

СОСТОЯНИЕ МУКОЗАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИМИ ОРТОПЕДИЧЕСКИМИ НЕСЪЕМНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Первов Р.Ю., Первов Ю.Ю., Яценко А.К., Маркелова Е.В., Цуканова И.В.

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Владивосток, e-mail: i@pervov.ru

Изучение состояния мукозального иммунитета является актуальным в современной науке и практике. Мукозальный иммунитет в настоящее время рассматривается как сложное взаимодействие между врожденным и адаптивными механизмами иммунной системы, зависящие от анатомического строения органов. Функционально он обеспечивается клетками, непосредственно находящимися в ткани (в резиденте). Воспалительные процессы, локализованные в ротовой полости, в первую очередь, контролируются иммунитетом слизистых оболочек – мукозальным иммунитетом. Анализ изменений факторов мукозального иммунитета при протезировании стоматологическими конструкциями по данным современной литературы. В соответствии с целью работы был проведен поиск российских и англоязычных источников по изучаемой проблеме за последние 20 лет. Анализировались полнотекстовые публикации из таких баз данных, как eLibrary, PubMed, Scopus, Scholar.google, ResearchGate и научной электронной библиотеки «КиберЛенинка» (Cyberleninka). Изменение факторов мукозального иммунитета при стоматологическом несъемном протезировании не полностью изучено; как правило, в исследованиях анализируются 2–3 показателя местного иммунитета, тогда как для полного раскрытия этого вопроса необходимо изучить их большее количество. Проведенный обзор литературы показывает актуальность исследования факторов иммунитета слизистой оболочки рта. Анализ литературных данных позволяет утверждать, что материалы, применяемые для изготовления ортопедических стоматологических конструкций, точность краевого прилегания и уровень расположения десневой границы этих конструкций, а также наличие общесоматической патологии и эндогенных инфекций оказывают существенное влияние на состояние иммунитета слизистой оболочки рта (СОИ).

Ключевые слова: мукозальный иммунитет слизистой оболочки рта, иммуноглобулины, цитокины, непереносимость стоматологических протезов, гальваноз, аллергический стоматит, токсико-химический стоматит, непереносимость стоматологических конструкционных материалов.

STATE OF MUCOSAL IMMUNITY IN PROSTHETICS WITH FIXED ORTHOPEDIC CONSTRUCTIONS

Pervov R.Y., Pervov Y.Y., Yatsenko A.K., Markelova E.V., Tsukanova I.V.

¹ FSBEI HE Pacific State Medical University' Ministry of Healthcare, Russian Federation, Vladivostok, e-mail: i@pervov.ru

The study of the state of mucosal immunity is relevant in modern science and practice. Mucosal immunity is currently considered as a complex interaction between innate and adaptive mechanisms of the immune system, depending on the anatomical structure of organs. Functionally, it is provided by cells directly located in the tissue (resident). Inflammatory processes localised in the oral cavity are primarily controlled by mucosal immunity – mucosal immunity. To analyse the changes in the factors of mucosal immunity during prosthetics with dental constructions according to the data of modern literature. In accordance with the aim of the work the literature search of Russian and English sources on the studied problem for the last 20 years was carried out. Full-text publications from such databases as eLibrary, PubMed, Scopus, Scholar.google, ResearchGate and the scientific electronic library "Cyberleninka" (Cyberleninka) were analysed. Changes in the factors of mucosal immunity during dental fixed prosthetics are not fully studied, as a rule 2–3 indicators of local immunity are analysed in the studies, when for full disclosure of this issue it is necessary to study their greater number and quantity. The conducted literature review shows the relevance of the study of immunity factors of the oral mucosa. The analysis of literature data allows us to assert that the materials used for manufacturing prosthetic dental structures, the accuracy of marginal fit and the level of the gingival border of these structures, as well as the presence of general systemic pathology and endogenous infections have a significant impact on the state of mucosal immunity of the oral mucosa (OMI).

Keywords: mucosal immunity of the oral mucosa, immunoglobulins, cytokines, intolerance to dental prostheses, galvanosis, allergic stomatitis, toxic-chemical stomatitis, intolerance to dental construction materials.

Изучение состояния мукозального иммунитета является актуальным в современной науке и практике. Мукозальный иммунитет в настоящее время рассматривается как сложное взаимодействие между врожденным и адаптивными механизмами иммунной системы, зависящее от анатомического строения органов. Функционально он обеспечивается клетками, непосредственно находящимися в ткани (в резиденте) [1, с. 25]. Воспалительные процессы, локализованные в ротовой полости, в первую очередь, контролируются иммунитетом слизистых оболочек – мукозальным иммунитетом [2]. Одними из ведущих факторов мукозального иммунитета полости рта являются иммуноглобулины, цитокины, металлопротеиназы и их тканевые ингибиторы.

