

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

Обзорная статья

УДК 616.311.2(001.891)

doi:10.18499/2225-7357-2025-14-2-88-97

3.3.1 – анатомия человека



Современные представления о биотипе десны и методах его определения

Л. А. Удочкина[✉], М. Н. Тризно, С. Али Ахмед Гази Эльараби

Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия

Аннотация. В статье представлен анализ современной литературы, посвященной анатомии десны и методам исследования ее биотипа с целью анализа и систематизации данных. Поиск проводился по базам Elibrary.ru и Pubmed за период 2005–2025 гг. по ключевым словам «биотип десны», «патология пародонта», «методы исследования биотипа десны». Из 258 выявленных источников в обзор вошли 90 оригинальных исследований. Десна – одна из важнейших структур пародонта, обеспечивающего трофическую, барьерную, опорную, фиксирующую, амортизирующую и сенсорную функции. По морфофункциональному статусу десны, являющейся единственной видимой частью пародонта, легко доступной для исследования, можно судить о состоянии других пародонтальных тканей. Толщина десны является важным критерием ее биотипа и оказывает существенное влияние на результаты лечения патологии пародонта и имплантации. Выделяют два основных биотипа десны: толстый и тонкий, при этом некоторые авторы описывают также комбинированный тип. Различные биотипы десны по-разному реагируют на воспаление, воздействие агрессивных агентов, травматизацию. Для толстого биотипа десны свойственна значительная толщина кератинизированной десны (1,5–2 мм), невысокие широкие межзубные сосочки и небольшая кривизна десневого контура; для тонкого биотипа – незначительная толщина кератинизированной десны (около 1 мм), высокие межзубные сосочки, высокие и узкие коронки зубов, выраженная фестончатость десневого контура. Сведения о распространенности биотипов десны в популяции неоднозначны и противоречивы. Морфология десны играет важную роль в достижении долгосрочных результатов пародонтологического и ортодонтического лечения. Различные биотипы десны по-разному реагируют на воспаление, воздействие агрессивных агентов, травматизацию. Существует множество методов оценки биотипа десны, основанных на прямом измерении, трансгингивальном зондировании, ультразвуковом исследовании, методе прозрачности пародонтального зонда, конусно-лучевой компьютерной томографии, интраоральной и экстраоральной ультразвукографии, методе интраорального цифрового сканирования.

Ключевые слова: десна; периодонт; биотип десны; патология пародонта

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Удочкина Л.А., Тризно М.Н., Али Ахмед Гази Эльараби С. Современные представления о биотипе десны и методах его определения // Журнал анатомии и гистопатологии. 2025. Т. 14, №2. С. 88–97. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2025-14-2-88-97>

REVIEW ARTICLES

Review article

Contemporary Concepts of Gingival Biotype and Its Assessment Methods

L. A. Udochkina[✉], M. N. Trizno, S. Ali Akhmed Gazi El'arabi

Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

Abstract. This paper reviews modern literature on gingival anatomy and biotype assessment methods, with the goal of analyzing and systematizing the data. A literature search was performed in PubMed and Elibrary.ru (2005–2025) with the keywords: “gingival biotype”, “periodontal diseases” and “gingival biotype evaluation techniques”. From an initial pool of 258 sources, 90 original studies met the inclusion criteria and were selected for analysis. The gingiva is one of the most important structures of the periodontium, providing trophic, barrier, supportive, stabilizing, shock-absorbing, and sensory functions. As the only visible part of the periodontium that is readily accessible for examination, the gingiva's morphofunctional status can serve as an indicator of the condition of other periodontal tissues. Gingival thickness is a key criterion of its biotype and significantly influences treatment outcomes for periodontal pathology and dental implantation. The gingiva is classified into two main biotypes (thick and thin), with some studies identifying an intermediate category. Each biotype exhibits distinct inflammatory responses and susceptibility to harmful agents and traumatic injuries. A thick gingival biotype demonstrates considerable keratinized tissue thickness (1.5–2 mm) with squat, wide papillae and subtle curvature of the gingival margin. Conversely, thin biotypes exhibit about 1 mm keratinized tissue, highly scalloped margins, slender tooth crowns, and tall, narrow papillae. The reported prevalence of gingival biotypes varies considerably across studies. The morphological characteristics of gingival tissue are critical for predicting

outcomes in periodontal therapy and orthodontic treatment. Different gingival biotypes exhibit distinct responses to inflammation, exposure to aggressive agents, and mechanical trauma. Numerous assessment methods exist for evaluating gingival biotype, including direct measurement, transgingival probing, ultrasonography, periodontal probe transparency technique, cone-beam computed tomography, intraoral and extraoral ultrasonography, and intraoral digital scanning.

Keywords: gingiva; periodontium; gingival biotype; periodontal pathology

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interests.

For citation: Udochkina L.A., Trizno M.N., Ali Akhmed Gazi El'arabi S. Contemporary concepts of gingival biotype and its assessment methods. *Journal of Anatomy and Histopathology.* 2025. V. 14, №2. P. 88–97. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2025-14-2-88-97>

Патология пародонта является одной из самых распространенных среди стоматологических заболеваний, занимая второе место после кариеса [12, 16, 29]. В литературе приводятся сведения о неравномерности распространности и тяжести заболеваний пародонта в популяции [15], которая может быть обусловлена рядом причин: возрастом и полом обследованных [18, 41, 83, 88], их социально-экономическим положением [38], этнической принадлежностью [65], агрессивностью инфекционных агентов полости рта [10], наличием вредных привычек [19, 67] и др.

Частота воспалительных заболеваний пародонта во всем мире и в России сохраняется на высоком уровне, сопровождается частичной адентией у 50% пациентов младше 40 лет, способствует развитию и усугубляет течение общесоматических заболеваний, определяя хронический пародонтит, как актуальную медицинскую и социальную проблему [3, 13].

Десна – одна из важнейших структур пародонта, обеспечивающего трофическую, барьерную, опорную, фиксирующую, амортизирующую и сенсорную функции. По морфофункциональному статусу десны, являющейся единственной видимой частью пародонта, легко доступной для исследования, можно судить о состоянии других пародонтальных тканей [2, 4].

Целью работы стал анализ и систематизация данных о биотипах десны и методах его определения. Поиск проводился по базам данных Elibrary.ru и Pubmed за период с 2005 по 2025 гг. по ключевым словам «биотип десны», «патология пародонта», «методы исследования биотипа десны». Из 258 выявленных источников в обзор вошли 90. В статью были включены результаты оригинальных исследований по анализируемой тематике и исключались обзоры и мета-анализы.

Морфологические особенности десны

S. Jepsen, J.G. Caton, J.M. Albandar eds. (2018) указывают, что термины «биотип десны» и «пародонтальный фенотип» широко используются в специальной литературе. Первый характеризует особенности мягких тканей десны, окружающих зуб, второй – помимо перечисленного, включает в себя морфотип альвеолярной кости.

