and clinical considerations regarding the greater palatine foramen / V. Nimigean, V.R. Nimigean, L. Buțincu [et al.] // Rom J Morphol Embryol. — 2013. — Vol. 54 (3 Suppl) — P. 779-83.

167. Anatomy and morphology of the nasopalatine canal using conebeam computed tomography / R.T. Arpita, B. Krishna, G. Kruthika, G.N. Venkatesh // Imaging Sci Dent. — 2013. — Vol. 43, N 4. — P. 273–281. — DOI: 10.5624/isd.2013.43.4.273

168. Anatomy of the greater palatine foramen and canal and their clinical significance in relation to the greater palatine artery: a systematic review and meta-analysis / D.W. Kim, J. Tempski, J. Surma [et al.] // Surg Radiol Anat. — 2023. — Vol. 45, N 2. — P. 101–119. — DOI: 10.1007/s00276-022-03061-z

169. Ang, K.Y. The prevalence and location of the posterior superior alveolar artery in the maxillary sinus wall: A preliminary computed-cone beam study / K.Y. Ang, K.L. Ang, W.C. Ngeow // Saudi Dent J. — 2022. — Vol. 34, N 7. — P. 629-635. — DOI: 10.1016/j.sdentj.2022.08.010

170. Arterial blood supply of the maxillary sinus / H. Traxler, A. Windisch, U. Geyerhofer [et al.] // Clin Anat. — 1999. — Vol. 12, N 6. — P. 417-421. — DOI: 10.1002/(SICI)1098-2353(1999)

171. Ashtiani, A.K. Closure of complicated palatal fistula with facial artery musculomucosal flap / A.K. Ashtiani, S.A. Emami, M. Rasti // Plast Reconstr Surg. — 2005. — Vol. 116, N 2. — P. 381-386. discussion 387-388. — DOI: 10.1097/01.prs.0000142475.63276.87

172. Assessing revascularization of avulsed permanent maxillary incisors by laser Doppler flowmetry / H. Strobl, G. Gojer, B. Norer, R. Emshoff // J. Am. Dent. Assoc. — 2003. — Vol. 134, N 12. — P. 1597–1603. — DOI: 10.14219/jada.archive.2003.0105

173. Assessment of palatal mucosal thickness and location of the greater palatine foramen using cone-beam computed tomography: a retrospective study / B.F. Oduncuoğlu, H. Karslıoğlu, I.N. Karasu [et al.] // Oral Radiol. — 2023. — Vol. 39. — P. 784-791. — DOI: 10.1007/s11282-023-00699-2

174. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction / G. Zucchelli, L. Tavelli, M.K. McGuire [et al.] // *J Periodontol.* — 2020. — Vol. 91, N 1. — P. 9-16. — DOI: 10.1002/JPER.19-0350

175. Barbosa, M.D. Fibrin adhesive derived from snake venom in periodontal surgery / M.D. Barbosa, S.L.F. Gregh, E. Passanezi // *J Periodontol.* — 2007. — Vol. 78, N 10. — P. 2026–2031. — DOI: 10.1902/jop.2007.070005

176. Barry, O. Determination of baseline alveolar mucosa perfusion parameters using laser Doppler flowmetry and tissue spectrophotometry in healthy adults / O. Barry, Y. Wang, G. Wahl // *Acta Odontol Scand.* — 2020. — Vol. 78, N 1. — P. 31-37. — DOI: 10.1080/00016357.2019.1645353

177. Benninger, B. Clinical measurements of hard palate and implications for subepithelial connective tissue grafts with suggestions for palatal nomenclature / B. Benninger, K. Andrews, W. Carter // *J Oral Maxillofac Surg.* — 2012. — Vol. 70. — P. 149-153. — DOI: 10.1016/j.joms.2011.03.066

178. Brasher, W.J. Complications of free grafts of Masticatory mucosa / W.J. Brasher, T.D. Rees, W.A. Boyce // *J Periodontol.* — 1975. — Vol. 46. — P. 133–38. — DOI: 10.1902/jop.1975.46.3.133

179. Bryant, S.R. The effects of age, jaw site, and bone condition on oral implant outcomes / S.R. Bryant // *Int. J. Prosthodont.* — 1998. — Vol. 11, N 5. — P. 470–490.

180. Cairo, F. Periodontal plastic surgery of gingival recessions at single and multiple teeth / F. Cairo // *Periodontol 2000.* — 2017. — Vol. 75. — P. 296–316. — DOI: 10.1111/prd.12186

181. Camargo, P.M. The use of free gingival grafts for aesthetic purposes / P.M. Camargo, P.R. Melnick, E.B. Kenney // *Periodontol 2000.* — 2001. — Vol. 27, N 27. — P. 72–96. — DOI: 10.1034/j.1600-0757.2001.027001072.x

182. Camargo, P.M. The use of free gingival graft for aesthetic purposes / P.M. Camargo, P.R. Melnick // *J Periodontol 2000.* — 2001. — Vol. 27, N 27. — P. 72–96. — DOI: 10.1034/j.1600-0757.2001.027001072.x

183. Canjau, S. Minimally invasive diagnostic approaches in periodontics: laser Doppler imaging and optical coherence tomography / S. Canjau, C. Todea // *Clinical Dentistry Reviewed*. — 2021. — Vol. 5, N 1. — P. 1-14.

184. Choi, J. The clinical anatomy of the maxillary artery in the pterygopalatine fossa / J. Choi, H.S. Park // *J. Oral Maxillofac. Surg.* — 2003. — Vol. 61, N 1. — P. 72–78. — DOI: 10.1053/joms.2003.50012

185. Chrysanthakopoulos, N.A. Risk factors for the progression of periodontal disease in a Greek adult population / N.A. Chrysanthakopoulos // *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*. — 2017. — Vol. 8, N 2. — P. 1–7. — DOI: 10.1111/jicd.12199

186. Comparison of distance of upper central incisor root and incisive canal in different sagittal and vertical skeletal patterns and sex: A retrospective CBCT study / E.D. Costa, L. de Oliveira Reis, H. Gaêta-Araujo [et al.] // *Int Orthod*. — 2021. — Vol. 19, N 3. — P. 462-470. — DOI: 10.1016/j.ortho.2021.07.001

187. Complications of harvesting a connective tissue graft from the palate. A retrospective study and description of a new technique / L.A. Aguirre-Zorzano, A.M. Garcia-De La Fuente, R. Estefania-Fresco, X. Marichalar-Mendia // *J Clin Exp Dent*. — 2017. — Vol. 9, N. 12. — P. e1439-e1445. — DOI: 10.4317/jced.54337

188. Complications with surgical procedures utilizing connective tissue grafts: a follow-up of 500 consecutively treated cases / R.J. Harris, R. Miller, L.H. Miller, C. Harris // *Int J Periodontics Restorative Dent*. — 2005. — N 25. — P. 449–59.