Имуноглобулины – гуморальные факторы специфической противобактериальной и противовирусной защиты полости рта. Секреторному иммуноглобулину А придается основное значение в иммунологической защите слизистой рта. Секреторный IgA фиксируется на эпителиальной клетке слизистой рта, становясь ее рецептором и придавая ей иммунологическую специфичность. Секреторный IgA устойчив к воздействию ферментов, поэтому присутствует в слюне в наибольших количествах [3]. SIgA-антитела в состоянии поддерживать целостность слизистых оболочек полости рта и челюстно-лицевой области, лимитируя при этом адгезию микробов к поверхности эпителия и зубов и обуславливая нейтрализацию энзимов, токсинов, а также вирусов или же действуя синергически с другими антибактериальными факторами, такими как лизоцим, лактоферрин, пероксидазы слюны и слизи. Секреторные IgA могут также предотвращать проникновение различных антигенов в слизистую полости рта [4].

Цитокины представляют собой иммунорегуляторные пептиды, эндогенные полипептидные и белковые медиаторы межклеточного взаимодействия, регулирующие эмбриональное развитие, некоторые нормальные физиологические функции организма, защитные реакции при внедрении патогенов и развитии опухолей, а также формирование аллергических, аутоиммунных и иных иммунопатологических процессов и восстановление поврежденных тканей [5].

Металлопротеиназы (ММП) относятся к семейству цинк-зависимых эндопептидаз, способных разрушать все типы белков внеклеточного матрикса (ВКМ). Свое название они получили из-за способности специфически гидролизовать белки ВКМ [6]. Матриксные металлопротеиназы играют центральную роль в обмене белков соединительной ткани, участвуют во многих физиологических и патологических процессах, таких как ангиогенез, старение, воспаление, способны модулировать активность факторов роста, цитокинов или их рецепторов [7]. Активность металлопротеиназ в физиологических условиях регулируется специфическими тканевыми ингибиторами – ТИМП, которые подавляют активность ММП

благодаря образованию комплекса с ММП в соотношении 1:1. Удаление ТИМП из комплекса вызывает активацию ММП. Считается, что в итоге экстрацеллюлярная протеолитическая активность ММП определяется балансом между активной формой фермента и его специфическим ингибитором [7].

Все больше научных работ в последнее десятилетие посвящено изучению именно этих факторов мукозального иммунитета в полости рта [8, 9, 10].

В стоматологической практике все больше используется современных конструкционных стоматологических материалов, прошедших исследования на клиническую совместимость и обладающих приемлемыми биологическими свойствами. При этом не всегда понятно, как отреагирует иммунитет полости рта на введение того или иного протеза или материала [11, 12]. Исследования по данной проблематике малочисленны и представляют особый интерес как для практикующих врачей, так и для ученых.

Цель исследования – анализ изменений факторов мукозального иммунитета при протезировании стоматологическими конструкциями по данным современной литературы.

Материал и методы исследования. В соответствии с целью работы был проведен поиск российских и англоязычных литературных источников по изучаемой проблеме за последние 20 лет. Анализировались полнотекстовые публикации из таких баз данных, как eLibrary, PubMed, Scopus, Scholar.google, ResearchGate, и научной электронной библиотеки «КиберЛенинка» (Cyberleninka).

При протезировании у части пациентов возникает реакция непереносимости стоматологических конструкций. Ряд авторов считают, что в основе данных процессов лежат реакции с вовлечением клеток врожденного иммунитета. В этом случае гиперчувствительность реализуется через активацию эпителиальных либо эндотелиальных клеток и нейтрофилов молекулами стоматологического материала через так называемые образ распознающие рецепторы этих клеток. В результате в них активируются ядерные пути синтеза цитокинов, которые привлекают в этот регион другие клетки иммунной системы с дальнейшим развитием сценария как при специфической аллергии [12].