Всемирный семинар по классификации заболеваний и состояний пародонта и перимплантатов (World Workshop on the classification of periodontal and periimplant diseases and conditions) в 2017 г. рекомендовал принять термин пародонтальный фенотип, основанный на фенотипе десны и толщине лицевой и/или щечной костной пластины [48]. Были введены варианты фенотипа пародонта, классифицированные по специфике зубов, мукогингивального комплекса и морфотипу кости. На семинаре также были представлены критерии, разграничивающие понятия «биотип десны» и «пародонтальный фенотип». Биотип десны, включающий объем десны характеризуется толщиной десны и шириной ее кератинизированной ткани, является конституциональной особенностью индивида, определяемой только его генотипом. Фенотип пародонта основан на совокупном влиянии генетических особенностей и внешних факторов окружающей среды [48].

D.M. Kim с соавт. (2020) также считают, что биотип десны предопределен генотипом и не может быть изменен, тогда как пародонтальный фенотип может быть изменен факторами окружающей среды и клиническими вмешательствами [54]. По мнению этих исследователей, возможна оценка десневого биотипа стандартизированными и воспроизводимыми способами, а полная оценка пародонтального фенотипа невозможна.

Описаны некоторые различия в гистологическом строении между биотипами десны. S.H. Gonçalves Motta с соавт. (2017) обнаружили, что толщина ороговевшей части десны при толстом ее биотипе больше, чем при тонком. Причем, в первом случае слой соединительной ткани был более выражен без изменения толщины эпителия слизистой оболочки десны [43]. Выявлено также, что тканям десны тонкого биотипа присущи малая выраженность слоев шиповатых и зернистых клеток, а сосуды микроциркуляторного русла характеризуются меньшим просветом, по сравнению с десной толстого биотипа [14].

Толщина десны является важным компонентом ее биотипа и оказывает существенное влияние на результаты лечения патологии пародонта и имплантации [30, 39], а также ортодонтического и восстановительного лечения [27]. По мнению H.Chenyu и R. Ogawa (2010), формирование биотипа

десны происходит в момент роста и перестройки челюстных костей, существенное влияние на этот процесс оказывает механическая нагрузка, идущая в направлении от зубов к костям челюстей [32].

Тонкий фестончатый фенотип характеризуется тонкими треугольными коронками зубов, мало заметной выпуклостью шейки, интерпроксимальными контактами, расположенными ближе к режцовому краю, узкой зоной кератинизированной десны, нежной и тонкой десной и относительно тонкой альвеолярной костью.

Толстый плоский пародонтальный фенотип характеризуется квадратной формой коронок зубов, выраженной шеечной выпуклостью, большой межзубной зоной контакта, расположенной более апикально, широкой кератинизированной десной, толстыми, упругими, фиброзными тканями десны, и относительно толстой пластиной альвеолярной кости [48].

Толстая десна более устойчива к воспалению и травматическому воздействию, она связана с широкой зоной ороговевающего эпителия и плоским контуром десны, предполагает более толстую костную архитектуру, в то время как тонкая десна, более чувствительна к воспалению и травмам, связана с тонкой полосой ороговевающего эпителия фестончатым контуром десны и предполагает тонкую костную архитектуру [1]. Для толстого биотипа десны свойственны значительная толщина кератинизированной десны (1,5–2 мм), невысокие широкие межзубные сосочки и небольшая кривизна десневого контура, для тонкого биотипа – незначительная толщина кератинизированной десны (около 1 мм), высокие межзубные сосочки, высокие и узкие коронки зубов, выраженная фестончатость десневого контура [1]. Связь биотипа десны с формой зубов обусловлена, по мнению некоторых авторов, онтогенетической общностью тканей пародонта [4].

Однако, не всегда возможно определить биотип десны как тонкий или толстый. Многие исследователи предпринимали попытки расширить представления о биотипе десны. Были предложены фестончатый тонкий, фестончатый толстый и плоско толстый биотипы. В 2015 г. был предложен еще один биотип десны, названный смешанным, характеризующийся присутствием у обследуемого комбинации нескольких биотипов десны [59].

Сведения, приводимые в литературе, о распространенности биотипов десны в популяции неоднозначны, а порой и противоречивы. Ряд исследований свидетельствует о преобладании среди взрослого населения толстого биотипа десны (85%) [1]. По данным J.O. García-Cortes с соавт., (2019), распространенность тонкого фенотипа десны составляет 68,4%, толстого – 19%, а смешанный представлен в 12,5% случаев [40]. А.В. Колсанов с

соавт., (2020) указывают, что тонкий биотип десны встречается у 75% населения [6].

R. Kolte с соавт., (2014) считают, что толщина десны с возрастом уменьшается [57]. Объяснением этому по данным, приведенным V. Agarwal с соавт., (2017), может служить более выраженное наличие жировой ткани, небольших слизистых желез в слизистой оболочке десны и повышенной ее кератинизацией у молодых людей [21]. Однако, приведенные данные противоречат наблюдениям N. Waraaswarati с соавт., (2001), выяснившим, что толщина слизистой оболочки небной десны с возрастом увеличивается [89].

Итак, большинство исследователей считает, что с возрастом наблюдается повсеместное уменьшение толщины десны. Вместе с тем, приводятся сведения о возможности присутствия разных биотипов на верхней и нижней челюстях одного и того же индивида и наличии половых различий. По мнению некоторых авторов, у женщин на верхней челюсти толщина десны значимо больше, чем у мужчин [21], сведения о преобладании толстого биотипа десны на верхней челюсти приводятся также и M. Cuny-Houchmand с соавт., (2013) [37]. D. Palkovics с соавт., (2016) определили, что среди женской части популяции более распространен тонкий биотип десны, в то время как для мужчин более характерен толстый биотип [68]. У мужчин толщина прикрепленной десны имеет большие значения, чем у женщин как на верхней, так и на нижней челюстях [57]. Однако они противоречат данным, приведенным M. Barriviera с соавт., (2009) [25]. Возможно, эти противоречия связаны с применением различных методов морфометрии.

Ширина прикрепленной десны играет существенную роль в поддержании здоровья пародонта: чем шире прикрепленная десна, тем ниже риск распространения воспалительных и деструктивных процессов в ней. Также доказана корреляционная связь между шириной кератинизированной десны и ее биотипом [20, 49, 43].

Кроме того, в литературе приводятся сведения о связи плотности расположения сосудов микроциркуляторного русла и их диаметра с толщиной десны. У лиц с толстым биотипом интенсивность кровоснабжения тканей пародонта выше, чем у пациентов с тонким биотипом [7].

Есть мнение, что ряд факторов, таких как положение зубов, генетические и расовые особенности [57], также могут оказывать влияние на биотип десны и его изменения в онтогенезе, что требует дальнейшего изучения.