189. Cone beam computerized tomography evaluation of incisive canal and anterior maxillary bone thickness for placement of immediate implants / M. Panda, T. Shankar, A. Raut [et al.] // *J Indian Prosthodont Soc*. — 2018. — Vol. 18, N 4. — P. 356-363. — DOI: 10.4103/jips.jips_167_18

190. Connective tissue graft for Gingival recession treatment: assessment of the maximum graft dimensions at the Palatal vault as a donor site / V. Monnet-Corti, A. Santini, J-M. Glise [et al.]. // *J Periodontol*. — 2006. — N 77. — P. 899–902. — DOI: 10.1902/jop.2006.050047

191. Cortellini, P. Coronally advanced flap and combination therapy for root coverage. Clinical strategies based on scientific evidence and clinical experience / P. Cortellini, G. Pini Prato // *Periodontol.* 2000. — 2012. — Vol. 59. — P. 158–184. — DOI: 10.1111/j.1600-0757.2011.00434.x

192. Cortellini, P. Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations / P. Cortellini, N.F. Bissada // *Journal of periodontology.* — 2018. — Vol. 45, Suppl 20. — P. S190-S198. — DOI: 10.1111/jcpe.12948

193. Danesh-Sani, S.A. A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications / S.A. Danesh-Sani, P.M. Loomer, S.S. Wallace // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* — 2016. — Vol. 54, N 7. — P. 724–730. — DOI: 10.1016/j.bjoms.2016.05.008

194. De Stefano, F. Risk factor for coronary heart disease mortality among persons with diabetes / F. DeStefano, E.S. Ford, J. Newman [et al.] // *Ann. Epidemiology,* 1993. — Vol. 3, N 1. — P. 27–34. — DOI: 10.1016/1047-2797(93)90006-p

195. Determination of the pal-atal masticatory mucosa thickness by dental MRI: a prospective study analysing age and gender effects / A. Heil, F.S. Schwindling, C. Jelinek [et al.] // *Dentomaxillofac Radiol.* — 2018. — Vol. 47, N 2. — P. 20170282. — DOI: 10.1259/dmfr.20170282

196. Development of the blood supply to split-thickness free gingival autografts / W.A. Janson, M.P. Ruben, G.M. Kramer [et al.] // *J. Periodontol.* — 1969. — Vol. 40, N 12. — P. 707–16. — DOI: 10.1902/jop.1969.40.12.707

197. Dimensional changes in soft tissues around dental implants following free gingival grafting: an experimental study in dogs / F. Bengazi, N.P. Jung, M. Caroprese [et al.] // *Clin. Oral. Impl. Res.* — 2015. — Vol. 26, N 2. — P. 176–182. — DOI: 10.1111/clr.12280.

198. Discovering a new anatomy: exploration of oral mucosa with ultra-high frequency ultrasound / R. Izzetti, S. Vitali, G. Aringhieri [et al.] // *Dentomaxillofac Radiol.* — 2020. — Vol. 49, N 7. — P. 20190318. — DOI: 10.1259/dmfr.20190318

199. Early wound healing and patient morbidity after single- incision vs. trap-door graft harvesting from the palate- a clinical study / S. Fickl, K.R. Fischer, Y. Jockel-Schneider [et al.] // *Clin Oral Investig.* — 2014. — Vol. 18, N 9. — P. 2213-2219. — DOI: 10.1007/s00784-014-1204-7

200. Effects of subepithelial fibroblasts on epithelial differentiation in human skin and oral mucosa: heterotypically recombined organotypic culture model / M. Okazaki, K. Yoshimura, Y. Suzuki, K. Harii // *Plast. and reconstr. surg.* — 2003. — Vol. 112, N 3. — P. 784–92. — DOI: 10.1097/01.PRS.0000069710.48139.4E

201. Effects of wearing removable dentures and aging on palatal mucosa blood flow by laser doppler / A.A. Kouadio, J. Fabienne, A. Soueidan [et al.] // *J Indian Prosthodont Soc.* — 2022. — Vol. 22, N 2. — P. 161-168. — DOI: 10.4103/jips.jips_292_21

202. Efficacy of tunnel technique in the treatment of localized and multiple gingival recessions: a systematic review and a metaanalysis / L. Tavelli, S. Barootchi, T.V.N. Nguyen [et al.] // *J Periodontol.* — 2018. — Vol. 89, N 9. — P. 1075-1090. — DOI: 10.1002/JPER.18-0066

203. Endoscopic surgery in sinus-oral pathology / F. Giovannetti, P. Priore, I. Rapponi, V. Valentini // *J. Craniofac. Surg.* — 2014. — Vol. 25, N 3. — P. 991-4. — DOI: 10.1097/SCS.0000000000000608

204. Enhancing the zone of keratinized tissue around implants / S.J. Narayan, P.K. Singh, S. Mohammed, R.K. Patel // *J Indian Prosthodont Soc.* — 2015. — V. 15, N 2, — P. 183-6. — DOI: 10.4103/0972-4052.158083

205. Epinephrine Injection in Greater Palatine Canal: An Alternative Technique for Reducing Hemorrhage During Septoplasty / M.H. Dadgarnia, H. Shahbazian, N. Behniafard [et al.] // *Journal of Craniofacial Surgery.* — 2016. — Vol. 27, N 3. — P. 548–551. — DOI: 10.1097/SCS.00000000000002413

206. Erpenstein, H. Criteria for the selection of root coverage procedures. Part 1: intention, indication, methods / H. Erpenstein, R. Borchard // *PERIO.* — 2006. — Vol. 2, N 1. — P. 139–152.

