

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ ДЕСНЕВОЙ ЖИДКОСТИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ПАРОДОНТИТЕ, ВЫЗВАННОМ ОРТОПЕДИЧЕСКИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ, ДО И ПОСЛЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

Э.О. Исаков¹, А.А. Калбаев¹, К.Д. Шаяхметова²,

А.Ш. Ашыралиева¹, Т.Ж. Самаков¹

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева

¹Кафедра ортопедической стоматологии

²Кафедра терапевтической стоматологии

г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме. Протезирование зубов и зубных рядов – это присутствие инородного тела в полости рта, что является раздражающим фактором для тканей пародонта. Конструкционные материалы для протезирования, погружаясь в слюну, ведут себя по-разному. Взаимосвязь биodeградации материалов для изготовления протезов и воспаление тканей пародонта доказана многими исследователями. Выделение металлоорганических соединений, при коррозии сплавов металлов, при постоянном контакте со слизистой полости рта и пародонтом может сопровождаться увеличением их концентрации в слюне и крови, что может вызвать аллергические реакции и негативно влиять на местный иммунитет. Склонные к быстрой деградации конструкционные материалы вызывают воспалительный процесс с наиболее острым течением и влияют практически на все стадии процесса воспаления. Пародонтиты, вызываемые протетическими конструкциями, провоцируя иммунные нарушения, могут повлиять на концентрацию иммуноглобулинов в смешанной слюне.

Защитные механизмы на уровне слизистой полости рта достигается благодаря развитию оральной толерантности и продукции иммуноглобулинов, которые способны нейтрализовать антиген. Концентрацию иммуноглобулинов определяли в смешанной слюне методом твердофазного иммуноферментного анализа. Результаты исследований показывают, что у пациентов с хроническим пародонтитом снижается концентрация иммуноглобулинов А и М, связанное с недостаточностью иммунной системы, а также с расщеплением их бактериальными протеазами или агрегированием в условиях повышенного образования экссудата. Повышение уровня иммуноглобулина G, у больных с пародонтитом по сравнению контрольной группой объясняется тем, что повышается количество противовоспалительных, противобактериальных, противоколлагеновых антител.

Ключевые слова: хронический пародонтит, иммуноглобулины, десневая жидкость, биodeградация, протезы.

ФОТОДИНАМИКАЛЫК ТЕРАПИЯГА ЧЕЙИН ЖАНА АНДАН КИЙИН ОРТОПЕДИЯЛЫК ТҮЗҮЛҮШТӨР МЕНЕН ШАРТТАЛГАН ӨНӨКӨТ ПЕРИОДОНТИТТЕ ГИНГИВАЛДЫК СУЙУКТУКТАГЫ ИММУНОГЛОБУЛИНДЕРДИН КУРАМЫН ИЗИЛДӨӨ

Э.О. Исаков¹, А.А. Калбаев¹, К.Д. Шаяхметова²,

А.Ш. Ашыралиева¹, Т.С. Самаков¹

И.К. Ахунбаева атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы

¹Ортопедиялык стоматология кафедрасы

²Терапевтикалык стоматология кафедрасы

Бишкек ш., Кыргызская Республикасы

Резюме. Тиштерди жана тиштерди протездөө – ооз көндөйүндө бөтөн дененин болушу, бул пародонт ткандарын дүүлүктүрүүчү фактор болуп саналат. Протездөө үчүн конструкциялык материалдар шилекейге чөмүлгөндө өзүн башкача алып жүрөт. Протездерди жасоо үчүн материалдардын биодegradациясы менен пародонттук ткандардын сезгенүүсүнүн ортосундагы байланыш көптөгөн изилдөөчүлөр тарабынан далилденген. Металл эритмелеринин коррозиясы учурунда ооздун былжырлуу кабыгы жана пародонт ткандары менен үзгүлтүксүз байланышта металлоорганикалык кошулмалардын чыгышы алардын шилекейдеги жана кандагы концентрациясынын көбөйүшү менен коштолуп, аллергиялык реакцияларды пайда кылып, жергиликтүү иммунитетке терс таасирин тийгизиши мүмкүн.