Методы исследования биотипа десны

Существует множество методов оценки биотипа десны, основанных на прямом изме-

рении, трансгингивальном зондировании, ультразвуковом исследовании, методе прозрачности пародонтального зонда и других.

Метод прямого измерения основан на непосредственном измерении ширины кератинизированной десны и ширины прикрепленной десны с использованием пародонтального зонда [69]. Размер кератинизированной десны определяется путем измерения расстояния от десневого края до мукогингивального соединения, ширина прикрепленной десны определяется от дна бороздки/кармана до мукогингивального соединения. Нередко для оценки этих параметров применяется окрашивание десны раствором Люголя, позволяющее разграничить ткани десны [13]. Вместе с тем, метод прямого измерения имеет ряд недостатков, связанных с ограничением точности измерения (не превышает 0,5 мм), углом наклона измеряемого элемента и деформацией ткани во время измерения [20].

Метод трансгингивального зондирования считается одним из наиболее точных, однако, основным его недостатком является инвазивность [55]. Он включает анестезирование десны, прокол ее пародонтальным зондом или эндодонтическим инструментом до достижения соприкосновения с костью и последующим измерением глубины погружения зонда в десну [56, 57].

Метод прозрачности зонда основан на визуальной оценке прозрачности десны, позволяющей видеть сквозь нее пародонтальный зонд в зубодесневой бороздке. Биотип десны считается тонким (толщина десны ≤ 1 мм), когда зонд виден; при толстом биотипе десны пародонтальный зонд не виден в зубодесневой бороздке (толщина десны > 1 мм) [36]. По данным J.Y. Кап с соавт., (2010), воспроизводимость этого метода составляла 85% и во многом зависит от навыков исследователя [50]. Нельзя исключать влияние на точность оценки прозрачности десны степень ее пигментации, скученность или наклон зубов [56].

Безусловно, перечисленные методы позволяют получить важные сведения, характеризующие глубину зубодесневой борозды или кармана, уровень клинического прикрепления и рецессию десны, толщину десны. Однако эта практика требует много времени, часто болезненна для пациента, кроме того, ошибки в исследовании могут быть весьма значительны [69].

Конусно-лучевая компьютерная томография – метод, широко применяемый в стоматологической практике. Исследования J.N.N. Silva с соавт., (2017) с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии определили, что в сочетании с ретракцией губ этот метод позволяет достаточно точно провести морфометрию десны и определить ее толщину [76]. Ряд других авторов также расценивают конусно-лучевую компьютерную

томографию как надежный диагностический инструмент для измерения толщины десны в передних и задних отделах верхней и нижней челюстей [63].

В последние годы все более широко используются методы ультразвуковой визуализации для определения структуры зубов, пародонта, в том числе альвеолярной кости и цементно-эмалевого соединения. Интраоральная ультрасонография используется для оценки состояния десны и пародонта, выявления и характеристики периапикальных поражений, доброкачественных и злокачественных новообразований и др. [52, 84].

Использование интраоральных датчиков позволило ряду исследователей визуализировать пародонтальные структуры и выполнить их морфометрию с хорошим результатом [80]. Методом интраоральной ультрасонографии определены различия толщины десны на уровне резцов и клыков и выявлено отсутствие этих различий в боковых группах зубов [28].

B. Slak с соавт., (2015) на модели свиньи провели исследование, продемонстрировавшее высокий уровень согласованности результатов измерения толщины десны, полученных в результате внутривитального ультразвукового сканирования датчиком 50 МГц и при применении инвазивных методов морфометрии десны [78].

На сильную корреляционную связь результатов исследования десны с использованием прямых клинических измерений и с помощью интраорального ультразвукового зонда указывают M. Tattan с соавт., (2020) и D. Kloukos с соавт., (2018) [56, 86]. Вместе с тем имеется ряд ограничений этого метода, связанных, прежде всего, со значительными размерами ультразвуковых датчиков.

Сонография структур пародонта с применением экстраоральных ультразвуковых датчиков лишена таких недостатков. Так, B. Savitha с соавт., (2005) провели ультразвуковые измерения толщины десны с использованием внеротовых зондов и высказали мнение, что этот метод можно считать быстрым и точным способом измерения толщины десны [75].

В настоящее время доказано, что ультразвуковое сканирование имеет ряд преимуществ, являясь неинвазивным, безопасным для пациента (отсутствие лучевой нагрузки) и более точным, чем лучевые методы визуализации [64, 62].

G. Sönmez с соавт., (2021), проведя сравнительный анализ результатов измерения толщины десны методами трансгингивального зондирования, конусно-лучевой компьютерной томографии и ультрасонографии, сделали вывод о наибольшей результативности ультразвукового метода [81].

По мнению K.-C. Nguen с соавт., (2016) [66], высокочастотная сонография является

идеальным вариантом ультразвуковой визуализации в стоматологии.

В последние десятилетия отмечается интенсивное развитие технологий цифрового сканирования [11]. Наиболее широкое распространение в стоматологической практике получил интраоральный метод сканирования, позволяющий создавать трехмерные оптические модели зубов и тканей пародонта [44, 85]. Интраоральные сканеры нашли свое применение, прежде всего, в ортопедической стоматологии, заменив необходимость использования пластических материалов для получения оттисков зубных рядов [34].

По мнению ряда исследователей, возможность визуализации зуба и тканей пародонта в режиме реального времени является одним из очевидных преимуществ указанного метода [33, 82].

Современные интраоральные сканеры обычно используют комбинацию технологий, позволяющих сформировать цифровой 3D слепок полости рта [45]. J. Winkler с соавт., (2022) считают, что точность этого метода сопоставима с компьютерной томографией, а величина отклонений при исследовании не превышает 100 мкм [90]. Важно, что интраоральное сканирование демонстрирует высокую надежность в захвате натуральных цветовых характеристик как поверхности зуба, так и десны [23]. Известны попытки применения интраорального сканирования для косвенной оценки биотипа десны [58].

Влияние биотипа десны на развитие патологии пародонта

Морфология десны играет важную роль в достижении долгосрочных результатов пародонтологического и ортодонтического лечения [17, 46, 53, 69]. Различные биотипы десны по-разному реагируют на воспаление, воздействие агрессивных агентов, травматизацию [51].

Толстый биотип десны имеет большую морфологическую стабильность из-за большей площади контакта прикрепленной десны с кортикальной пластинкой альвеолярного отростка верхней и нижней челюстей, обеспечивающей основу для метаболической ее поддержки, тогда как отсутствие или недостаточность кости в тонком биотипе предрасполагает к более быстрому разрушению кортикальной кости [60].

Также доказано, что ответная реакция на лечение десны толстого и тонкого биотипов различна, что, по мнению ряда авторов, важно учитывать специалистам при планировании стоматологического пособия и прогнозировании его результата [26, 31]. Так, после экстракции зуба риск развития рецессии десны, резорбции альвеолярного гребня выше у лиц с тонким биотипом десны, в то время как у пациентов с толстым биотипом – выше риск

возникновения пародонтальных карманов и реакции фиброзной ткани [22].

