https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Зиядуллаева Нигора Сайдуллаевна
Ташкентский государственный медицинский университет, кафедра Факультетской ортопедической стоматологии, профессор, доктор наук
Умартаева Гулзода Шукуруллаевна
Ташкентский государственный медицинский университет, магистр

КЛИНИЧЕСКИЕ И МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ ПАРОДОНТА ПОД ВЛИЯНИЕМ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Аннотация: Изучение биомеханических свойств ортодонтических аппаратов, их влияние на ткани пародонта и зубо-челюстную систему в целом при лечении зубочелюстных аномалий ортодонтическими методами, а также профилактика возникших осложнений является на сегодняшний день одной из актуальных проблем современной стоматологии. В данной статье рассматриваются морфофизиологические изменения в тканях пародонта и изменение микрофлоры полости рта, возникающие в результате пользования ортодонтическими аппаратами.

Ключевые слова: изменения в пародонте, влияние ортодонтических аппаратов на пародонт, микробиота полости рта при пользовании ортодонтическими конструкциями, осложнения, возникающие после ортодонтического лечения.

Annotatsiya: Tish-jag’ anomaliyalarini ortodontik muolajalar bilan davolash davomida ortodontik apparatlarning biomexanik xususiyati, parodont to’qimasiga ta’sirini o’rganish va asoratlarning oldini olish hozirgi kunda eng aktual muomolardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada ortodontik apparatlar ta’siri natijasida uchraydigan parodont kasalliklari, ularda bo’ladigan morfo-fiziologik o’zgarishlar hamda og’iz bo’shlig’ida uchraydigan patologik muhitning vujudga kelishi haqida aks ettirilgan. Shuningdek, davolash jarayonida har bir bemorga

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

individual yondashib, parodontologik va ortodontik davoni kompleks olib borish maqsadga muvofiqligini misollar bilan o'z tasdig'ini topgan.

Kalit so'zlar: periodont to'qimasidagi o'zgarishlar, ortodontik apparatlarning parodontga ta'siri, mikrobiologik muhit, ortodontik davodagi asoratlar.

Abstract: Studying the biomechanical feature of orthodontic appliances, their effect on periodontal tissue and prevention of complications during orthodontic treatment of dental and jaw anomalies is one of the most common issues nowadays. This article reflects about periodontal diseases that occur as a result of the influence of orthodontic appliances, their morpho-physiological changes and the formation of a pathological environment in the oral health. Also, the feasibility of an individual approach to each patient during the treatment process and the implementation of comprehensive periodontal and orthodontic treatment is confirmed by examples.

Keywords: changes in the periodontium, the effects of orthodontic appliances on the periodontium, oral microbiota associated with the use of orthodontic appliances, and complications arising after orthodontic treatment.

В настоящее время аномалии развития зубов и челюстей широко распространены и, по статистике, встречаются примерно у 82% взрослого населения [1,5]. Среди взрослых потребность в ортодонтических и ортопедических процедурах преобладает в возрастной группе 18–45 лет. Основными причинами этого является деформация зубных рядов и большая нагрузка на ткани пародонта, вызванная вторичной адентией.

Для устранения дефектов и деформаций, а также восстановления функции зубочелюстной системы, улучшения эстетики и общего качества жизни используются съёмные и несъёмные ортодонтические аппараты.

Одной из целей ортодонтического лечения является достижение равномерного распределения давления в тканях пародонта. Однако, наряду с этим, ряд негативных факторов, а именно, снижение гигиенического индекса,

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

может привести к развитию заболеваний пародонта – катарального или гипертрофического гингивита. Под воздействием ортодонтических аппаратов патологические изменения в тканях пародонта могут иметь не только вторичный, но и первичный характер за счёт не привычной нагрузки, падающей на периодонт передвигаемых зубов. В результате клинического обследования у 32,32% пациентов были выявлены осложнённые, у 18,77% – обратимые осложнения, у 13,54% – необратимые процессы [11,15].

Перемещение зубов под воздействием ортодонтических сил может приводить к развитию патологических изменений в тканях пародонта. Основная причина заключается в том, что при движении зубов в пародонтальных тканях формируются зоны сжатия и растяжения. Под действием нагрузки на коронку зуба наблюдается его изгиб, в области шейки зуба формируется зона сжатия с уменьшением периодонтальной щели, а на противоположной стороне возникает зона растяжения. В результате сдавливаются кровеносные и лимфатические сосуды, пародонтальные волокна, клеточные элементы и нервные окончания [20].