Курулуш материалдары, алар склонные тез бузулушуна себеп сезгенүү процесси менен эн курч агымы жана таасир этет дээрлик бардык этаптары сезгенүү процесси. Иммунодук бузулууларга алып келген протездик түзүлүштөр менен шартталган периодонтит аралаш шилекейдеги иммуноглобулиндердин концентрациясына таасир этиши мүмкүн. Ооздун былжыр челинин деңгээлиндеги коргоо механизмдери оозеки толеранттуулукту өнүктүрүү жана антигенди нейтралдаштыруучу иммуноглобулиндерди өндүрүү аркылуу ишке ашат. Иммуноглобулиндердин концентрациясы ферментке байланышкан иммуносорбенттик анализди колдонуу менен аралаш шилекейде аныкталган. Изилдөөлөрдүн натыйжалары өнөкөт периодонтит менен ооруган бейтаптарда иммуноглобулиндердин А жана М концентрациясынын төмөндөшүн көрсөтөт, бул иммунодук системанын жетишсиздиги менен, ошондой эле алардын бактериялык протеазалар менен бузулушу же экссудаттын көбөйүшүнүн шартында агрегацияланышы менен байланыштуу. Пародонтит менен ооруган бейтаптарда иммуноглобулин G деңгээлинин контролдук топко салыштырмалуу жогорулашы сезгенүүгө каршы, бактерияга каршы жана коллагенге каршы антителолордун көбөйүшү менен түшүндүрүлөт.

Негизги сөздөр: өнөкөт периодонтит, иммуноглобулиндер, гингивалдык суюктук, биодegradация, протез.

STUDY OF THE CONTENT OF IMMUNOGLOBULINS IN GINGIVAL FLUID IN CHRONIC PERIODONTITIS CAUSED BY ORTHOPEDIC STRUCTURES, BEFORE AND AFTER PHOTODYNAMIC THERAPY

E.O. Isakov¹, A.A. Kalbaev¹, K.D. Shaiakhmetova²,
A.Sh. Ashyralieva¹, T.S. Samakov¹

Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev

¹ Department of Prosthetic Dentistry,

² Department of Therapeutic Dentistry

Bishkek, Kyrgyz Republic

Summary. Dental and dental arch prosthetics involve the presence of a foreign body in the oral cavity, which acts as an irritant for the periodontal tissues. The materials used for prosthetics behave differently when immersed in saliva. The connection between the biodegradation of prosthetic materials and the inflammation of periodontal tissues has been proven by many researchers. The release of organometallic compounds due to corrosion of metal alloys, with continuous contact with the mucous membranes of the oral cavity and the periodontium, may lead to an increase in their concentration in saliva and blood, potentially causing allergic reactions and negatively affecting local immunity. Materials prone to rapid degradation cause an inflammatory process with an acute course and affect nearly all stages of the inflammation process. Periodontitis caused by prosthetic constructions, by triggering immune disorders, may influence the concentration of immunoglobulins in mixed saliva.

The protective mechanisms at the level of the oral mucosa are achieved through the development of oral tolerance and the production of immunoglobulins capable of neutralizing the antigen. The concentration of immunoglobulins was determined in mixed saliva using a solid-phase enzyme

immunoassay method. The research results indicate that in patients with chronic periodontitis, the concentration of immunoglobulins A and M decreases, which is associated with immune system insufficiency, as well as with their degradation by bacterial proteases or aggregation under conditions of increased exudate formation. The increased level of immunoglobulin G in patients with periodontitis compared to the control group is explained by the rise in the number of anti-inflammatory, antibacterial, and anti-collagen antibodies.

Key words: chronic periodontitis, immunoglobulins, gingival fluid, biodegradation, prostheses.