Считается, что у лиц с толстым биотипом десны ее ремоделирование после удаления зуба протекает более благоприятно за счет хорошо развитого микроциркуляторного русла, содержания большого количества внеклеточного матрикса и коллагена в прикрепленной десне. У пациентов с тонким биотипом, указанные процессы затруднены в связи с меньшим содержанием в прикрепленной десне указанных выше компонентов [43].

По мнению D.P. Tarnow (1986) и S. Gibbs (2019) [42], у лиц с тонким биотипом десны вероятность развития ее рецессии после пародонтального хирургического вмешательства значительно выше, чем у пациентов с толстым биотипом.

Доказано, что одним из предрасполагающих факторов развития осложнений после ортодонтического лечения является тонкий биотип десны [9, 47, 77].

Атрофия десны также чаще наблюдается у пациентов с тонким ее биотипом, причем ряд исследователей указывает на большую выраженность атрофии в области премоляров и моляров [70, 74, 79].

По данным некоторых авторов, развитие патологии пародонта зависит не только от изначального биотипа десны, но и ширины кератинизированной десны [24, 71, 72, 73, 87].

Недостаточная ширина кератинизированной десны свойственной, как правило, лицам с тонким биотипом десны значительно повышает риск развития ее рецессии [35, 61]. Дефицит ткани кератинизированной десны помимо рецессии слизистой оболочки десны может приводить к утрате пародонтального прикрепления [5, 7, 8].

Заключение

Биотип десны, являющийся конституциональной особенностью индивида, определяемой его генотипом, – одна из важных характеристик пародонта. По морфологическим признакам выделяют тонкий и толстый биотипы десны. Иногда определяют промежуточный или средний биотипы, когда невозможно отнести десну к первым двум. Существует множество методов оценки биотипа десны, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. Исследования, основанные на прямом измерении, трансгингивальном зондировании, методе прозрачности пародонтального зонда традиционны, информативны, но в значительной степени субъективны, а некоторые инвазивны. Широкое применение получила конусно-лучевая компьютерная томография и ультразвуковое сканирование. В последние годы наблюдается интенсивное развитие метода интраорального цифрового сканирования. Морфологические характеристики десны зависят от ряда генетических

факторов, таких как размер альвеолярного отростка, форма зубов, сроки и особенности прорезывания зубов, окончательный наклон и положение полностью прорезавшихся зубов, пол индивида, а также от гигиены полости рта, типа питания, привычек. Определено, что биотип десны не только влияет на формирование и тяжесть патологии пародонта, но во многом определяет долгосрочный успех пародонтологического и ортодонтического лечения.

Список источников / References

1. Арсенина О.И., Грудянов А.И., Надточий А.Г., Попова Н.В., Карпанова А.И. Совершенствование диагностики состояния тканей пародонта у пациентов с различным биотипом десны. Российский стоматологический журнал. 2019;23(3-4):153-157. doi: 10.18821/1728-280-2019-23-3-4-153-157. Arsenina OI, Grudyanov AI, Nadtochiy AG, Popova NV, Karpanova AI. Sovershenstvovanie diagnostiki sostoyaniya tkanei parodonta u patsientov s razlichnym biotipom desny. Rossiiskii stomatologicheskii zhurnal. 2019;23(3-4):153-157. (In Russ.). doi: 10.18821/1728-280-2019-23-3-4-153-157.
2. Вольф Г.Ф., Ратейцхак Э.М., Ратейцхак К. Пародонтология. – М.: Медпресс-информ; 2018. 548. Vol'f GF, Rateitskhak EM, Rateitskhak K. Parodontologiya. – M.: Medpress-inform; 2018. 548. (In Russ.).
3. Грудянов А.И. Заболевания пародонта. – М.: МИА; 2009. 328. Grudyanov AI. Zabolevaniya parodonta. – M.: MIA; 2009. 328. (In Russ.).
4. Дмитриева Л.А. Терапевтическая стоматология. Национальное руководство. М.: МИА; 2016. 894. Dmitrieva LA. Terapevticheskaya stomatologiya. Natsional'noe rukovodstvo. M.: MIA; 2016. 894. (In Russ.).
5. Доменюк Д.А., Ведешина Э.Г., Кочконян А.С., Карслиева А.Г., Арутюнян Ю.С. Использование метода высокочастотной ультразвуковой доплерографии в оценке состояния гемодинамики тканей пародонта у пациентов с аномалиями положения зубов. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015;3-4:608-613. Domenyuk DA, Vedeshina EG, Kochkonyan AS, Karslieva AG, Arutyunyan YuS. Ispol'zovanie metoda vysokochastotnoi ul'trazvukovoi dopplerografii v otsenke sostoyaniya gemodinamiki tkanei parodonta u patsientov s anomal'nykh issledovaniy. Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2015;3-4:608-613. (In Russ.).
6. Колсанов А.В. Патент РФ № 2718299, 2020. Kolsanov AV. Patent RF № 2718299, 2020. (In Russ.).
7. Костионова-Овод И.А., Трунин Д.А., Нестеров А.М., Садыков М.И., Сагиров М.Р. Рецессия десны: распространенность, структура, наиболее вероятные причины возникновения у пациентов среди населения г. Самары. Современная медицина: новые подходы и актуальные исследования : сборник статей по материалам XXXI международной научно-практической конференции. 24 января 2020 года. Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Интернаука". 2020;(1)28:90-94. Kostionova-Ovod IA, Trunin DA, Nesterov AM, Sadykov MI, Sagirov MR. Retseksiya desny: rasprostranennost', struktura, naibolee veroyatnye prichiny vozniknoveniya u patsientov sredi naseleniya g. Samary. Sovremennaya meditsina: novye podkhody i aktual'nye issledovaniya : sbornik statei po materialam XXXI mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. 24 yanvarya 2020 goda. Moskva: Obshchestvo s ogranichennoi otvetstvennost'yu "Internauka". 2020;(1)28:90-94. (In Russ.).
8. Кулаков А.А., Бадалян В.А., Паринов Д.А., Мартиросова А.Ю. Современные подходы увеличения объема мягких тканей в области зубов и имплантов с использованием соединительнотканых аутооттрансплантатов. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2020;2:69-73. Kulakov AA, Badalyan VA, Parinov DA, Martirosova AYU. Sovremennye podkhody uvelicheniya ob'ema myagkikh tkanei v oblasti zubov i implantov s ispol'zovaniem soedinitel'notkannykh autotransplantatov. Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2020;2:69-73. (In Russ.).
9. Мамедов А.А., Харке В.В., Седельникова В.В. Планирование ортодонтического лечения пациентов с тонким биотипом пародонта. Российская стоматология. 2016;9(1):74-75. Mamedov AA, Kharke VV, Sedel'nikova VV. Planirovanie ortodonticheskogo lecheniya patsientov s tonkim biotipom parodonta. Rossiiskaya stomatologiya. 2016;9(1):74-75. (In Russ.).
10. Маркелова Е.В., Цуканова И.В., Первов Р.Ю. Анализ состава микробиоты при пародонтите тяжелой степени. International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2023;81(6-2):69-73. Markelova EV, Tsukanova IV, Pervov RYU. Analiz sostava mikrobioty pri parodontite tyazheloi stepeni. International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2023;81(6-2):69-73. (In Russ.).
11. Овчаренко Е.Н., Зарединова Т.Р., Куртмулаева Л.Н., Тасинов А.Э., Тасинов Э.Э., Раупова Р.И. Интраоральное сканирование в современной стоматологии: преимущества, недостатки и перспективы развития. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. 2024;03(2):121-126. Ovcharenko EN, Zaredinova TR, Kurtmulaeva LN, Tasinov AE, Tasinov EE, Raupova RI. Intraoral'noe skanirovanie v sovremennoi stomatologii: preimushchestva, nedostatki i perspektivy razvitiya. Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Estestvennye i Tekhnicheskije Nauki. 2024;03(2):121-126. (In Russ.).
12. Пародонтология. Под ред. Янушевича О.О., Дмитриевой Л. А. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 752. Parodontologiya. Pod red. Yanushevicha O.O., Dmitrievoy L. A. M.: GEOTAR-Media, 2018. 752. (In Russ.).
13. Ризаев Э.А., Агабабян И.Р., Арзикулова М.Ш.К. Аутоиммунное воспаление как причинно-следственная связь пародонтита и атеросклероза. Вопросы науки и образования. 2022;6:50-64. Rizaev EA, Agababyan IR, Arzikulova MShK. Autoimmunnnoe vospalenie kak prichinno-sledstvennaya svyaz' parodontita i