Ортодонтическое давление (механическое усилие, прикладываемое к зубам) может вызвать воспалительный процесс в пародонте. Это необходимая физиологическая реакция на перемещение зубов. Поэтому одной из главных задач ортодонтии является подбор лечения и ортодонтической конструкции, не оказывающей негативного воздействия на корень зуба и ткани пародонта.

По результатам исследований частота осложнений со стороны тканей пародонта вследствие ношения брекет-системы составляет 20–38% [4]. В течение первого месяца механической нагрузки во время лечения с помощью брекет-системы ортодонтическая сила сдавливает пародонтальные связки. В результате этого изменяется кровообращение в альвеолярной кости, и происходит резорбция костной ткани вокруг зубов. Это вызывает гипоксию в крови, что приводит к продукции большого количества факторов ангиогенеза

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

в десневой жидкости, что помогает в перестройке тканей вокруг зубов. В десневой жидкости увеличивается содержание нейтрофильных лейкоцитов; дегенеративная форма эпителиоцитов и увеличение концентрации остеогенных цитокинов и факторов ангиогенеза провоцируют воспалительную реакцию, приводящую к образованию новых кровеносных сосудов и соединительной ткани. При сжатии периодонтальных связок происходит процесс гиалинизации [2,6,7]. При этом объем ядра сжатой клетки уменьшается или атрофируется, вследствие чего коллагеновые волокна превращаются в аморфную массу. Это временный процесс, и после того, как обмен веществ и кровообращение замедляются, давление снижается, она возвращается в исходное состояние, то есть происходит регенерация. Всё это является защитной реакцией организма, что подчёркивает важность во время ортодонтического лечения приложения равномерной силы малыми дозами.

Описываемый процесс также может быть объяснён возникновением иммунодефицита, котррый проявляется снижением уровня лимфоцитов CD3, иммуноглобулина А и иммунорегуляторного индекса, что, в свою очередь, приводит к изменениям в тканях пародонта. Во время ортодонтического лечения снижение местного иммунитета в полости рта, снижение уровня лизоцима в слюне, наличие микроорганизмов [Actinobacillus actinomycetemcomitans, Provetella intermedia, Porphyromonas gingivalis] указывают на неудовлетворительное состояние пародонтального индекса [10,11].

Как уже упоминалось выше, использование различных ортодонтических конструкций не может не влиять на клинико-функциональное и гигиеническое состояние полости рта. Во время ортодонтического лечения несъемные конструкции в полости рта могут оставаться длительное время, что может привести к нарушению гомеостаза пародонта и возникновению негативных факторов. В этом случае необходимо учитывать тот фактор, что

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

увеличение мягкого налёта на пластинках сопровождается изменениями микрофлоры полости рта и ростом количества патогенных микроорганизмов. Данное состояние в основном проявляется развитием воспалительного процесса в тканях пародонта. Было доказано, что количественное и качественное изменение микробиоты ротовой полости под влиянием ортодонтических конструкций способствуют развитию заболеваний твердых и мягких тканей полости рта за счёт изменения микрофлоры полости рта, снижения pH до кислых значений и увеличения количества различных патогенных микроорганизмов. [11,18,22].

Микробиологические исследования ряда ученых показали, что у ортодонтических пациентов количество патологических микроорганизмов в полости рта несколько увеличивается: среди них 70% аэробных бактерий были грамположительными кокками (Streptococcus viridans - 31%, Streptococcus spp. - 25%, Staphylococcus epidermidis - 6%, Enterococcus spp. - 4%, Streptococcus oralis - 4%), 12% были грамотрицательными кокками (Neisseria spp.), 10% были Candida albicans и 8% были Corynebacterium spp. Среди анаэробных микроорганизмов грамположительные кокки (Peptostreptococcus spp.) были обнаружены в 19% случаев, грамположительные палочки – в 30% (Lactobacillus spp., Propionibacterium spp., Actinomyces spp.), грамотрицательные палочки – в 15% (Fusobacterium spp.) и грамотрицательные кокки – в 36% (Veillonella spp.) [7,10,13,22].