207. Etoz, M. Evaluation of the nasopalatine canal and variations with cone-beam computed tomography / M. Etoz, Y. Sisman // *Surgical and Radiologic Anatomy*. — 2014. — Vol. 36, N 8. — P. 805-812. — DOI: 10.1007/s00276-014-1259-9

208. Evaluation of maxillary incisive canal characteristics related to dental implant treatment with computerized tomography: a clinical multicenter study / T.F. Tözüm, G.N. Güncü, Y.D. Yildirim [et al.] // *Journal of Periodontology*. — 2012. — Vol. 83, N 3. — P. 337–343. — DOI: 10.1902/jop.2011.110326

209. Evaluation of Morphology and Anatomical Measurement of Nasopalatine Canal Using Cone Beam Computed Tomography / M. Panjnoush, H. Norouzi, Y. Kheirandish [et al.] // *J. Dent (Tehran)*. — 2016. — Vol. 13, N 4. — P. 287–294.

210. Evaluation of Palatal donor site Haemostasis and wound healing after free Gingival graft surgery / H.G. Keceli, B.U. Aylikci, S. Koseoglu, A. Dolgun // *J Clin Periodontol*. — 2015. — N 42. — P. 582–89. — DOI: 10.1111/jcpe.12404

211. Evaluation of the Combination of Strip Gingival Grafts and a Xenogenic Collagen Matrix for the Treatment of Severe Mucogingival Def: A Human Histologic Study / I.A. Urban, K. Nagy, S. Werner, M. Meyer // *Int. J. Periodontics Restorative Dent*. — 2019. — Vol. 39, N 1. — P. 9–14. — DOI: 10.11607/prd.3921

212. Evaluation of the Oral Microcirculation in Patients Undergoing Anti COVID-19 Vaccination: A Preliminary Study / A. Acquaro, G. Brusca, S. Casella [et al.] // *Vaccines (Basel)*. — 2022. — Vol. 10, N 11. — 1978. — DOI: 10.3390/vaccines10111978

213. Fathi, H. Quantitative and Qualitative Assessment of Medial Osteotomy of the Greater Palatine Foramen in Wide Cleft Palate Repair / H. Fathi, S.S. Hoseininejad, H. Molaei // *World J Plast Surg*. — 2022. — Vol. 11, N 2. — P. 129-134. — DOI: 10.52547/wjps.11.2.129

214. Firkova, E. Laser doppler flowmetry in the evaluation of periodontal health and disease / E. Firkova, M. Bouka // *Journal of IMAB-Annual Proceeding Scientific Papers*. — 2019. — Vol. 25, N 3. — P. 2599-2602. — DOI: 10.5272/jimab.2019253.2599

215. Five-year prospective fistula audit in a single center. TIG training negates consultant learning curve, but surgeons should beware the mid-range palatal defect / R. Maciver, G. Baniulyte, T.B. O'Neill [et al.] // *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* — 2022. — Vol. 75, N 2. — P. 806-810. — DOI: 10.1016/j.bjps.2021.09.023

216. Froehlich, M.H. Utilization of ultrasound for diagnostic evaluation and management of peritonsillar abscesses / M.H. Froehlich, Z. Huang, B.K. Reilly // *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* — 2017. — Vol. 25, N 2. — P. 163–168. — DOI: 10.1097/MOO.0000000000000338

217. Fukutomi, M. Aging and hypertension / M. Fukutomi, K. Kario // *Expert Rev Cardiovasc Ther.* — 2010. — Vol. 8, N 11. — P. 1531-9. — DOI: 10.1586/erc.10.78

218. Giannobile, W.V. Groups of the 2nd Osteology Foundation Consensus M. Evidence-based knowledge on the aesthetics and maintenance of peri-implant soft tissues: Osteology Foundation Consensus Report / W.V. Giannobile, R.E. Jung, F. Schwarz // *Clin. Oral Implants Res.* — 2018. — Suppl. 15. — P. 7–10. — DOI: 10.1111/clr.13110

219. Gingival blood flow before, during, and after clenching, measured by laser Doppler blood flowmeter: A pilot study / S. Komaki, H. Ozaki, S.-S. Takahashi [et al.] // *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* — 2022. — Vol. 161, N 1. — P. 46-52. — DOI: 10.1016/j.ajodo.2020.06.045

220. Guided coronally advanced flap to treat gingival recession: Digital workflow and case report / M.P. Santamaria, A. Rossato, M.M.V. Miguel [et al.] // *Clin Adv Periodontics.* — 2025. — Vol. 15, N 1. — P. 7-13. — DOI: 10.1002/cap.10282

221. Gullane, P.J. Palatal island flap for reconstruction of oral defects / P.J. Gullane, S. Arena // *Arch. Otolaryngol.* — 1977. — Vol. 103, N 10. — P. 598–599. — DOI: 10.1001/archotol.1977.00780270066010.

222. Hardwicke, J.T. Fistula incidence after primary cleft palate repair: A systematic review of the literature / J.T. Hardwicke, G. Landini, B.M. Richard // *Plast Reconstr Surg.* — 2014. — Vol. 134, N 4. — P. 618e-627e. — DOI: 10.1097/PRS.0000000000000548.

223. Hawkins, J.M. Maxillary Nerve Block: Pterygopalatine Canal Approach / J. M. Hawkins, D.A. Isen // J. of California Dental Association. — 1998. — Vol. 26, N 9. — P. 658–664.