- ateroskleroza. Voprosy nauki i obrazovaniya. 2022;6:50–64. (In Russ.).
14. Саркисян В.М., Зайрат'янц О.В., Панин А.М., Панин М.Г. Морфологические особенности десны разных биотипов. Пародонтология. 2012;(1)62:26–29. Sarkisyan VM, Zairat'yants OV, Panin AM, Panin MG. Morfologicheskie osobennosti desny raznykh biotipov. Parodontologiya. 2012;(1)62:26–29. (In Russ.).
15. Тотолян А.А., Чухловин А.Б., Соловьева А.М., Смирнова Т.В., Константинова В.Е., Гагалева Л.А., Кобиясова И.В., Матело Л.Н., Матело С.К., Носов С.Н., Шаманова Н.А. Эпидемиологическое исследование распространенности периодонтопатогенной микрофлоры полости рта у населения России. Стоматология. 2005;5:14–20. Totolyan AA, Chukhlovlin AB, Solov'eva AM, Smirnova TV, Konstantinova VE, Gagaleva LA, Kobiyasova IV, Matelo LN, Matelo SK, Nosov SN, Shamanova NA. Epidemiologicheskoe issledovanie rasprostranennosti periodontopatogennoi mikroflory polosti rta u naseleniya Rossii. Stomatologiya. 2005;5:14–20. (In Russ.).
16. Фархшатова Р.Р., Герасимова Л.П., Усманова И.Н. Клинико-рентгенологические особенности тканей пародонта у пациентов с рецессией десны. Проблемы стоматологии. 2020;16(1):81–86. Farkhshatova RR, Gerasimova LP, Usmanova IN. Kliniko-rentgenologicheskie osobennosti tkanei parodonta u patsientov s retsessiei desny. Problemy stomatologii. 2020;16(1):81–86. (In Russ.).
17. Хабадзе З.С., Коджакова Ф.Р., Минцаев М.М., Семенова Д.Д. Сравнительная характеристика эффективности методов трансформации тонкого биотипа десны в толстый. Клиническая медицина. 2019;6:189–196. Khabadze ZS, Kodzhakova FR, Mintsaeve MM, Semenova DD. Sravnitel'naya kharakteristika effektivnosti metodov transformatsii tonkogo biotipa desny v tolsty. Klinicheskaya meditsina. 2019;6:189–196. (In Russ.).
18. Янушевич О.О., Гринин В.М. Современные организационные подходы к обеспечению качества стоматологической помощи. Российская стоматология. 2009;1:5–8. Yanushevich OO, Grinin VM. Sovremennye organizatsionnye podkhody k obespecheniyu kachestva stomatologicheskoi pomoshchi. Rossiiskaya stomatologiya. 2009;1:5–8. (In Russ.).
19. Abou El Fadl RK, Abdel Fattah MA, Helmi MA, Wassel MO, Badran AS, Elgendi HAA, Allam MEE, Mokhtar AG, Saad Eldin M, Ibrahim EAY, Elgarba BM, Mehliis M. Periodontal diseases and potential risk factors in Egyptian adult population-Results from a national cross-sectional study. PLoS One. 2021 Nov 3;16(11):e0258958. doi: 10.1371/journal.pone.0258958.
20. Abraham S, Athira P. Correlation of gingival tissue biotypes with age, gender and tooth morphology: a cross sectional study using probe transparency method. IOSR J. Dent. Med. Sci. 2015;14:64–69. doi: 10.9790/0853-14956469.
21. Agarwal V, Sunny, Mehrotra N, Vijay V. Gingival biotype assessment: Variations in gingival thickness with regard to age, gender, and arch location. Indian J Dent Sci. 2017;9(1):12–5.
22. Alkan Ö, Kaya Y, Alkan EA, Keskin S, Cochran DL. Assessment of Gingival Biotype and Keratinized Gingival Width of Maxillary Anterior Region in Individuals with Different Types of Malocclusion. Turk J Orthod. 2018 Mar;31(1):13–20. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2018.17028.
23. Altaweel S, Sehli M, Khogeer M, Ayyash R, Al Zahrani S, Al-Ghalib T, Abdelrasoul M. Digital photometric analysis as a non-invasive method to determine gingival phenotype: A comparative study. Saudi Dent J. 2024 Nov;36(11):1466–1471. doi: 10.1016/j.sdentj.2024.09.005.
24. Barootchi S, Tavelli L, Zucchelli G, Giannobile WV, Wang HL. Gingival phenotype modification therapies on natural teeth: A network meta-analysis. J Periodontol. 2020 Nov;91(11):1386–1399. doi: 10.1002/JPER.19-0715.
25. Barriviera M, Duarte WR, Januário AL, Faber J, Bezerra AC. A new method to assess and measure palatal masticatory mucosa by cone-beam computerized tomography. J Clin Periodontol. 2009 Jul;36(7):564–8. doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01422.x.
26. Bittner N, Schulze-Späte U, Silva C, Da Silva JD, Kim DM, Tarnow D, Gil MS, Ishikawa-Nagai S. Changes of the alveolar ridge dimension and gingival recession associated with implant position and tissue phenotype with immediate implant placement: A randomised controlled clinical trial. Int J Oral Implantol (Berl). 2019;12(4):469–480.
27. Boke F, Gazioglu C, Akkaya S, Akkaya M. Relationship between orthodontic treatment and gingival health: A retrospective study. Eur J Dent. 2014 Jul;8(3):373–380. doi: 10.4103/1305-7456.137651.
28. Borges GJ, Ruiz LF, de Alencar AH, Porto OC, Estrela C. Cone-beam computed tomography as a diagnostic method for determination of gingival thickness and distance between gingival margin and bone crest. ScientificWorldJournal. 2015;2015:142108. doi: 10.1155/2015/142108.
29. Borrell LN, Beck JD, Heiss G. Socioeconomic disadvantage and periodontal disease: the Dental Atherosclerosis Risk in Communities study. Am J Public Health. 2006 Feb;96(2):332–9. doi: 10.2105/AJPH.2004.055277.
30. Cafiero C, Spagnuolo G, Marenzi G, Martuscelli R, Colamaio M, Leuci S. Predictive Periodontitis: The Most Promising Salivary Biomarkers for Early Diagnosis of Periodontitis. J Clin Med. 2021 Apr 3;10(7):1488. doi: 10.3390/jcm10071488.
31. Chappuis V, Engel O, Shahim K, Reyes M, Katsaros C, Buser D. Soft Tissue Alterations in Esthetic Postextraction Sites: A 3-Dimensional Analysis. J Dent Res. 2015 Sep;94(9 Suppl):187S–93S. doi: 10.1177/0022034515592869.
32. Huang C, Ogawa R. Mechanotransduction in bone repair and regeneration. FASEB J. 2010 Oct;24(10):3625–32. doi: 10.1096/fj.10-157370.
33. Chiu A, Chen YW, Hayashi J, Sadr A. Accuracy of CAD/CAM Digital Impressions with Different Intraoral Scanner Parameters. Sensors (Basel). 2020 Feb 20;20(4):1157. doi: 10.3390/s20041157.
34. Christopoulou I, Kaklamanos EG, Makrygiannakis MA, Bitsanis I, Perlea P, Tsolakis AI. Intraoral Scanners in Orthodontics: A Critical Review. Int J Environ Res Public Health. 2022 Jan 27;19(3):1407. doi: 10.3390/ijerph19031407.
35. Cook DR, Mealey BL, Verrett RG, Mills MP, Noujeim ME, Lasho DJ, Cronin RJ Jr. Relationship between clinical periodontal biotype and labial plate thickness: an in vivo study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2011 Jul-Aug;31(4):345–54.