Жармгамбекова А.Г. и Тулеуатова С.Т. [29,31,40] в своём исследовании изучали микрофлору полости рта у 12-летних детей с несъёмной ортодонтической аппаратурой с помощью микробиологического анализа. В исследовании участвовали 200 школьников, и наблюдение охватывало все этапы ортодонтического лечения. Были изучены облигатные и факультативные микроорганизмы, присутствующие в зубных налётах полости рта. Для идентификации микроорганизмов применялся бактериологический метод. По результатам исследования было установлено,

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

что в активный период ортодонтического лечения количество некоторых микроорганизмов резко возрастает. У пациентов со съёмными аппаратами отмечалось постоянное выявление Streptococcus spp. и Staphylococcus spp., а Candida albicans и Staphylococcus aureus характеризовались изменчивостью количества (встречались у небольшого числа детей) [23,26]. У пациентов с несъёмной ортодонтической аппаратурой частота выявления этих микроорганизмов была выше в 1,5 раза [27]. Кроме того, у пациентов с пластиночными аппаратами были обнаружены Streptococcus pyogenes и Neisseria. После завершения ортодонтического лечения отмечено снижение симбиоза микроорганизмов и улучшение уровня гигиены полости рта [28,33]. Таким образом, у обследованных детей в период ортодонтического лечения в полости рта наблюдалась следующая комбинация микроорганизмов: лактобактерии, различные виды стрептококков, стафилококков и грибков. среди доминирующих бактерий обнаружены *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus spp.* и *Staphylococcus aureus,* который является одним из факторов, способствующих развитию кариеса в полости рта. [35].

Причиной заболеваний тканей пародонта во время ортодонтического лечения является не только гигиена, но и изменение состава десневой жидкости. Для определения маркеров развития патологических процессов и биохимических реакций в тканях пародонта во время ортодонтического лечения чаще всего исследуют зубодесневую жидкость. Состав зубодесневой жидкости отражает течение иммунных реакций и воспалительных процессов по типу реакции «хозяин- паразит», а также биомеханические изменения. По этой причине, как показали многие исследования, компоненты зубодесневой жидкости, в том числе микробные, могут быть использованы для определения состояния пародонта при воспалении или во время ортодонтического перемещения зубов [Халид С. Хасан и др.].

Как был доказано, воспалительные реакции организма могут приводить к перестройке ткани и, как следствие, к возможности передвижения зуба.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Уемацу и др. (Uematsu) (1996) показали, что во время ортодонтического лечения уровни различных медиаторов воспаления, таких как интерлейкин-1β (IL-1β), интерлейкин-6, фактор некроза опухоли-альфа (TNF-α), эпидермальный фактор роста и β2 микроглобулин, могут существенно повышаться. Кроме того, Грив и др. (Grieve) получили аналогичные результаты для простагландина E и IL1- β, а Лоуни и др. (Lowney) описали увеличение TNF-α в зубодесневой жидкости зубов, подвергающихся ортодонтическому лечению. Далее, Гриффитс др. (Griffiths) отметили повышение уровня остеокальцина и пиридиниевых сшивок коллагена десневой жидкости зубов при ортодонтическом лечении.

В недавних исследованиях Surlin и соавт. [9] наблюдали возникновение гипертрофического гингивита во время ортодонтического лечения, даже при хорошем индексе гигиены полости рта. Это определялось по выработке матриксной металлопротеиназы-8 (ММП-8) и матриксной металлопротеиназы-9 (ММП-9) в десневой жидкости этих пациентов. Это выражается в повышенном давлении на ткани пародонта.

Щелочная фосфатаза (ЩФ) является основным ферментом, который участвует в перестройке костной ткани путем гидролиза неорганического пирофосфата, являющегося мощным ингибитором процесса минерализации. Щелочнофосфатазной активностью обладают фибробласты периодонтальной связки и остеобласты альвеолярной кости. В свою очередь, аспартатаминотрансфераза (АСТ) является внутриклеточным, цитоплазматическим ферментом, который выходит во внеклеточное пространство после гибели клетки; следовательно, его активность во внеклеточной среде можно рассматривать как показатель клеточного некроза. Тем не менее, определенный уровень АСТ во внеклеточной среде может указывать на физиологические процессы в тканях. АСТ и ЩФ также присутствуют в десневой жидкости; количественное содержание которых указывает на состояние периодонта.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Так, Халид С. Хасан и др. в своих исследованиях установили, что ферментативная активность АСТ была больше на тех участках, где применялись лигатурные системы. Кроме того, были изучены показатели микробной флоры после использования лигатурных брекетов и самолигирующих брекетов в различные периоды наблюдения. На начальных этапах исследования существенных различий по бактериальным показателям между группами обнаружено не было. Далее, по результатам наблюдений, все микробные показатели в группе GII (лигатурные брекеты) были несколько выше, чем в группе GI (самолигирующие брекеты). Кроме того, на всех временных интервалах бактериальные показатели (общее количество бактерий, S. Mutans, аэробные и анаэробные формы лактобактерий) были значительно выше в двух тестируемых группах по сравнению с контрольной группой [Халид С. Хасан и др.]. Вместе с этим, по сравнению с самолигирующими брекетами, глубина десневых карманов при использовании лигатурных брекетов была увеличена; также более значительными были изменения уровня прикрепления десны.