Исследования других авторов подтверждают, что при формировании непереносимости развивается повышенная чувствительность к стоматологическим конструкционным материалам, которая не связана с аллергической реакцией немедленного типа и является, по-видимому, псевдоаллергической либо развивается по другому механизму [12]. Происходит активация местного иммунного ответа, включающая локальный синтез провоспалительных цитокинов, sIgA и гиперактивацию системы комплемента с образованием компонента C3a [13]. О.А. Кузнецова, например, полагает, что чувствительность к стоматологическим конструкционным протезам развивается по цитотоксическому типу [14]. Однако авторы

считают, что специфические аллергические реакции на стоматологические материалы являются преимущественно реакциями замедленного типа, то есть в их развитии участвуют специфические Т-лимфоциты (Т-хелперы или Т-цитотоксические), которые образуются в ответ на гаптены этих материалов, связывающиеся с белками. В результате контакта с данным комплексом специфические Т-лимфоциты запускают каскад реакций, направленных на продукцию цитокинов. Они привлекают в это место клетки иммунной системы и стимулируют продукцию ими лейкотриенов, ферментов и других биологически активных веществ, а также инициируют дегрануляцию базофилов и тучных клеток с выбросом ими гистамина [15; 16, с. 18–19; 17]. При этом многие авторы придерживаются того мнения, что патологическое действие стоматологических материалов усиливают эндогенные инфекции [12].

Стоматологические протезы, содержащие металлические сплавы, по мнению А.У. Амираева и соавт., оказывают влияние на иммунокомпетентные клетки, которое проявляется снижением клеточного и гуморального иммунитета [18]. Также зубные протезы с металлическими включениями, по мнению К.С. Котова, вызывают изменения КЩР (кислотно-щелочного баланса) ротовой жидкости, что также ведет к снижению клеточного и гуморального иммунитета [19]. Е.В. Серхель доказал, что у пациентов с непереносимостью металлических ортопедических конструкций имеется дисбаланс про- и противовоспалительных цитокинов в ротовой жидкости (увеличение концентрации ИЛ-1 β , TNF- α и, напротив, уменьшение уровня ИЛ-10) [20]. Л.Д. Гожая и соавт., И.Д. Понякина и соавт. доказали, что гальваноз нарушает стоматологическое здоровье: в полости рта активизируются электрохимические процессы, ведущие к нарушению микроэлементного состава слюны, сдвигу кислотно-щелочного равновесия, возникновению разности потенциалов, изменению активности ферментов слюны и усилению проницаемости слизистой оболочки полости рта, что, в свою очередь, нарушает функцию мукозального иммунитета ротовой полости [21, 22]. Т.Ф. Данилина и соавт. убедились, что в слюне пациентов с гальванозом увеличено содержание TNF- α , что свидетельствует о наличии иммуноопосредованного воспаления слизистой оболочки полости рта. Стимуляция хронического воспаления электрохимическим потенциалом активирует механизмы врожденного гуморального иммунитета, приводя к увеличению содержания в слюне уровня IgM ($p < 0,05$); была установлена сопряженность гальваноза и иммуноопосредованного воспаления слизистой оболочки ротовой при развитии клинических симптомов гальваноза [23, 24]. Э.Г. Борисова также определила, что важную роль в этиопатогенезе гальваноза полости рта играет коррозия металлических конструкций. На скорость и интенсивность коррозионного процесса в полости рта влияют множество факторов: во-первых, при нарушении технологии изготовления металлических конструкций повышается выделение в ротовую жидкость

металлических включений, что провоцирует возникновение коррозии; во-вторых, слюна является электролитом, и большое влияние на электрохимические процессы в полости рта оказывают состав слюны (количественные показатели микроэлементов) и pH; в-третьих, известно, что некоторые общесоматические заболевания, патологии пародонта и слизистой оболочки полости рта вызывают изменения в составе ротовой жидкости и, как следствие, электрохимические процессы [25]. В.А. Правдивцев и соавт. также выявили связь наличия зубных протезов с появлением гальванизма и токсико-аллергических реакций, которые могут возникать непосредственно под влиянием материалов протеза или под действием нейрорефлекторных процессов центрального либо сочетанного генеза [26]. Работа М.Л. Маренковой показала, что при непереносимости зубных протезов происходит значительное повышение IFN- α , ИЛ-8 в ротовой жидкости, что свидетельствует об активации клеточного иммунного ответа без реализации аллергических процессов I типа [27].