Введение. Протезирование зубов, зубных рядов – это проникновение инородного тела в полость рта, что является раздражающим фактором для мягких тканей, в частности для тканей пародонта. [1,2,3]. Следует подчеркнуть взаимосвязь процессов воспаления и биodeградации стоматологических материалов, из которых изготавливаются несъемные ортопедические конструкции [4]. Например, коррозия некоторых металлов в ротовой полости при постоянном контакте со слизистой оболочкой полости рта и пародонтом может сопровождаться выделением в слюну и кровь металлоорганических соединений, которые способны вызывать аллергические реакции и негативно повлиять на местный иммунитет [5,6,7,8].

Ряд зарубежных исследователей отмечают, что нет ни одного заболевания, при котором не проявлялись бы дисфункции иммунной системы [5,9,10]. Местные ученые [11,12,13] также указывали на ведущую роль в развитии воспалительного процесса гуморальной и клеточной иммунной реакции. Иммунный ответ определяет характер деструктивных изменений и степень разрушения пародонтальной ткани при пародонтитах [14,15]. Защитные механизмы на уровне слизистой полости рта достигается благодаря развитию оральной толерантности и продукции 3-х видов иммуноглобулинов (IgA, IgM, IgG), которые способны нейтрализовать антиген и разрушить иммунные комплексы [7,8,14,15,16].

Этиологические факторы пародонтитов лишь запускают процессы поражения тканей пародонта, однако эффект этого воздействия зависит от характера и выраженности защитных действий в организме, которые могут как ограничивать, так и способствовать развитию деструктивных процессов в тканях пародонта [8,17,18].

Таким образом, интенсивность воспалительно-деструктивных процессов, при пародонтитах, зависит от состояния иммунного ответа, в частности от нарушения местного гуморального иммунитета, которое выражается в изменении концентрации иммуноглобулинов, связанных с тканями пародонта.

Все вышеизложенное свидетельствует о важности определения концентрации иммуноглобулинов в норме, при неблагоприятном влиянии на пародонтальные ткани протетических конструкции и после проведения фотодинамической терапии в сравнительном аспекте.

Цель исследования: изучить содержание иммуноглобулинов в ротовой жидкости до и после лечения пародонтитов, вызванных протетическими конструкциями, фотодинамической терапией.

Материал и методы исследования. Пациенты для исследования были разделены на три группы: Первая группа 10-пациентов без клинических симптомов пародонтита (контрольная группа). Вторая группа – 22 пациента (17 женщин и 15 мужчин) в возрасте от 30 до 66 лет с пародонтитами легкой и средней степени тяжести, развивающимися в сроки от 1 до 3 лет после протезирования съемными и несъемными конструкциями протезов из различных материалов. Третья группа, 20-пациентов после проведения фотодинамической терапии. Исследование было выполнено на клинической базе стоматологического учебно-клинического центра КГМА им. И.К. Ахунбаева.

Материал для молекулярно-биологического исследования был обработан из 25 патологических зубодесневых карманов в области опорных зубов несъемных и съемных конструкций, из 20 участников после лечения фотодинамической терапией и из 10 участников зубодесневой борозды в области естественных зубов без клинических признаков пародонтита.

Концентрацию иммуноглобулинов определяли в не стимулированной смешанной слюне, методом твердофазного иммуноферментного анализа (ИФА). Тест-системы производства Вектор-Бест (Россия). Результаты были получены в научно-исследовательском институте молекулярной биологии и медицины при Национальном центре кардиологии и терапии МЗ Кыргызской Республики.

Фотодинамическая терапия была проведена с использованием Фотосенсибилизатора гель пенетратор «Фотодитазин», а лазерное излучение

осуществляли диодным лазерным аппаратом «Алон-1» (Россия), длиной волны 670 нм, мощностью 0,5 Ватт, продолжительностью сеанса 15 минут.

Результаты исследований. У пациентов, не имеющих клинических признаков пародонтита концентрация иммуноглобулинов IgA, IgM, IgG

не меняется, показывая результаты здорового пародонта. Отличие содержания иммуноглобулинов контрольной группы от нормы (референсные значения) объясняется тем, что содержание их в десневой жидкости на 20-30% меньше, чем в сыворотке крови (табл. 1).