Анализ изученной литературы показал, что возникновение рецессии десны во время ортодонтического лечения является предметом дискуссий. Некоторые учёные считают, что рецессия десны вызвана механической травмой во время чистки зубов, но Мэтьюз и Раджапаксе [17,20] подчеркнули, что этот процесс связан не напрямую, а скорее, в его формировании играют роль анатомические и морфологические факторы пародонта. Если при ортодонтическом лечении правильно учитывать такие анатомические параметры, как толщина кости, расположение зубов и состояние альвеолярного гребня, рецессию десны можно уменьшить.

По статистике, у 10–12% пациентов, получающих ортодонтическое лечение, отмечалась рецессия десны [ссылка]. Это может привести к ряду осложнений, включая чувствительность, неудовлетворительную эстетику и подверженность кариесу. Поэтому необходимо подходить к каждому

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

пациенту индивидуально, не полагаясь на единый принцип лечения, а индивидуально к каждому ортодонтическому лечению, учитывая анатомию пародонта, тип, гигиену полости рта, направление перемещения зубов и специальные обследования, и принимать лечебные меры, которые позволят предотвратить различные осложнения.

На этапах ортодонтического лечения, особенно при фиксации брекет-системы, допущенные ошибки могут привести к развитию серьёзных осложнений. Примерами являются изменение цвета зубной эмали, появление белых пятен и дефектов, гиперестезия, гингивит и пародонтит. Неправильно подобранная дуга или некорректное позиционирование брекета вызывает избыточное давление, что способствует развитию корневой резорбции. По данным литературы, частота корневой резорбции у взрослых составляет от 17% до 45% [Goldin B., 1989].

Одним из наиболее распространённых осложнений ортодонтического лечения при фиксации брекет-системы, является деминерализация эмали. Согласно статистическим данным, её распространённость колеблется от 15% до 85% пациентов [Артюхова Е.К., Куклёва М.П., 2002]. В современной стоматологии данные изменения подтверждены методом акустической микроскопии. В исследованиях была проведена микроструктурная оценка эмали 34 зубов, удалённых по различным показаниям.

З.В. Гасимова[36,44] разделила полученные зубы на две части, выполнив перпендикулярный распил вдоль продольной оси зуба (алмазный бор, 1500 об/мин). Под микроскопом были исследованы две основные зоны: область вокруг силера и поверхность к которой крепился брекет. Согласно результатам исследования, после фиксации брекета в ряде случаев наблюдались физико-механические изменения эмали — микротрещины, пористость между эмалевыми призмами и другие структурные нарушения. В другой группе зубов подобных изменений не выявлено, и микроструктурные

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

особенности эмали оставались практически неизменными в течение периода до одного года.

Выявлено, что индивидуальные структурные особенности эмали, общее состояние организма, а также уровень гигиены полости рта существенно влияют на характер изменений, возникающих при ортодонтическом лечении с применением брекет-систем. Следование установленным протоколам фиксации брекетов способствует профилактике осложнений, которые могут возникнуть после ортодонтического лечения.

Согласно исследованиям Banks P.A., у пациентов с ортодонтическими аппаратами у 26,3 % наблюдалось разрушение эмали, у 31,6 % — эрозия и некроз, а у 42,1 % — очаговая деминерализация [17,11,13]. Конструктивные элементы брекет-системы — брекеты, пружины, дуги, кламмеры и другие компоненты — создают ретенционные точки для накопления микроорганизмов. В результате пациенты сталкиваются с рядом сложностей при их очистке.

Несоблюдение регулярной и адекватной гигиены полости рта часто приводит к возникновению и прогрессированию пародонтальных заболеваний [23,25,30,32]. Это способствует формированию налёта на поверхности зубов, его минерализации и образованию зубного камня.

Результаты исследований гигиенических индексов полости рта у пациентов пользующихся брекетами (Караков К.Г. и др.) показали, что до начала ортодонтического лечения индекс OHI-s у всех пациентов не превышал 0,3, что свидетельствует о хорошей гигиене полости рта, а индекс PMA был близок к нулю. Через месяц после начала лечения у пациентов гигиенические индексы составили OHI-s – 1,45±0,35, PMA – 13,2 %, что позволяет сделать вывод о затруднении гигиены полости рта и начальных проявлениях гингивита у пациентов, пользующихся брекет-системами.