224. Histologic wound healing in studies using different ridge preservation protocols: A review / B.L. Mealey, F. Keeling, A.A. Palaiologou // Clin Adv Periodontics. — 2024. — Vol. 14, N 1. — P. 52-62. — DOI: 10.1002/cap.10281

225. Histological and histomorphometric study of human palatal mucosa: Implications for connective tissue graft harvesting / L. García-Caballero, M. Gándara, A. Cepeda-Emiliani [et al.] // J Clin Periodontol. — 2023. — Vol. 50, N 6. — P. 784-795. — DOI: 10.1111/jcpe.13800

226. Histological evaluation of healing and revascularization of the subepithelial connective tissue graft / R. Guiha, S. el Khodeiry, L. Mota, R. Caffesse // J. Periodontol. — 2001. — Vol. 72, N 4. — P. 470–8. — DOI: 10.1902/jop.2001.72.4.470

227. Identification of Gingival Microcirculation Using Laser Doppler Flowmetry in Patients with Orthodontic Treatment-A Longitudinal Pilot Study / M.A. Laredo-Naranjo, N. Patiño-Marín, G.A. Martínez-Castañón [et al.] // Medicina (Kaunas). — 2021. — Vol. 57, N 10. — P. 1081. — DOI: 10.3390/medicina57101081

228. Impact of different cephalometric skeletal configurations on anatomic mid-face parameters in adults / I. Willershausen, A. Ehrenfried, F. Krautkremer [et al.] // Clin Oral Investig. — 2023. — Vol. 28, N 1. — P. 55. — DOI: 10.1007/s00784-023-05472-7

229. Increased safety in periodontal surgery: Doppler ultrasound for detection of relevant palatal blood vessels-A proof-of-concept and cross-sectional study / V. Bartha, D. Grünfeld, A. Kopunic [et al.] // J Clin Periodontol. — 2024. — DOI: 10.1111/jcpe.13972

230. Influence of suturing technique on wound healing and patient morbidity after connective tissue harvesting. A randomized clinical trial / G.N.E. Maino, C. Valles, A. Santos [et al.] // J Clin Periodontol. — 2018. — Vol. 45, N 8. — P. 977-985. — DOI: 10.1111/jcpe.12960

231. Inoyatov, A.Sh. Improving the prevention and treatment of dental caries in children / A.Sh. Inoyatov, D.S. Rahmatov // *New day in Medicine*. — 2020. — N 2 (30). — P. 372-4.

232. Insulin resistance predicts the risk of gingival/periodontal inflammation / O.M. Andriankaja, F.J. Muñoz-Torres, J. Vivaldi-Oliver [et al.] // *J. Periodontol.* — 2018. — Vol. 89, N 5. — P. 549-557. — DOI: 10.1002/JPER.17-0384

233. Interdisciplinary Collaboration: Screening of Systemic Blood Flow at a Dental Appointment / V.N. Naumova, D.V. Mikhailchenko, J.A. Makedonova [et al.] // *Journal of International Dental and Medical Research*. — 2020. — Vol. 13, N 1. — P. 216-222.

234. Is there a gender difference in anatomic features of incisive canal and maxillary environmental bone? / G.N. Güncü, Y.D. Yildirim, H.G. Yilmaz [et al.] // *Clin Oral Implants Res.* — 2013. — Vol. 24, N 9. — P. 1023–1026. — DOI: 10.1111/j.1600-0501.2012.02493.x

235. Iwanaga, J. Palatal Injection does not Block the Superior Alveolar Nerve Trunks: Correcting an Error Regarding the Innervation of the Maxillary Teeth / J. Iwanaga, R.S. Tubbs // *Cureus*. — 2018. — Vol. 10, N 1. — P. e2120. — DOI: 10.7759/cureus.2120

236. Jadhav, K.B. Cytological approach for diagnosis if non-healing oroantral fistula associated with candidiasis / K.B. Jadhav, Br.A. Mujib , N. Gupta // *J. Cytol.* — 2014. — Vol. 31, N 1. — P. 47–49. — DOI: 10.4103/0970-9371.130704

237. Jung, F. History of the cutaneous microcirculation from antiquity to modern times / F. Jung // *Clin Hemorheol Microcirc.* — 2024. — Vol. 86, N 1-2. — P. 29-50. — DOI: 10.3233/CH-248001

238. Kadanoff, D. Anatomical and anthropological peculiarities of the lower jawbone / D. Kadanoff, S. Mutafov, J. Jordanov // *Dokl. Bulg. Acad. Nauk.* — 1970. — Vol. 23, N 1. — P. 117–120.

239. Kuczyńska-Zardzewiały, A. Objawy kliniczne i wyniki badania USG metoda Dopplera w zwezeniu i niedrożności tetnicy szyjnej zewnętrznej [Clinical symptoms and the results of Doppler ultrasonography in stenosis and occlusion of the internal

carotid artery] / A. Kuczyńska-Zardzewiały, M. Barańska-Gieruszczak, A. Rozenfeld // *Neurol Neurochir Pol.* — 1987. — Vol. 21, N 4-5. — P. 286-91. — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2965312/> (дата обращения 16.11.2025).

240. Langer, B. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage / B. Langer, L. Langer // *J Periodontol.* — 1985. — Vol. 56, N 12. — P. 715–20. — DOI: 10.1902/jop.1985.56.12.715

241. Langford, R.J. The contribution of the nasopalatine nerve to sensation of the hard palate / R.J. Langford // *Br J Oral Maxillofac Surg.* — 1989. — Vol. 27, N 5. — P. 379-86. — DOI: 10.1016/0266-4356(89)90077-6

242. Last, R.J. *Last's anatomy, regional and applied* / R.J. Last, R.M.H. McMinn. — Churchill Livingstone, 2003. — 705 p.

243. Lee, W.P. Technical Note on Simplified Free Gingival Graft Using Tack Fixation (sFGG) / W.P. Lee, J.S. You, J.S. Oh // *Medicina (Kaunas).* — 2023. — Vol. 59, N 12. — P. 2062. — DOI: 10.3390/medicina59122062

244. Linjawi, A. Predictive Factors Affecting the Maxillary Alveolar Bone Thickness: A Cone-Beam Computed Tomography Study / A. Linjawi // *Clin Cosmet Investig Dent.* — 2020. — N 12. — P. 359-365. — DOI: 10.2147/CCIDE.S268201

245. Linjawi, A.I. Relationship between maxillary central incisors and incisive canal: a cone-beam computed tomography study / A.I. Linjawi, H.Y.A. Marghalani // *Folia Morphol (Warsz).* — 2022. — Vol. 81, N 2. — P. 458-463. — DOI: 10.5603/FM.a2021.0046

246. Long term assessment of root coverage stability using connective tissue graft with or without an epithelial collar for gingival recession treatment. A 12-year follow-up from a randomized clinical trial / S. Barootchi, L. Tavelli, R. Di Gianfilippo [et al.] // *J Clin Periodontol.* — 2019. — N 46. — P. 1124-1133. — DOI: 10.1111/jcpe.13187.