У.А. Амираев в своем исследовании также выявил связь между дисфункцией клеточного и гуморального иммунитета полости рта и непереносимостью зубных протезов [18]. В другой работе установлена корреляция непереносимости зубных протезов (НЗП) с факторами клеточного и гуморального иммунитета СОР (повышением содержания в ротовой жидкости провоспалительных цитокинов IFN- α и ИЛ-4) [28]. Следует отметить, что О.А. Кузнецова считает, что изменения уровня цитокинов не являются специфическими для реакции непереносимости стоматологических конструкций, а отражают состояние местного иммунного ответа при хроническом воспалительном процессе [29]. И.Ю. Лебеденко и соавт. наблюдали процесс воспаления у некоторой части пациентов с металлокерамическими протезами по истечении 5 лет с начала протезирования. Авторы определили повышение ИЛ-1 β и лактоферрина в десневой жидкости [30]. В другом своем исследовании И.Ю. Лебеденко и соавт. пришли к выводу, что воспаление краевого пародонта сопровождалось выделением в десневую жидкость химических элементов сплава, из которого были изготовлены металлокерамические коронки [31].

К факторам, влияющим на развитие непереносимости зубопротезных материалов, относят наличие общесоматических патологий, а также наличие эндогенных инфекций. К.А. Лебедев, И.Д. Понякина, Е.С. Михайлова отметили, что в группе лиц, страдающих непереносимостью стоматологических материалов, эндогенные инфекции, такие как *Helicobacter pylori*, *Lambliia intestinalis*, *Mycoplasma pneumonia*, *Chlamydomphila pneumonia* и грибы рода *Candida*, встречались чаще, чем в группе лиц, не страдающих непереносимостью стоматологических материалов. Астма была диагностирована у 41%, хронический бронхит – у 6%, хронический гастрит – у 38%, язвенная болезнь желудка – у 7% пациентов, другие

хронические воспалительные заболевания – у 35% пациентов, имеющих непереносимость зубопротезных материалов [32, с. 94–95; 33].

А.Б. Серов выяснил, что протезирование несъемными протезами с использованием искусственных коронок сопровождается увеличением содержания ИЛ-1 β в десневой жидкости независимо от сроков, прошедших после протезирования. Им показано, что при погружении края металлоакриловых и металлокерамических коронок в десневую борозду происходит увеличение содержания ИЛ-1 β в десневой жидкости, тогда как расположение уступа на уровне с десной не оказывало влияния на содержание ИЛ-1 β в десневой жидкости при применении металлокерамических и литых коронок, но способствовало увеличению его содержания при использовании металлоакриловых коронок [34]. Ранее И.Е. Внуков и соавт. провели исследование и выявили, что субгингивальное расположение края коронок металлокерамических протезов вызывает у пациентов с интактным пародонтом воспалительный процесс в маргинальной части десны, а при супрагингивальном расположении края коронок металлокерамического протеза активации воспалительного процесса в области десневого края не происходит [35].

Большинство авторов придерживаются мнения, что расположение уступа несъемной ортопедической конструкции супрагингивально снижает риски возникновения осложнений [36; 37; 38, с. 504]. Остальная же часть авторов утверждают, что уступ на уровне десны также приводит к меньшим осложнениям по сравнению с субгингивальным уступом [38, с. 504; 39; 40]. Из исследований двух групп авторов видно, что при субгингивальном уступе повышается вероятность развития дальнейших осложнений при протезировании, и в то же время от врача и зубного техника требуется соблюдение всех протоколов изготовления конструкции [36; 38, с. 504].

Следует отметить, что авторами были проведены исследования лишь нескольких факторов мукозального иммунитета (двух-трех), тогда как для более объективной оценки влияния «биосовместимых материалов» на СОР необходимо провести комплексное исследование, включающее большее количество факторов иммунитета слизистой рта. Учитывая неоднозначные мнения авторов по данному вопросу, эти исследования глубже раскроют влияние несъемных конструкций из различных материалов на состояние мукозального иммунитета.

Заключение. Анализ литературных данных позволяет утверждать, что материалы, применяемые для изготовления ортопедических стоматологических конструкций, точность краевого прилегания и уровень расположения десневой границы протеза, а также наличие общесоматической патологии и эндогенных инфекций у стоматологических пациентов оказывают существенное влияние на состояние мукозального иммунитета СОР.