36. Couso-Queiruga E, Tattan M, Ahmad U, Barwacz C, Gonzalez-Martin O, Avila-Ortiz G. Assessment of gingival thickness using digital file superimposition versus direct clinical measurements. *Clin Oral Investig*. 2021 Apr;25(4):2353-2361. doi: 10.1007/s00784-020-03558-0.
37. Cuny-Houchmand M, Renaudin S, Leroul M, Planche L, Guehennec LL, Soueidan A. Gingival biotype assesement: visual inspection relevance and maxillary versus mandibular comparison. *Open Dent J*. 2013;7:1-6. doi: 10.2174/1874210601307010001.
38. Eke PI, Dye BA, Wei L, Slade GD, Thornton-Evans GO, Borgnakke WS, Taylor GW, Page RC, Beck JD, Genco RJ. Update on Prevalence of Periodontitis in Adults in the United States: NHANES 2009 to 2012. *J Periodontol*. 2015 May;86(5):611-22. doi: 10.1902/jop.2015.140520.
39. Ganvir MN, Parwani SR, Chaudhary DS, Parwani R, Dadlani H, Vikey AK, Kawadkar KP, Jaju NS, Armogida NG, Spagnuolo G. Comparative Evaluation of Azadirachta indica (Neem) Chip and Soft Tissue Diode Lasers as a Supplement to Phase I Periodontal Therapy in Localized Chronic Moderate Periodontitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Dent*. 2022 Jun 15;2022:6109040. doi: 10.1155/2022/6109040.
40. García-Cortés JO, Loyola-Rodríguez JP, Monárrez-Espino J. Gingival biotypes in Mexican students aged 17-19 years old and their associated anatomic structures, socio-demographic and dietary factors. *J Oral Sci*. 2019;61(1):156-163. doi: 10.2334/josnurd.17-0370.
41. Geismar K, Stoltze K, Sigurd B, Gyntelberg F, Holmstrup P. Periodontal disease and coronary heart disease. *J Periodontol*. 2006 Sep;77(9):1547-54. doi: 10.1902/jop.2006.050405.
42. Gibbs S, Roffel S, Meyer M, Gasser A. Biology of soft tissue repair: gingival epithelium in wound healing and attachment to the tooth and abutment surface. *Eur Cell Mater*. 2019 Aug 14;38:63-78. doi: 10.22203/eCM.v038a06.
43. Gonçalves Motta SH, Ferreira Camacho MP, Quintela DC, Santana RB. Relationship Between Clinical and Histologic Periodontal Biotypes in Humans. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017 Sep/Oct;37(5):737-741. doi: 10.11607/prd.2501.
44. Hou X, Xu X, Zhao M, Kong J, Wang M, Lee ES, Jia Q, Jiang HB. An overview of three-dimensional imaging devices in dentistry. *J Esthet Restor Dent*. 2022 Dec;34(8):1179-1196. doi: 10.1111/jerd.12955.
45. Hwang HH, Chou CW, Chen YJ, Yao CCJ. An Overview of Digital Intraoral Scanners: Past, Present and Future - From an Orthodontic Perspective. *Taiwanese Journal of Orthodontics*. 2018;30:3. doi: 10.30036/TJO.201810_31(3).0003.
46. Jalladaud M, Lahmi M, Lallam C. Savoir analyser le morphotype parodontal pour minimiser les risques de récessions parodontales [How to analyze periodontal morphotypes in order to reduce the risk of periodontal recession]. *Orthod Fr*. 2017 Mar;88(1):95-103. French. doi: 10.1051/orthodfr/2017001.
47. Jati AS, Furquim LZ, Consolaro A. Gingival recession: its causes and types, and the importance of orthodontic treatment. *Dental Press J Orthod*. 2016 Jun;21(3):18-29. doi: 10.1590/2177-6709.21.3.018-029.oin.
48. Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, et al. Demirel Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018 Jun;89 Suppl 1:S237-S248. doi: 10.1002/JPER.17-0733.
49. Singh J, Rathod VJ, Rao PR, Patil AA, Langade DG, Singh RK. Correlation of gingival thickness with gingival width, probing depth, and papillary fill in maxillary anterior teeth in students of a dental college in Navi Mumbai. *Contemp Clin Dent*. 2016 Oct-Dec;7(4):535-538. doi: 10.4103/0976-237X.194117.
50. Kan JY, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the esthetic zone: visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010 Jun;30(3):237-43.
51. Kao RT, Curtis DA, Kim DM, Lin GH, Wang CW, Cobb CM, Hsu YT, Kan J, Velasquez D, Avila-Ortiz G, Yu SH, Mandelaris GA, Rosen PS, Evans M, Gunsolley J, Goss K, Ambruster J, Wang HL. American Academy of Periodontology best evidence consensus statement on modifying periodontal phenotype in preparation for orthodontic and restorative treatment. *J Periodontol*. 2020 Mar;91(3):289-298. doi: 10.1002/JPER.19-0577.
52. Kawano S, Hattori T, Mikami Y, Chikui T, Kawazu T, Sakamoto T, Maruse Y, Tanaka S, Hamada E, Hiwatashi M, Shiraishi Y, Oobu K, Kiyoshima T, Nakamura S. Prediction of nodal metastasis based on intraoral sonographic findings of the primary lesion in early-stage tongue cancer. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2023 May;52(5):515-523. doi: 10.1016/j.ijom.2022.08.021.
53. Kaya Y, Alkan Ö, Keskin S. An evaluation of the gingival biotype and the width of keratinized gingiva in the mandibular anterior region of individuals with different dental malocclusion groups and levels of crowding. *Korean J Orthod*. 2017 May;47(3):176-185. doi: 10.4041/kjod.2017.47.3.176.
54. Kim DM, Bassir SH, Nguyen TT. Effect of gingival phenotype on the maintenance of periodontal health: An American Academy of Periodontology best evidence review. *J Periodontol*. 2020 Mar;91(3):311-338. doi: 10.1002/JPER.19-0337.
55. Kloukos D, Kalimeri E, Koukos G, Stähli A, Sculean A, Katsaros C. Gingival thickness threshold and probe visibility through soft tissue: a cross-sectional study. *Clin Oral Investig*. 2022 Aug;26(8):5155-5161. doi: 10.1007/s00784-022-04483-0.
56. Kloukos D, Koukos G, Doulis I, Sculean A, Stavropoulos A, Katsaros C. Gingival thickness assessment at the mandibular incisors with four methods: A cross-sectional study. *J Periodontol*. 2018 Nov;89(11):1300-1309. doi: 10.1002/JPER.18-0125.
57. Kolte R, Kolte A, Mahajan A. Assessment of gingival thickness with regards to age, gender and arch location. *J Indian Soc Periodontol*. 2014 Jul;18(4):478-81. doi: 10.4103/0972-124X.138699.