247. Macro- and micro-anatomical, histological and computed tomography scan characterization of the nasopalatine canal / X. Liang, R. Jacobs, W. Martens [et al.] // *J Clin Periodontol.* — 2009. — Vol. 36, N 7. — P. 598–603. — DOI: 10.1111/j.1600-051X.2009.01429.x

248. Mathison, M. Local Anesthesia Techniques in Dentistry and Oral Surgery / M. Mathison, T. Pepper. — P. StatPearls. Treasure Island (FL) P. StatPearls Publishing, 2023. — URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580480/> (дата обращения 16.11.2025).

249. Maxillary nerve block via the greater palatine canal: An old technique revisited / G. Aoun, I. Zaarour, S. Sokhn, I. Nasseh // J Int Soc Prev Community Dent. — 2015. — Vol. 5, N 5. — P. 359-364. — DOI: 10.4103/2231-0762.165930

250. Maxillary nerve block via the greater palatine canal: An old technique revisited / G. Aoun, I. Zaarour, S. Sokhn, I. Nasseh // Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry. — 2015. — Vol. 5, N 5. — P. 359–364. — DOI: 10.4103/2231-0762.165930

251. Microanatomy of the incisive canal using three-dimensional reconstruction of microCT images: an ex vivo study / W.C. Song, D.I. Jo, J.Y. Lee [et al.] // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. — 2009. — Vol. 108. — P. 583–590. — DOI: 10.1016/j.tripleo.2009.06.036

252. Microstructural changes in the irradiated and osteoradionecrotic bone: a SEM study / P.S. Reddy, K. Villikka, B. Kashyap [et al.] // Ultrastruct Pathol. — 2024. — Vol. 48, N 2. — P. 128-136. — DOI: 10.1080/01913123.2023.2295458

253. Millard, D. Wide and or short cleft palate / D. Millard, Jr. M.D. Ralph // Plastic and Reconstructive Surgery — 1962. — Vol. 29, N 1. — P. 40-57.

254. Millard, D.R. A new use of the island flap in wide palate clefts / D.R. Millard // Plast Reconstr Surg. — 1966. — Vol. 38, N 4. — P. 330–5. — DOI: 10.1097/00006534-196610000-00006

255. Miller, P.D. Root coverage with the free gingival graft. Factor associated with incomplete coverage / P.D. Miller // Periotontol. — 1987. — Vol. 58, N 10. — P. 674–681. — DOI: 10.1902/jop.1987.58.10.674

256. Moore, K.L. Clinically Oriented Anatomy, 7 ed. / K.L. Moore, A.F. Dalley, M.R. Anne. — Philadelphia : P. Lippincott Williams & Wilkins, 2017. — 1168 p.

257. Morphological evaluation of the incisive canal with reference to gender and age: A cone-beam computed tomography study / A.I. Linjawi, M.A. Othman, A.A. Dir-

ham [et al.] // Niger J Clin Pract. — 2021. — Vol. 24, N 11. — P. 1596-1601. — DOI: 10.4103/njcp.njcp_40_21

258. Morphology of the greater palatine foramen: a clinical point of view / D. Radošević, M. Erić, D. Marić [et al.] // Surg Radiol Anat. — 2023. — Vol. 45, N8. — P. 1001-1007. — DOI: 10.1007/s00276-023-03188-7

259. Morphometric Analysis of the Incisive (Nasopalatine) Canal and Foramen: Clinical Implications for Anterior Maxillary Surgery / I.U. Rehman, M.A. Anwar, I. Farheen [et al.] // Cureus. — 2025. — Vol. 17, N 8. — DOI: 10.7759/cureus.89573)

260. Morphometric and volumetric analysis of the proximity between the incisive canal and maxillary central incisors during anterior retraction: a retrospective cone-beam computed tomography study / N. Ongprakobkul, Y. Ishida, S. Petdachai [et al.] // Angle Orthod. — 2022. — Vol. 93, N 2. — P. 159-167. — DOI: 10.2319/060222-406.1

261. Multispectral intravital microscopy for simultaneous bright-field and fluorescence imaging of the microvasculature / B.G.H. Janssen, M. Najiminaini, Y.M. Zhang [et al.] // Appl Microsc. — 2021. — Vol. 51, N 1. — P. 12. — DOI: 10.1186/s42649-021-00059-6

262. Nabers, J.M. Free gingival grafts / J.M. Nabers // Periodontics. — 1966. — Vol. 4. — P. 243–245.

263. Nasseh, I. Assessment of the Nasopalatine Canal: an Anatomical Study / I. Nasseh, G. Aoun, S. Sokhn // Acta Inform Med. — 2017. — Vol. 25, N 1. — P. 34-38. — DOI: 10.5455/aim.2017.25.34-38

264. Objective computerised assessment of residual ridge resorption in the human maxilla and maxillary sinus pneumatization / U. Gerken, F. Esser, S.C. Möhlhenrich [et al.] // Clin Oral Investig. — 2020. — Vol. 24, N 9. — P. 3223-3235. — DOI: 10.1007/s00784-020-03196-6

265. Oliver, R.C. Microscopic evaluation of the healing and revascularization of free gingival grafts / R.C. Oliver, H. Loe, T. Karring // J. Periodontal Res. — 1968. — Vol. 3, N 2. — P. 84–95. — DOI: 10.1111/j.1600-0765.1968.tb01908.x

266. Orofacial Manifestation of Systemic Sclerosis: A Cross-Sectional Study and Future Prospects of Oral Capillaroscopy / A. Antonacci, E. Praino, A. Abbinante [et al.]