Список литературы

1. Козлов В.А. Клиническая иммунология. Красноярск: Поликор, 2020. 386 с.
2. Щубелко Р. В., Зуйкова И.Н., Шульженко А.Е. Коррекция мукозального иммунитета и противовирусная терапия часто рецидивирующих хронических тонзиллитов/фарингитов с локальной репликацией герпес-вирусов // Иммунология. 2020. №6. С.540-548.
3. Чеснокова Н.П., Понукалина Е.В., Полутова Н.В., Бизенкова М.Н. Лекция 2 Факторы резистентности и иммунологические механизмы защиты слизистой оболочки // Научное обозрение. Реферативный журнал. 2018. №1. С.60-62.
4. Малышев М.Е., Лобейко В.В., Иорданишвили А.К. Показатели секреторного иммунитета слюны у пациентов с различными заболеваниями слюнных желез // Человек и его здоровье. 2015. №1. С.40-45.
5. Симбирцев А.С., Тотолян А.А. Цитокины в лабораторной диагностике // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение. 2015. №2 (11). С.82-97,
6. Григоркевич, О. С., Мокров Г.В., Косова Ю.Л. Матриксные металлопротеиназы и их ингибиторы // Фармакокинетика и фармакодинамика. 2019. № 2. С.3-16.
7. Маркелова Е.В., Здор В.В., Романчук А.Л., Бирко О.Н. Матриксные металлопротеиназы их взаимосвязь с системой цитокинов, диагностический и прогностический потенциал // Иммунопатология, аллергология, инфектология. 2016. № 2. С.11-22.
8. Керимханов К.А., Малышев М.Е., Иорданишвили А.К. Особенности микробиоты и мукозального иммунитета при пользовании съемными зубными протезами // Институт стоматологии. 2022. № 1(94). С.25-27.
9. Вирабян В.А. Количественное значение противовоспалительных цитокинов как качественный показатель процесса адаптации к ортопедическим конструкциям // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. №. 8-3. С.57.
10. Зекий А.О. Оптимизация контроля остеointegrации при лечении и профилактике осложнений у пациентов с несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты: дис. ... докт. мед. наук. Москва, 2018. 259 с.
11. Животов Д.С. Причины непереносимости стоматологических материалов, используемых для ортопедического лечения // Научное обозрение. Медицинские науки. 2017. № 3. С.26-29.
12. Лебедев К.А., Митронин А.В., Журули Н.Б., Понякина И.Д., Саган Л.Г., Митронин В.А. Этиологические факторы развития непереносимости стоматологических материалов и способы ее определения // Эндодонтия Today. 2007. № 2. С. 12-18.

13. Цимбалистов А.В., Михайлова Е.С., Шабашова Н.В. Фролова Е.В., Зуева Е.В. Иммунологические аспекты патогенеза непереносимости стоматологических конструкционных материалов // Стоматология. 2006. № 4. С. 37-40.
14. Кузнецова О.А. Непереносимость конструкционных материалов в клинике ортопедической стоматологии // Здоровье и образование в XXI веке: сборник научных тезисов и статей. 2010. Т. 12, № 3. С. 368-369.
15. Титов П.Л., Мойсейчик П.Н., Матвеев А.М. Аллергические реакции к компонентам стоматологических материалов. Диагностика // Современная стоматология. 2017. № 2 (67). С.28-33.
16. Наумович С.А., Мойсейчик П.Н., Титов П.Л. Борунов А.С., Матвеев А.М. Аллергические реакции в ортопедической стоматологии: учеб.-метод. пособие. Минск: БГМУ, 2018. 47 с.
17. Манина Е.И., Баринов Е.Х. Манин А.И. Непереносимость стоматологических конструкционных материалов, используемых при изготовлении зубных протезов // Медицинское право: теория и практика. 2017. Т. 3, № 1(5). С. 298-304.
18. Амираев У.А., Рузуддинов С., Тухватшин Р.Р. Особенности иммунитета у лиц с непереносимостью к металлическим зубным протезам // Проблемы современной науки и образования. 2016. № 8(50). С. 143-146.
19. Котов К.С. Влияние несъемных протезов из различных материалов на показатели минерального гомеостаза и кислотно-щелочной баланс ротовой жидкости: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Н. Новгород, 2009. 22 с.
20. Серхель Е.В. Клинико-лабораторная оценка и комплексное лечение непереносимости металлических ортопедических конструкций: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Симферополь, 2019. 22 с.
21. Гожая Л., Талалай Т., Мирзоян А., Исакова Т., Арунов Т. Гальваноз – показатель нарушения стоматологического здоровья // Кафедра. Стоматологическое образование. 2011. № 38. С. 30-33.
22. Понякина И.Д., Янушевич О.О., Журули Н.Б., Журули Г.Н., Исилиани Д.Г., Лебедев К.А., Максимовский Ю.М., Митронин А.В., Саган Л.Г. Гальванические токи у людей с металлическими имплантатами в теле в сочетании с металлическими зубопротезными конструкциями // Эндодонтия today. 2011. № 1. С. 37-42.
23. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Вирабян В.А. Влияние иммунного воспаления на развитие симптомов гальваноза полости рта // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2014. № 1. С. 47-49.