58. Lim HC, Lee J, Kang DY, Cho IW, Shin HS, Park JC. Digital Assessment of Gingival Dimensions of Healthy Periodontium. *J Clin Med*. 2021 Apr 7;10(8):1550. doi: 10.3390/jcm10081550.
59. Maroso FB, Gaio EJ, Rösing CK, Fernandes MI. Correlation between gingival thickness and gingival recession in humans. *Acta Odontol Latinoam*. 2015;28(2):162-6. doi: 10.1590/S1852-48342015000200011.
60. Mehta P, Lim LP. The width of the attached gingiva--much ado about nothing? *J Dent*. 2010 Jul;38(7):517-25. doi: 10.1016/j.jdent.2010.04.007.
61. Moore C, Bai Y, Hariri A, Sanchez JB, Lin CY, Koka S, Sedghizadeh P, Chen C, Jokerst JV. Photoacoustic imaging for monitoring periodontal health: A first human study. *Photoacoustics*. 2018 Nov 1;12:67-74. doi: 10.1016/j.pacs.2018.10.005.
62. Moore CA, Law JK, Retout M, Pham CT, Chang KCJ, Chen C, Jokerst JV. High-resolution ultrasonography of gingival biomarkers for periodontal diagnosis in healthy and diseased subjects. *Dentomaxillofac Radiol*. 2022 Sep 1;51(6):20220044. doi: 10.1259/dmfr.20220044.
63. Mozaffarzadeh M, Moore C, Golmoghani EB, Mantri Y, Hariri A, Jorns A, Fu L, Verweij MD, Orooji M, de Jong N, Jokerst JV. Motion-compensated noninvasive periodontal health monitoring using handheld and motor-based photoacoustic-ultrasound imaging systems. *Biomed Opt Express*. 2021 Feb 23;12(3):1543-1558. doi: 10.1364/BOE.417345.
64. Nazir M, Al-Ansari A, Al-Khalifa K, Alhareky M, Gaffar B, Almas K. Global Prevalence of Periodontal Disease and Lack of Its Surveillance. *ScientificWorldJournal*. 2020 May 28;2020:2146160. doi: 10.1155/2020/2146160.
65. Nguyen KC, Le LH, Kaipatur NR, Major PW. Imaging the Cemento-Enamel Junction Using a 20-MHz Ultrasonic Transducer. *Ultrasound Med Biol*. 2016 Jan;42(1):333-8. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2015.09.012.
66. Nikiforidou M, Tsalikis L, Angelopoulos C, Menexes G, Vourros I, Konstantinides A. Classification of periodontal biotypes with the use of CBCT. A cross-sectional study. *Clin Oral Investig*. 2016 Nov;20(8):2061-2071. doi: 10.1007/s00784-015-1694-y. Epub 2015 Dec 22. Erratum in: *Clin Oral Investig*. 2016 Nov;20(8):2073. doi: 10.1007/s00784-016-1889-x.
67. Oppermann R. An overview of the epidemiology of periodontal diseases in Latin America. *Braz Oral Res*. 2007;21(1):8-15.
68. Palkovics D, Gera I. Biotípus jelentősége a fogászati-parodontális kezeléseket vizsgáló kutatásban. Irodalmi összefoglaló és keresztmetszeti vizsgálat [The significance of biotype in the predictability of dental-periodontal treatment]. *Fogorv Sz*. 2016 Jun;109(2):45-55. Hungarian.
69. Pashova-Tasseva Z, Mlachkova A, Tosheva E. Impact of gingival phenotype on the periodontal disease. *Folia Med (Plovdiv)*. 2023 Jun 30;65(3):468-475. doi: 10.3897/folmed.65.e80275.
70. Pinchuk IV, Powell DW. Immunosuppression by Intestinal Stromal Cells. *Adv Exp Med Biol*. 2018;1060:115-129. doi: 10.1007/978-3-319-78127-3_7.
71. Rasperini G, Codari M, Limioli E, Acunzo R, Tavelli L, Levickiene AZ. Graftless Tunnel Technique for the Treatment of Multiple Gingival Recessions in Sites with Thick or Very Thick Biotype: A Prospective Case Series. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2019 Nov/Dec;39(6):e203-e210. doi: 10.11607/prd.4134.
72. Rasperini G, Codari M, Paroni L, Aslan S, Limioli E, Solís-Moreno C, Suckiel-Papiór K, Tavelli L, Acunzo R. The Influence of Gingival Phenotype on the Outcomes of Coronally Advanced Flap: A Prospective Multicenter Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020 Jan/Feb;40(1):e27-e34. doi: 10.11607/prd.4272.
73. Rebele SF, Zühr O, Schneider D, Jung RE, Hürzeler MB. Tunnel technique with connective tissue graft versus coronally advanced flap with enamel matrix derivative for root coverage: a RCT using 3D digital measuring methods. Part II. Volumetric studies on healing dynamics and gingival dimensions. *J Clin Periodontol*. 2014 Jun;41(6):593-603. doi: 10.1111/jcpe.12254.
74. Retamal IN, Hernández R, Melo F, Zapata P, Martínez C, Martínez J, Smith PC. Glycated Collagen Stimulates Differentiation of Gingival Myofibroblasts. *J Periodontol*. 2017 Sep;88(9):926-935. doi: 10.1902/jop.2017.160730.
75. Savitha B, Vandana KL. Comparative assesment of gingival thickness using transgingival probing and ultrasonographic method. *Indian J Dent Res*. 2005 Oct-Dec;16(4):135-9. doi: 10.4103/0970-9290.29908.
76. Silva JNN, Andrade PF, Sotto-Maior BS, Souza Picorelli Assis NM, Pires Carvalho AC, Devito KL. Influence of lip retraction on the cone beam computed tomography assessment of bone and gingival tissues of the anterior maxilla. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2017 Jun;123(6):714-720. doi: 10.1016/j.oooo.2017.02.005.
77. Singh M, Chaubey KK, Madan E, Kumar RT, Manvi Chandra Agarwal Mch, Joshi N. Correlation between gingival biotype and occurrence of gingival recession. *Saudi J. Oral Dent Res*. 2020;5(1):119-123. doi: 10.21276/sjodr.2016.1.3.5.
78. Slak B, Daabous A, Bednarz W, Strumban E, Maev RG. Assessment of gingival thickness using an ultrasonic dental system prototype: A comparison to traditional methods. *Ann Anat*. 2015 May;199:98-103. doi: 10.1016/j.aanat.2014.02.010.
79. Smith PC. Role of myofibroblasts in normal and pathological periodontal wound healing. *Oral Dis*. 2018 Mar;24(1-2):26-29. doi: 10.1111/odi.12773.
80. Soltani P, Yaghini J, Rafiei K, Mehdizadeh M, Armogida NG, Esposito L, Spagnuolo G. Comparative Evaluation of the Accuracy of Gingival Thickness Measurement by Clinical Evaluation and Intraoral Ultrasonography. *J Clin Med*. 2023 Jun 29;12(13):4395.
81. Sönmez G, Kamburoğlu K, Gülşahı A. Accuracy of high-resolution ultrasound (US) for gingival soft tissue thickness measurement in edentulous patients prior to implant placement. *Dentomaxillofac Radiol*. 2021 Jul 1;50(5):20200309. doi: 10.1259/dmfr.20200309.
82. Suese K. Progress in digital dentistry: The practical use of intraoral scanners. *Dent Mater J*.