// *Diagnostics* (Basel). — 2024. — Vol. 14, N 4. — P. 437. — DOI: 10.3390/diagnostics14040437

267. Palatal fistulae: A comprehensive classification and difficulty index / S. Richardson, N.A. Agni // *J Maxillofac Oral Surg.* — 2014. — Vol. 13, N 3. — P. 305-309. — DOI: 10.1007/s12663-013-0535-2

268. Patient morbidity and root coverage outcome after subepithelial connective tissue and de-epithelialized grafts: a comparative randomized-controlled clinical trial / G. Zucchelli, M. Mele, M. Stefanini [et al.] // *J Clin Periodontol.* — 2010. — Vol. 37, N 8. — P. 728-738. — DOI: 10.1111/j.1600-051X.2010.01550.x

269. Patient satisfaction with maxillofacial prosthesis. Literature review / M.C. Goiato, A.A. Pesqueira, C.R. da Silva [et al.] // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* — 2009. — Vol. 62, N 2. — P. 175–180. — DOI: 10.1016/j.bjps.2008.06.084

270. Peri-implant papillae reconstruction at an esthetically failing implant / M. Stefanini, M. Marzadori, L. Tavelli [et al.] // *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 2020. — Vol. 40, N 2. — P. 213-222. — DOI: 10.11607/prd.4296

271. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: a systematic review and a network meta-analysis / L. Tavelli, S. Barootchi, G. Avila-Ortiz [et al.] // *J Periodontol.* — 2021. — Vol. 92, N 1. — P. 21-44. — DOI: 10.1002/JPER.19-0716

272. Permanence of Modifications in Oral Microcirculation in Ex-Smokers / G.A. Scardina, M. Messina, D. Melilli [et al.] // *Med Sci Monit.* — 2019. — N 25. — P. 866-871. — DOI: 10.12659/MSM.912279

273. Pickron, R.N. Etiology of gingival recession / R.N. Pickron // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* — 2014. — Vol. 146, N 6. — P. 693–694. — DOI: 10.1016/j.ajodo.2014.09.018

274. Postoperative complications following Gingival augmentation procedures / T.J. Griffin, W.S. Cheung, A.I. Zavras, P.D. Damoulis // *J Periodontol.* — 2006. — N 77. — P. 2070–79. — DOI: 10.1902/jop.2006.050296

275. Prevalence, diameter and course of the maxillary intraosseous vascular canal with relation to sinus augmentation procedure: a radiographic study / O. Mardinger, M.

Abba, A. Hirshberg, D. Schwartz-Arad // *Int J Oral Maxillofac Surg.* — 2007. — Vol. 36, N 8. — P. 735-738. — DOI: 10.1016/j.ijom.2007.05.005

276. Quantitative and qualitative assessments of intraosseous neurovascular canals in dentate and posteriorly edentulous individuals in lateral maxillary sinus wall / M.Y.P.M. Yusof, M.C. Mah, N.H. Reduwan [et al.] // *Saudi Dent J.* — 2020. — Vol. 32, N 8. — P. 396-402. — DOI: 10.1016/j.sdentj.2019.10.010

277. Radio-Morphometric Evaluation of Greater Palatine Canal and Pterygopalatine Fossa Component: Maxillary Anesthetic Implications / O. Duruel, V. Kulkarni, E.T. Ataman-Duruel [et al.] // *J Craniofac Surg.* — 2019. — Vol. 30, N 3. — P. 863-867. — DOI: 10.1097/SCS.00000000000005260

278. Reade, P.C. Exfoliative cheilitis factitious disorder? / P.C. Reade, R. Sim // *Int. J. Oral. Maxillofac. Surg.* — 1986. — Vol. 15, N 3. — P. 313–317. — DOI: 10.1016/s0300-9785(86)80091-6

279. Region-based SVD processing of high-frequency ultrafast ultrasound to visualize cutaneous vascular networks / A. Bhatti, T. Ishii, N. Kanno [et al.] // *Ultrasonics.* — 2023. — Vol. 129. — P. 106907. — DOI: 10.1016/j.ultras.2022.106907

280. Relative composition of fibrous connective and fatty/glandular tissue in connective tissue grafts depends on the harvesting technique but not the donor site of the hard palate / K. Bertl, M. Pifl, L. Hirtler [et al.] // *J Periodontol.* — 2015. — N 86. — P. 1331-1339. — DOI: 10.1902/jop.2015.150346

281. Saadoun, A. Soft tissue recession around implants: is it still unavoidable? — Part 2. / A. Saadoun, B.Touati // *Pract Proced Aesthet Dent.* — 2007. — Vol. 19, N 2. — P. 81-87.

282. Sakamoto, Y. Characterization of the pterygomeningeal artery based on branching pattern and muscular distribution / Y. Sakamoto // *Surg Radiol Anat.* — 2022. — Vol. 44, N 4. — P. 543–550. — DOI: 10.1007/s00276-022-02911-0

283. Salenbauch, N.M. Augmentation of Interdental Papilla at Implant/Tooth Sites with the Tunneling Technique and a Pedicle Graft: Technique and Case Report / N.M. Salenbauch, E.P. Allen // *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 2022. — Vol. 42, N 2. — P. e21-e26. — DOI: 10.11607/prd.5765

284. Scardina, G.A. Oral microcirculation observed in vivo by videocapillaroscopy: a review / G.A. Scardina, A. Ruggieri, P. Messina // *J Oral Sci.* — 2009. — Vol. 51, N 1. — P. 1-10. — DOI: 10.2334/josnugd.51.1

285. Schwartzbauer, H.R. Endoscopic anatomy of the sphenopalatine and posterior nasal arteries: implications for the endoscopic management of epistaxis / H.R. Schwartzbauer, M. Shete, T.A. Tami // *Am J Rhinol.* — 2003. — Vol. 17, N 1. — P. 63-66.

286. Sharif, H. Stem Cell-Based Regenerative Approaches for the Treatment of Cleft Lip and Palate: A Comprehensive Review / H. Sharif, H. Ziaei, N. Rezaei // *Stem Cell Rev Rep.* — 2024. — Vol. 20, N 3. — P. 637-655. — DOI: 10.1007/s12015-024-10676-9

287. Soft Tissue Reconstruction with Free Gingival Graft Technique following Excision of a Fibroma / N. Tezci, S.E. Meseli, B. Karaduman [et al.] // *Case Rep Dent.* — 2015. — P. 248363. — DOI: 10.1155/2015/248363

288. Soft tissue sealing around dental implants based on histological interpretation / I. Atsuta, Y. Ayukawa, R. Kondo [et al.] // *I. Prosthodont. Res.* — 2016. — Vol. 60, N 1. — P. 3–11. — DOI: 10.1016/j.jpjor.2015.07.001

289. Souza, S.S. Anatomy, Head and Neck, Sphenopalatine Foramen / S.S. Souza, B.S. Raggio. — In *P. StatPearls. Treasure Island (FL) P. StatPearls Publishing, 2023.* — URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549911/> (дата обращения 19.09.2025).