Под воздействием данных местных факторов воспаляются ткани десны вокруг зуба, а при сильном воздействии ортодонтических сил нарушается

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

кровообращение в периферических сосудах пародонта, изменяется трофика тканей, что в свою очередь может приводить к резорбции альвеолярных костных перегородок, а также к резорбции корней зубов [21].

Заключение. Ортодонтические аппараты широко применяются при лечении морфо-функциональных нарушений зубочелюстной системы, а также для улучшения окклюзии и эстетики. Однако любые виды ортодонтические силы оказывают прямое или апосредованное воздействие на ткани пародонта, окружающие зуб. В процессе лечения необходимо учитывать биотип пародонта, структуру костной ткани и уровень гигиены полости рта. Во время лечения с помощью брекет-систем необходимо контролировать общее состояние организма пациента и местные клинические проявления. Наличие сопутствующих заболеваний — гипертонии, эндокринных нарушений, заболеваний желудочно-кишечного тракта; а также местных факторов, таких как неудовлетворительная гигиена полости рта, наличие кариозных полостей, рецессия десны, повышает риск возникновения различных осложнений [37,4,56].

Кроме того, важное значение имеет правильное распределение ортодонтического давления на ткани пародонта. Применение оптимальных и равномерно распределенных сил, а также постепенное увеличение нагрузки способствует профилактике развития апикальной резорбции корней зубов [27,31,45]. В ходе лечения целесообразно разрабатывать индивидуальный план ортопедического лечения для каждого пациента. Постепенное приложение силы снижает нагрузку на ткани пародонта и помогает предупредить резорбцию корней [41]. Поэтому количественные характеристики и структурная организация пародонта имеют важное клиническое значение. В связи с этим актуальными являются совместная диагностика, планирование лечения ортодонтом и пародонтологом, а также оценка возможных осложнений и проведение профилактических мероприятий.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

Список литературы.

1. Кирсанова ЕВ, Кондратьева НА, Аветисян ЛМ. Цифровые методики диагностики и планирования ортодонтического лечения с использованием кортикальной опоры. *Клиническая стоматология*. 2021;1(97):102–7.
2. Lemos MM, Cattaneo PM, Melsen B, et al. Impact of treatment with full-fixed orthodontic appliances on the periodontium and the composition of the subgingival microbiota. *J Int Acad Periodontol*. 2020;22(3):174–81.
3. Martin C, Celis B, Ambrosio N, et al. Effect of orthodontic therapy in periodontitis and non-periodontitis patients: a systematic review with meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2022;49(Suppl 24):72–101. doi:10.1111/jcpe.13487
4. Rath-Deschner B, Nogueira AVB, Beisel-Memmert S, et al. Interaction of periodontitis and orthodontic tooth movement – an in vitro and in vivo study. *Clin Oral Investig*. 2022;26(1):171–81. doi:10.1007/s00784-021-03988-4
5. Rouzi M, Zhang X, Jiang Q, Long H, Lai W, Li X. Impact of clear aligners on oral health and oral microbiome during orthodontic treatment. *Int Dent J*. 2023;73:603–11. doi:10.1016/j.identj.2023.03.012
6. Zibar Belasic T, Badnjevic M, Zigante M, Mohar Vitezic B, Spalj S, Markova-Car EP. Supragingival dental biofilm profile and biofilm control during orthodontic treatment with fixed orthodontic appliance: a randomized controlled trial. *Arch Oral Biol*. 2024;164:105984. doi:10.1016/j.archoralbio.2024.105984
7. Abdulkareem AA, Al-Taweel FB, Al-Sharqi AJ, Gul SS, Sha A, Chapple IL. Current concepts in the pathogenesis of periodontitis: from symbiosis to dysbiosis. *J Oral Microbiol*. 2023;15:2197779.
8. Curtis MA, Diaz PI, Van Dyke TE. The role of the microbiota in periodontal disease. *Periodontol 2000*. 2020;83:14–25.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