- 2020 Jan 31;39(1):52-56. doi: 10.4012/dmj.2019-224.
83. Tadjoeidin F. The correlation between age and periodontal diseases. *Journal of International Dental and Medical Research.* 2017;10(2):327.
 84. Tanaka R, Lau K, Yeung AW, Leung WK, Hayashi T, Bornstein MM, Tonetti MS, Pelekos G. Diagnostic application of intraoral ultrasonography to assess furcation involvement in mandibular first molars. *Dentomaxillofac Radiol.* 2023 Sep;52(6):20230027. doi: 10.1259/dmfr.20230027.
 85. Tanna N.K., AlMuzaini A.A.A.Y., Mupparapu M. Imaging in Orthodontics. *Dent Clinics of North America.* 2021; 65 (3): 623–641.
 86. Tattan M, Sinjab K, Lee E, Arnett M, Oh TJ, Wang HL, Chan HL, Kripfgans OD. Ultrasonography for chairside evaluation of periodontal structures: A pilot study. *J Periodontol.* 2020 Jul;91(7):890-899. doi: 10.1002/JPER.19-0342.
 87. Tavelli L, Barootchi S, Cairo F, Rasperini G, Shedden K, Wang HL. The Effect of Time on Root Coverage Outcomes: A Network Meta-analysis. *J Dent Res.* 2019 Oct;98(11):1195-1203. doi: 10.1177/0022034519867071.
 88. Tonetti MS, Bottenberg P, Conrads G, Eickholz P, Heasman P, Huysmans MC, et al. Dental caries and periodontal diseases in the ageing population: call to action to protect and enhance oral health and well-being as an essential component of healthy ageing - Consensus report of group 4 of the joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J Clin Periodontol.* 2017 Mar;44 Suppl 18:S135-S144. doi: 10.1111/jcpe.12681.
 89. Wara-aswapati N, Pitiphat W, Chandrapho N, Rattanayatikul C, Karimbux N. Thickness of palatal masticatory mucosa associated with age. *J Periodontol.* 2001 Oct;72(10):1407-12. doi: 10.1902/jop.2001.72.10.1407.
 90. Winkler J, Sculean A, Gkantidis N. Intraoral Scanners for In Vivo 3D Imaging of the Gingiva and the Alveolar Process. *J Clin Med.* 2022 Oct 28;11(21):6389. doi: 10.3390/jcm11216389.

Информация об авторах

✉ Удочкина Лариса Альбертовна – д-р. мед. наук, профессор, зав. кафедрой анатомии человека; Астраханский государственный медицинского университет; ул. Бакинская, 121, Астрахань, 414000, Россия; udochkinlk@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5016-0633>
 SPIN 9142-4447
 Тризно Матвей Николаевич – канд. мед. наук, доцент кафедры анатомии человека; Астраханский государственный медицинского университет; pakotm@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0001-8704-6594>
 SPIN 7602-9668
 Али Ахмед Гази Элароби Сара – аспирант кафедры стоматологии и челюстно-лицевой хирургии с курсом последипломного образования; Астраханский государственный медицинского университет.

Information about the authors

✉ Лариса А. Удочкина – Doct. Sci. (Med.), Professor, Head of Human Anatomy Department; Astrakhan State Medical University; ul. Bakinskaya, 121, Astrakhan, 414000, Russia; udochkinlk@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5016-0633>
 SPIN 9142-4447
 Matvei N. Trizno – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor at Human Anatomy Department; Astrakhan State Medical University; pakotm@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0001-8704-6594>
 SPIN 7602-9668
 Sara Ali Akhmed Gazi Elarabi – postgraduate student at the Department of Dentistry and Maxillofacial Surgery with a postgraduate course; Astrakhan State Medical University.

Статья поступила в редакцию 11.02.2025; одобрена после рецензирования 19.04.2025; принята к публикации 30.06.2025.
 Submitted 11.02.2025; Revised 19.04.2025; Accepted 30.06.2025.