290. Standring, S. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice* / S. Standring. — Churchill Livingstone : Elsevier, 2008. — 1551 p.

291. Sumana, S.H. Root coverage using the subepithelial connective tissue graft or the acellular dermal matrix for treatment of gingival recession: a clinical study / S.H. Sumana, S.L. Masulili, R. Lessang // *International journal of applied pharmaceuticals.* — 2017. — N 9 (special issue 2). — P. 20–23. — DOI:10.22159/ijap.2017.v9s2.06

292. Surgical treatment of peri-implantitis — Consensus report of working group 4 / F. Khoury, P.L. Keeve, A. Ramanauskaite [et al.] // *Int. Dent. J.* — 2019. — N 69, Suppl 2. — P.18–22. — DOI: 10.1111/idj.12505

293. Systematic review and meta-analysis of the anatomy of the maxillary artery using the Anatomical Quality Assurance (AQUA) checklist / N.E. Ottone, C. Sandoval, P. Cid-Gutierrez [et al.] // *Surg Radiol Anat.* — 2021. — Vol. 43, N 11. — P. 1875-1886. — DOI: 10.1007/s00276-021-02825-3

294. The accuracy of identifying the greater palatine neurovascular bundle: a cadaver study / J.H. Fu, D.G. Hasso, C.Y. Yeh [et al.] // *J Periodontol.* — 2011. — Vol. 82, N 7. — P. 1000-1006. — DOI: 10.1902/jop.2011.100619

295. The anatomy of the sphenopalatine artery for the endoscopic sinus surgeon / D. Simmen, U. Raghavan, H.R. Briner [et al.] // *Am. J. Rhinol.* — 2006. — Vol. 20, N 5. — P. 502-505. — DOI: 10.2500/ajr.2006.20.2928

296. The anesthetic effect of anterior middle superior alveolar technique (AMSA) / L. De Souza Tolentino, A. Barbisan Souza, A.A. Girardi [et al.] // *Anesth Prog.* — 2015. — Vol. 62. — P. 153–158. — DOI: 10.2344/13-00013.1

297. The connective tissue graft: a comparative clinical evaluation of wound healing at the palatal donor site. A preliminary study / M. Del Pizzo, F. Modica, N. Bethaz [et al.] // *J Clin Periodontol.* — 2002. — Vol. 29, N 9. — P. 848-854. — DOI: 10.1034/j.1600-051x.2002.290910.x

298. The effect of time on root coverage outcomes: a network meta-analysis / L. Tavelli, S. Barootchi, F. Cairo [et al.] // *J Dent Res.* — 2019. — Vol. 98, N 11. — P. 1195-1203. — DOI: 10.1177/0022034519867071

299. The Face — A Vascular Perspective. A literature review / T. Von Arx, K. Tamura, O. Yukiya, S. Lozanoff // *Swiss Dent J.* — 2018. — Vol. 128, N 5. — P. 382-392. — DOI: 10.61872/sdj-2018-05-405

300. The influence of palatal harvesting technique on the donor site vascular injury: a split-mouth comparative cadaver study / L. Tavelli, S. Barootchi, S.S. Namazi [et al.] // *J Periodontol.* — 2020. — Vol. 91, N 1. — P. 83-92. — DOI: 10.1002/JPER.19-0073

301. The nasopalatine canal revisited using 2D and 3D CT imaging / N. Mraiwa, R. Jacobs, J. Van Cleynenbreugel [et al.] // *DentomaxillofacRadiol.* — 2004. — Vol. 33, N 6. — P. 396–402. — DOI: 10.1259/dmfr/53801969

302. The soft tissue barrier of implants and teeth / T. Berglundh, J. Lindhe, I. Ericsson [et al.] // *Clin. Oral. Implants Res.* — 1991. — Vol. 2, N 2. — P. 81–90. — DOI: 10.1034/j.1600-0501.1991.020206.x

303. The subepithelial connective tissue graft palatal donor site: anatomic considerations for surgeons / G. Reiser, J. Bruno, P. Mahan, L. Larkin // *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 1996. — Vol. 16, N 2. — P. 130–7.

304. The subepithelial connective tissue graft palatal donor site: anatomic considerations for surgeons / G.M. Reiser, J.F. Bruno, P.E. Mahan, L.H. Larkin // *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 1996. — Vol. 16, N 2. — P. 130-137.

305. The thickness of masticatory mucosa in the human hard palate and tuberosity as potential donor sites for ridge augmentation procedures / S.P. Studer, E.P. Allen, T.C. Rees, A. Kouba // *J Periodontol.* — 1997. — Vol. 68, N 2. — P. 145–151. — DOI: 10.1902/jop.1997.68.2.145

306. Thickness of masticatory mucosa / H.P. Muller, N. Schaller, T. Eger, A. Heinecke // *J Clin Periodontol.* — 2000. — Vol. 27, N 6. — P. 431-436. — DOI: 10.1034/j.1600-051x.2000.027006431.x

307. Thickness of posterior palatal masticatory mucosa: the use of computerized tomography / J.E. Song, Y.J. Um, C.S. Kim [et al.] // *J Periodontol.* — 2008. — Vol. 79, N 3. — P. 406-412. — DOI: 10.1902/jop.2008.070302

308. Thickness of the palatal masticatory mucosa with reference to autogenous grafting: a cadaveric and histologic study / S.K. Yu, M.H. Lee, C.S. Kim [et al.] // *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 2014. — Vol. 34, N 1. — P. 115-121. — DOI: 10.11607/prd.1530

309. Three-dimensional assessment of the nasopalatine canal and the surrounding bone using cone-beam computed tomography / F. Salemi, F.A. Moghadam, Z. Shakibai, M. Farhadian // *J Periodontal Implant Dent.* — 2016. — Vol. 8, N 1. — P. 1–7. — DOI: 10.15171/jpid.2016.001

310. Three-dimensional mapping of the greater palatine artery location and physiology / B. Qi, R. Khazinezhad, A. Hariri [et al.] // *Dentomaxillofacial Radiology.* — Vol. 52, Issue 8. — P. 20230066. — DOI: 10.1259/dmfr.20230066

311. Tobacco, S.H. Use and Periodontal Disease — The Role of Microvascular Dysfunction / S.H. Tobacco // *Biology* (Basel). — 2021. — Vol. 10, N 5. — P. 441. — DOI: 10.3390/biology10050441