Таблица 1 – Иммунограмма пациентов с интактным пародонтом (1 группа - контрольная)

№	Наименование анализа	Результат	Норма	Единица измерения
1	IgA	0,23	0-11,0	мг/мл
2	IgM	0,14	0-10,0	мг/мл
3	IgG	0,26	0-10,0	мг/мл

Общий анализ на иммуноглобулины IgA, IgM, IgG показывает скорость гуморального ответа против патогенов, у данной группы нормальное значение этих глобулинов, их наличие биологически оправдано и является защитной реакцией организма против микробной инвазии, так как в зубодесневой борозде находится скопление

микроорганизмов: IgA - 0,23 мг/мл, IgM - 0,14 мг/мл, IgG - 0,26 мг/мл.

Изменения концентраций иммуноглобулинов определяли в сравнительном аспекте с контрольной группой и, как показали итоги исследования, идет активный процесс воспалительного процесса, с повышением содержания IgG, что связано с повышением количества антигенов (табл. 2).

Таблица 2 – Иммунограмма пациентов с пародонтитом

№	Наименование анализа	Результат	Норма	Единица измерения
1	IgA	0,143	0-11,0	мг/мл
2	IgM	0,0499	0-10,0	мг/мл
3	IgG	0,80	0-10,0	мг/мл

Примечание: достоверность различия $p \leq 0,05$.

Как видно из таблицы 2, концентрация IgA ниже по сравнению контрольной группой в два раза (0,14 мг/мл и 0,23 мг/мл), содержание IgM уменьшилось в 4 раза (0,0499 мг/мл и 0,14 мг/мл), наблюдается резкий подъем – 4-х кратное увеличение иммуноглобулина IgG (0,26 мг/мл и 0,80 мг/мл).

После проведения фотодинамической терапии концентрация иммуноглобулинов незначительно отличаются от контрольной группы, снижается содержание IgG по сравнению с группой с пародонтитом, что означает, что идет лечебный эффект (табл. 3).

Таблица 3 - Иммунограмма пациентов после проведения фотодинамической терапии

№	Наименование анализа	Результат	Норма	Единица измерения
1	IgA	0,192	0-11,0	мг/мл
2	IgM	0,0625	0-10,0	мг/мл
3	IgG	0,62	0-10,0	мг/мл

Примечание: достоверность различия $p \leq 0,05$.

После лечения фотодинамической терапией концентрация иммуноглобулинов в десневой жидкости незначительно отличается от контрольной группы: IgA - 0,192 мг/мл и 0,23 мг/мл, IgM-0,0625 мг/мл и 0,14 мг/мл, IgG-0,62 мг/мл и 0,26 мг/мл.

Обсуждение результатов. Иммуноглобулины (Ig, антитела) – это защитные белки, которые

иммунная система производит для борьбы с вирусами, бактериями, паразитами и аллергенами. Состояние местного иммунитета полости рта характеризуется интенсивностью образования иммуноглобулинов Ig A, M, G в десневой жидкости, хотя их уровни на 15-30 % меньше, чем в сыворотке крови, они достаточны для наращивания иммунного ответа. В

формировании местного иммунитета каждому из перечисленных иммуноглобулинов отводится своя роль. Секреторный IgA обладает выраженным противoadсорбционным действием, препятствуя прикреплению бактерий к поверхности эпителиальных клеток. Такое свойство IgA делает невозможным повреждающее действие бактерий. На содержание иммуноглобулинов в слюневой жидкости влияют их синтез, степень проницаемости сосудистой стенки и интенсивность их разрушения в агрессивной среде полости рта, создаваемой ферментами, в том числе выделяемых из лейкоцитов [17]. Дефицит секреторного А, при пародонтитах, может возникать при первичной или вторичной недостаточности иммунной системы. Снижение концентрации IgA связано вторичным иммунодефицитным состоянием – это клинко-иммунологический синдром, который развивается на фоне ранее нормально функционирующей иммунной системы и характеризуется устойчивым снижением факторов резистентности [5]. При пародонтитах уменьшение концентрации IgA, также можно связать с расщеплением его бактериальными протезами или агрегированием в условиях повышенного образования экссудата [9,16]. К обратимому снижению концентрации IgA также может привести использование ряда лекарственных препаратов [19].