9. Palone M, Preite C, Lombardo L. Microbiota changes in the periodontium in response to orthodontic forces. *Semin Orthod*. 2024;30:135–40.
10. Kadhom ZM, Almashhadany S, Al-Chalabi H. The impact of orthodontic therapy on the periodontal health and oral microbiome. *Karbala J Med*. 2024;17(2):2703–8.
11. Franco Ademir, et al. The orthodontist's responsibility and the bioethical aspects in the current jurisprudence. *Eur J Gen Dent*. 2012;1(1):20.
12. World Medical Association. Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects. 2009.
13. Проффит УР. Современная ортодонтия. Пер. с англ. под ред. чл.-корр. РАМН, проф. ЛС Персина. 2-е изд. М.: МЕДпресс-информ; 2006. p. 213.
14. Proffit UR. Sovremennaja ortodontija / per. s angl. pod red. chl.-korr. RAMN, prof. LS Persina. 2-e izd. M.: MEDpress-inform; 2006. p. 213.
15. Алимова РГ. Индивидуальная гигиена полости рта при применении современных несъемных ортодонтических конструкций. *Стоматология*. 2004;6:63–4.
16. Арсенина ОИ, Григорьян АС, Фролова ОА, Петрунина ОВ. Диагностика и лечение воспалительных процессов в пародонте, возникших при ортодонтическом лечении. *Институт стоматологии*. 2005;1:50–4.
17. Беньковский ВВ. Клиническая оценка гигиены полости рта пациентов, пользующихся ортодонтическими аппаратами: автореф. дис. канд. мед. наук. СПб.; 2011. 22 с.
18. Бирюков АС, Косырева ТФ. Влияние механической нагрузки несъемной аппаратуры на ткани пародонта при ортодонтическом лечении. *Наука — XXI век: сб. науч. тр.* М.; 2015. p. 290–5.
19. Железный ПА, Русакова ЕЮ, Щелкунов КС, et al. Состояние факторов местного иммунитета полости рта в процессе комплексного

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

ортодонтического лечения. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2013;1:26–8.

20. Персин ЛС, Елизарова ВМ, Дьякова СВ. Стоматология детского возраста. Учебник в 3 ч. Ч. 3. Ортодонтия. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2016. 240 p.
21. Хорошилкина ФЯ. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, функциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение. М.: МИА; 2006. 541 p.
22. John CB, McLaughlin RP. Fundamentals of orthodontic treatment mechanics. London, UK & Dubai: Le Grande Publishing; 2014. 289 p.
23. Маев РГ, Максимовский ЮМ, Денисова ЛА, et al. Акустическая микроскопия — новый метод исследования тканей зубов. *Стоматология*. 2000;(5):14–19.
24. Denisova LA, Maev RG, Rusanov FS, et al. Fundamental potential for acoustic microscopy evaluation of dental tissues. *Acoust Imaging*. 2007;28:81–8. doi:10.1007/1-4020-5721-0_10
25. Жанабилов АА, Мухтарова КС, Тулеутаева СТ, Жармагамбетова АГ. Микробиоценоз полости рта у ортодонтических пациентов. *мНиж*. 2015;1–4(32):22–5.
26. Мехмани И, Мамедов ФЮ, Сафаров АМ. Влияние ортодонтического лечения на функциональное состояние органов и тканей полости рта. 2014;2(19):63–6.
27. Alves PV, Alviano WS, Bolognese AM. Treatment protocol to control Streptococcus mutans level in an orthodontic patient with high caries risk. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133(1):910–14.
28. Perinetti G, Paolantonio M, D'Attilio M, D'Archivio D, Tripodi D, Festa F, Spoto G. Alkaline phosphatase activity in gingival crevicular fluid during human orthodontic tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;122:548–56.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 30.01.2026

29. Turkkahraman DDS, Sayın DDS, Bozkurt DDS, Yetkin DDS, Kaya S, Onal SL. Archwire ligation techniques, microbial colonization, and periodontal status in orthodontically treated patients. *Angle Orthod*. 2005;75:227–32.
30. Mavrea D. Self-ligation and the periodontally compromised patient: a different perspective. *Semin Orthod*. 2008;14:36–45.
31. Караков КГ, Ерёменко АВ, Шумилина ВА, Хачатурян ЭЭ, Лавриненко ВИ, Ванченко НБ. Оценка эффективности гигиены полости рта у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении. *Современные проблемы науки и образования*. 2016;5.
32. Караков КГ, Соловьева ОА, Алфимова ОА, Хачатурян ЭЭ, Мхитарян АК. Лечение хронических генерализованных катаральных гингивитов с применением иммобилизованных препаратов. *Актуальные вопросы современной медицины: сб. науч. тр.* Екатеринбург; 2014. p. 213–15.