312. Topographical relationship of the greater palatine artery and the palatal spine. Significance for periodontal surgery / S.K. Yu, M.H. Lee, B.S. Park [et al.] // *J Clin Periodontol.* — 2014. — Vol. 41, N 9. — P. 908-913. — DOI: 10.1111/jcpe.12288

313. Topography of the greater palatine artery and the palatal vault for various types of periodontal plastic surgery / D.H. Kim, S.Y. Won, J.H. Bae [et al.] // *Clin Anat.* 2014. — Vol. 27, N 4. — P. 578-584. — DOI: 10.1002/ca.22252

314. Treatment of a subtype of trigeminal neuralgia with descending palatine neurotomy in the pterygopalatine fossa via the greater palatine foramen-ptyerygopalatine canal approach / J. Guo, D. Huang, S. Chen [et al.] // *Journal of Maxillofacial Surgery.* — 2015. — Vol. 43, N 1. — P. 97–101. — DOI: 10.1016/j.jcms.2014.10.016

315. Treatment of gingival recession using a coronally-advanced flap procedure with or without placental membrane / S.G. George, A.K. Kanakamedala, J. Mahendra [et al.] // *J Investig Clin Dent.* — 2018. — Vol. 9, N 3. — P. e12340. — DOI: 10.1111/jicd.12340

316. Tseng, E.S. Palatal Pedicle Flaps for Soft Tissue Augmentation / E.S. Tseng, L. Tavelli, H.L. Wang // *Int J Periodontics Restorative Dent.* — 2020. — Vol. 40, N 4. — P. 581-588. — DOI: 10.11607/prd.4561

317. Ultrasound-Guided Suprazygomatic Maxillary Nerve Block Is Effective in Reducing Postoperative Opioid Use Following Bimaxillary Osteotomy / G. Molins, A. Valls-Ontañón, M. De Nadal, F. Hernández-Alfaro // *J Oral Maxillofac Surg.* — 2024. — Vol. 82, N 4. — P. 412-421. — DOI: 10.1016/j.joms.2023.12.018

318. Uncovering of transplanted connective tissue graft: Clinical and histological evaluation / A. Fratini, L. Mancini, M.G. Liguori [et al.] // *Clin Adv Periodontics.* — 2024. — DOI: 10.1002/cap.10278

319. Update and review of the gerodontology prospective for 2020's: Linking the interactions of oral (hypo) functions to health vs. systemic diseases / Y.C. Liu, S.J. Lan,

H. Hirano [et al.] // *J Dent Sci.* — 2021. — Vol. 16, N 2. — P. 757-73. — DOI: 10.1016/j.jds.2020.09.007

320. Utilization of the Labial Flap in Anterior Palatal Fistula Repair / M.S. Lebhar, S.D. Goza, L.S. Humphries, I.C. Hoppe // *Eplasty.* — 2022. — N 22. — P. e58.

321. Vascular connections of the lateral wall of the sinus: surgical effect in sinus augmentation / B. Ella, C. Sédarat, R.D.C. Noble [et al.] // *Int J Oral Maxillofac Implants.* — 2008. — Vol. 23, N 6. — P. 1047-1052.

322. Von Langenbeck, B. Die Uranoplastik Mittelst Abosung das Mucosperiostalen Guamenuberzuges / B. Von Langenbeck // *Arch. Klin. Chir.* — 1862. — Vol. II. — P. 205–287.

323. Ющенко, П.Л. Стан мікроциркуляторного русла слизової оболонки порожнини рота під дією силіконових відбиткових матеріалів за даними реографічних досліджень / Ющенко, П.Л. // *Вісник проблем біології і медицини.* — 2015. — Т. 2 (125), Вип. 4. — С. 386-389. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stan-mikrotsirkulyatornogo-rusla-slizovoyi-obolonki-porozhnini-rota-pid-dieyu-silikonovih-vidbitkovih-materialiv-za-danimi> (дата обращения 16.11.2025).

324. Westmoreland, E.E. An analysis of the variations in position of the greater palatine foramen in the adult human skull / E.E. Westmoreland, P.L. Blanton // *Anat. Rec.* — 1982. — Vol. 204, N 4. — P. 383–388. — DOI: 10.1002/ar.1092040412

325. What is the safety zone for palatal soft tissue graft harvesting based on the locations of the greater palatine artery and foramen? A systematic review / L. Tavelli, S. Barootchi, A. Ravida [et al.] // *J Oral Maxillofac Surg.* — 2019. — Vol. 77, N 2. — P. 271.e1-271.e9. — DOI: 10.1016/j.joms.2018.10.002

326. Wound healing Dynamics, morbidity, and complications of Palatal soft-tissue harvesting / L. Tavelli, S. Barootchi, M. Stefanini [et al.] // *Periodontol 2000.* — 2023. — Vol. 92, N 1. — P. 90-119. — DOI: 10.1111/prd.12466

327. Xenogenic collagen ma-trix or autologous connective tissue graft as adjunct to coronally advanced flaps for coverage of multiple adjacent gingival re-cession: randomized trial assessing non- inferiority in root cov-erage and superiority in oral health-

related quality of life / M.S. Tonetti, P. Cortellini, G. Pellegrini [et al.] // *J Clin Periodontol.* — 2018. — Vol. 45, N 1. — P. 78-88. — DOI: 10.1111/jcpe.12834

328. Yilmaz, H.G. Cone-beam computed tomography evaluation of the soft tissue thickness and greater palatine foramen location in the palate / H.G. Yilmaz, F. Boke, A. Ayali // *J Clin Periodontol.* — 2015. — Vol. 42, N 5. — P. 458-461. — DOI: 10.1111/jcpe.12390

329. Zivanović, S. Longitudinal grooves and canals of the human hard palate / S. Zivanović // *Anat Anz.* — 1980. — Vol. 147, N 2. — P. 161-167.

330. Zuhr, O. The addition of soft tissue replacement grafts in plastic periodontal and implant surgery: critical elements in design and execution / O. Zuhr, D. Baumer, M. Hurzeler // *J. Clin. Periodontol.* — 2014. — Vol. 41, Suppl. 15. — P. S123–142. — DOI: 10.1111/jcpe.12185