IgM – антитела острого периода иммунного ответа, которые появляются в крови при первом контакте с инфекцией. При первичном столкновении с антигеном IgM образуются первыми, они образуются и при повторных столкновениях, но в меньших количествах [18]. Снижение уровня концентрации IgM у пациентов хроническим пародонтитом, по-видимому, связано развитием недостаточности механизмов врожденного и приобретенного иммунитета организма [5].

Литература

1. Белая Е.А., Майборода Ю.Н., Аксенов И.Н. Морфология пульпы зубов и тканей пародонта после одонтопрепарирования. В кн.: Брагин Е.А., Караков К.Г., ред. Актуальные вопросы ортопедической стоматологии. Ставрополь; 2005:4-10.
2. Bluma E, Vidzis A, Zigurs G. The influence of fixed prostheses on periodontal health. *Stomatologija*. 2016;18(4):112-121.
3. Kononen E, Gursoy M, Cursoy UK. Periodontitis: A multifaceted disease of tooth-supporting tissues. *J Clin Med*. 2019;8(8):1135. <https://doi.org/10.3390/jcm8081135>
4. Кулаков А.А., Григорьян А.С. Биodeградируемые полимерные материалы медицинского назначения (основные направления исследований и перспективы их развития). *Стоматология*. 2014;93(2):63-66.
5. Зуб А.Д. Оптимизация лечения хронического генерализованного пародонтита средней степени. [Дисс. канд. мед. наук]. Краснодар; 2023. 103 с.
6. Мамиконян Р.В. Влияние повышенного уровня гальванических токов в полости рта на развитие пародонтита. [Дисс. канд. мед. наук]. Ереван; 2015. 128 с.

При пародонтите повышается уровень IgG в слюне и это происходит по мере развития воспаления, что обусловлено повышением количества противовоспалительных, противобактериальных, противоколлагеновых антител [14,15]. Возможно, повышение уровня IgG происходит вследствие увеличения проницаемости сосудистой стенки при воспалении и носило, по-видимому, компенсаторный характер при снижении концентрации IgA [8].

Как следует из полученных данных, результаты свидетельствуют о том, что резкий подъем концентрации IgG и снижение содержания IgA, IgM в слюневой жидкости может играть роль в ухудшении клинических показателей пародонтита. В третьей группе исследованных лиц, получивших лечение от пародонтита с помощью фотодинамической терапии, некоторые различия в уровнях концентрации IgA, IgM, IgG по сравнению с контрольной группой, возможно связаны постепенным лечебным эффектом.

Выводы:

1. Исследование концентрации иммуноглобулинов IgA, IgM, IgG в слюневой жидкости и выявление высокого титра иммуноглобулина IgG подтверждает предположение о том, что иммунопатологические реакции играют существенную роль в прогрессировании и хронизации заболеваний пародонта.

2. Пациентам, с зубопротезными конструкциями в полости рта, подверженным риску заболеваний тканей пародонта, необходимо регулярно проходить осмотр у врача-стоматолога, поскольку пародонтиты вызванные неблагоприятным воздействием протетических конструкций на ткани пародонта имеют хроническое течение с ремиссией и обострениями.