24. Гумилевский Б.Ю., Жидовинов А.В., Дервянченко С.П., Колесова Т.В., Денисенко Л.Н. Взаимосвязь иммунного воспаления и клинических проявлений гальваноза полости рта // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 7. С. 278-291.
25. Борисова Э.Г., Комова А.А., Вербицкий Е.С., Идрис А.-Я. Гальваноз полости рта // *Проблемы стоматологии*. 2019. Т. 15, № 1. С. 5-9. DOI: 10.18481/2077-7566-2019-15-1-5-9.
26. Правдивцев В.А., Шашмурина В.Р., Кириллов С.К., Савашинская Н.С., Иванов А.В., Морозова Г.А. Патологические процессы, инициированные металлокерамическими зубными протезами // *Российский стоматологический журнал*. 2013. № 3. С. 30-33.
27. Маренкова М.Л. Особенности ортопедического лечения пациентов с явлениями непереносимости зубных протезов на фоне микробного дисбаланса полости рта: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Екатеринбург, 2007. 22 с.
28. Маренкова М.Л., Жолудев С.Е., Григорьева М.В. Значение показателей цитокинов ротовой жидкости в развитии воспалительных процессов в тканях полости рта при явлениях непереносимости зубных протезов // *Институт стоматологии*. 2007. №3. С 56-57.
29. Кузнецова О. А. Роль неспецифических и специфических механизмов резистентности организма в развитии воспалительной реакции и непереносимости зубных протезов при хроническом генерализованном пародонтите: дис ... канд. мед. наук. Волгоград, 2015. 159 с.
30. Лебеденко И.Ю., Киткина Т.Б., Дубова Л.В., Вавилова Т.П. Влияние несъёмных металлокерамических протезов на краевой пародонт опорных зубов // *Dentalforum*. 2012. № 1. С. 24-28.
31. Лебеденко И.Ю., Киткина Т.Б., Дубова Л.В., Вавилова Т.П. Элементный состав десневой жидкости при пользовании несъёмными зубными протезами из благородных сплавов металлов в отдаленные сроки // *Российский стоматологический журн*. 2014. № 4. С. 16-20.
32. Лебедев К.А., Понякина И.Д. Синдром гальванизма и хронические воспалительные процессы. М.: Ленанд, 2014. 304 с.
33. Михайлова Е.С. Современные методы лечения пациентов с непереносимостью стоматологических конструкционных материалов // *Медицинский альянс*. 2020. Т. 8, № 1. С. 80-89.
34. Серов А.Б. Разработка методов профилактики развития хронических локализованных пародонтитов при протезировании несъёмными протезами: автореф. ... канд. мед. наук. Нижний Новгород, 2009. 24. с.
35. Внуков И.Е., Гаража С.Н. Влияние конструкции металлокерамических зубных протезов на состояние пародонта опорных зубов // *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2007. № 3 (23). С. 71-74.

36. Майборода Ю.Н., Хорев О.Ю., Караков К.Г., Зеленский В.А., Порфириадис М.П. Осложнения при применении металлокерамических протезов // Пародонтология. 2012. Т. 17, № 4 (65). С. 66-71.
37. Зиновьев Г.И. Клинико-эстетическая характеристика биологической зоны в переднем отделе верхней челюсти при непрямым ортопедических реставрациях автореф. дис. ... канд. мед. наук. Омск, 2013. 23 с.
38. Вольф Г.Ф., Ратейцхак Э.М., Ратейцхак К. Пародонтология. М.: МЕДпресс-информ, 2014. 548 с.
39. Худалева К.А., Аболмасов Н.Н., Сердюков М.С., Массарский И.Г., Аболмасов И.Н., Ковалева И.А. Микроциркуляция краевого пародонта при изготовлении искусственных коронок с различным уровнем расположения границ препарирования // Пародонтология. 2020. № 25 (1). С. 54-58.
40. Фирсова И.В., Гасанов М. М., Алеханова И.Ф., Крайнов С.В., Попова А. Н. Васенев Е.Е. Основные факторы риска развития пародонтальных осложнений на этапе несъемного ортопедического лечения пациентов с хроническим пародонтитом // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2022. Т. 19, № 1. С. 17-23. DOI: 10.19163/1994-9480-2022-19-1-17-23.