7. Fernandes-Bravo SE. Antioxidants in dentistry: oxidative stress and periodontal diseases. In: *Lipid Oxidation in Food and Biological Systems*. Springer Cham; 2022:341-359. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-87222-9-15>
8. Ghallab MA. Diagnostic potential and future directions of biomarkers in gingival crevicular fluid and saliva of periodontal diseases: review of the current evidence. *Arch Oral Biol*. 2018;87:115-124. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2017.12.022>
9. Дзюба Е.В., Нагаева М.О., Жданова Е.В. Роль иммунных процессов в развитии воспалительных заболеваний пародонта и возможности их коррекции. *Проблемы стоматологии*. 2019;15(2):25-31. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-2-25-31>
10. Черешнев В.А., Юшков Б.Г., Клитин В.Г., Лебедева Е.В. *Иммунофизиология*. Екатеринбург: УрОРАН; 2002. 258 с.
11. Кожокеева В.А. Воспалительные заболевания пародонта. Пародонтологическое лечение с позиций доказательной медицины: монография. Бишкек; 2011. 118 с.
12. Собуров К.А. Особенности иммунной реактивности у постоянных жителей горных регионов. *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2011;4:69-76.
13. Тулебеков Б.Т. Иммунологические и иммуногенетические аспекты здоровья детей и подростков Кыргызстана [Автореферат диссертации]. Бишкек; 2004:10-11.
14. Sczepanik FSC, Gross ML, Casat M, Goldberg M, Glogauer M, Fine N, et al. Periodontitis is an inflammatory disease of oxidative stress: We should treat it that way. *Periodontology* 2000. 2020;84(1):45-68. <https://doi.org/10.1111/prd.12342>
15. Vitkov L, Munos LO, Schoen J, Knopf J, Schauer C, Minnich B, et al. Neutrophils orchestrate the periodontal pocket. *Front Immunol*. 2021;12:788766. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.788766>
16. Теблочева Л.М. Современные иммунологические аспекты в патогенезе заболеваний пародонта [автореферат дисс.]. Москва; 2015:30-32.
17. Старикова И.В., Тригонос Н.Н., Алешина Н.Ф., Петрушева М.С., Питерская Н.В. Показатели местного иммунитета у больных хроническим генерализованным пародонтитом на фоне метаболического синдрома. *Современные проблемы науки и образования*. 2014;(6). Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=15554>
18. Jayasekera JP, Moseman EA, Carroll MC. Natural antibody and complement mediate neutralization of influenza virus in the absence of prior immunity. *J Virol*. 2007;81(7):3487-3494. <https://doi.org/10.1128/JVI.02128-06>
19. Moise A, Nedelcu FD, Toader MA, Sora SM, Tica A, Ferastraoar DE, et al. Primary immunodeficiencies of the B lymphocyte. *J Med Life*. 2010;3(1):60-63.

Сведения об авторах

Исаков Эркинбек Оморбекович – к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии КГМА им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика. ORCID: 0000-0002-6339-7709, eLIBRARY (Spin- код): 3676-3270, e-mail: isakoverkin7@mail.ru

Калбаев Абибилла Акбураевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии КГМА им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика. ORCID: 0000-0001-8823-8627, eLIBRARY (Spin-код): 2660-1257, e-mail: kalbaev_abibilla@mail.ru

Шаяхметова Канышай Дженишбековна – ассистент кафедры терапевтической стоматологии КГМА им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика. ORCID: 0000-0001-6950-0159, eLIBRARY (Spin- код): 7507-8090, e-mail: kanyshay_shay@mail.ru

Ашыралиева Алтынай Шергазиевна – ассистент кафедры ортопедической стоматологии КГМА им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика. ORCID: 0009-0004-0281-8479, eLIBRARY (Spin- код): 7352-7641, e-mail: aashyralieva@gmail.com

Самаков Турусбек Жолчубекович – ассистент кафедры ортопедической стоматологии КГМА им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика. ORCID: 0009-002-3449-1787.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования

Исаков Э.О., Калбаев А.А., Шаяхметова К.Д., Ашыралиева А.Ш., Самаков Т.Ж. Исследование содержания иммуноглобулинов десневой жидкости при хроническом пародонтите, вызванном ортопедическими конструкциями, до и после фотодинамической терапии. Евразийский журнал здравоохранения. 2025;1:212-218. <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2025-1-212>