

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ МАРГИНАЛЬНЫМ ГИНГИВИТОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАНОРАСТВОРА ЗОЛОТА (пилотное исследование)

*А.Р. Шайымбетова¹, С.К. Сулайманкулова²,
Д.Б. Шаяхметов³, М.М. Богатырева¹*

¹МОУ ВПО "Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б.Н. Ельцина", г. Бишкек, Кыргызская Республика

²Института химии и фитотехнологий НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика

³Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика

EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF PATIENTS WITH CHRONIC MARGINAL GINGIVITIS USING GOLD NANOSOLUTION (pilot study)

*A.R. Shayymbetova¹, S.K. Sulaimankulova²,
D.P. Shayakhmetov³, M.M. Bogatyreva¹*

¹Kyrgyz-Russian Slavic University named after B.N. Yeltsin", Bishkek, Kyrgyz Republic
²Institute of Chemistry and Phytotechnologies of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic
³Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbayev, Bishkek, Kyrgyz Republic

Сведения об авторах:

Шайымбетова Алтынай Рысбековна (ORCID iD: 0000-0002-8355-6850). Место работы и должность: старший преподаватель кафедры терапевтической стоматологии МОУ ВПО "Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б.Н. Ельцина". Адрес: Кыргызская республика, 720000, г. Бишкек, ул. Киевская, 44. Электронная почта: altynai_shayymbetova@mail.ru

Сулайманкулова Саадат Касымбаевна – д.х.н. (ORCID iD: 0000-0002-7930-6285). Место работы и должность: профессор Института химии и фитотехнологий НАН КР. Адрес: Кыргызская Республика, 720020, г. Бишкек, Чуй, 265. Электронная почта: satoba@mail.ru

Шаяхметов Давлетша Белекович – д.м.н. (ORCID iD: 0000-0001-6481-4650). Место работы и должность: доцент кафедры хирургической стоматологии, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева. Адрес: Кыргызская Республика, 720020, г. Бишкек, ул. Ахунбаева, 92. Электронная почта: davletsha1@gmail.com

Богатырева Марина Магомедовна (ORCID iD: 0000-0002-5313-9917). Место работы и должность: старший преподаватель кафедры патологической физиологии МОУ ВПО "Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б.Н. Ельцина". Адрес: Кыргызская Республика, 720000, г. Бишкек, ул. Киевская, 44. Электронная почта: amina_05_09@mail.ru

В работе представлены результаты клинического исследования эффективности применения нанораствора золота при лечении хронического маргинального гингивита. *Цель исследования* – оценить терапевтическое действие наночастиц золота в сравнении со стандартными методами лечения. *Материал и методы*: в исследование включены 20 пациентов с хроническим маргинальным гингивитом. Разделены на две группы: основную и контрольную. В основной группе, помимо стандартной профессиональной гигиены полости рта и местной противовоспалительной терапии, проводились аппликации нанораствора золота на воспаленные участки десны. В контрольной группе использовались только традиционные методы лечения, включающие ультразвуковое удаление зубного налёта, полировку и антисептические полоскания. Наночастицы золота, применяемые в основной группе, получены методом диспергирования электродов в импульсной плазме, что обеспечивает их высокую стабильность, биосовместимость и выраженные противовоспалительные свойства. Размер частиц составлял менее 100 нм, что способствовало их глубокому проникновению в ткани пародонта и усилению регенеративных процессов. Оценка клинических показателей проводилась до лечения, через 7 и 14 дней. *Результаты*: В основной группе на 7-й день наблюдалось значительное снижение выраженности воспаления, уменьшение кровоточивости десен и улучшение цвета слизистой оболочки. К 14-му дню большинство пациентов основной группы имели практически полное восстановление десневого края, нормализацию индекса кровоточивости и отсутствие отека. В контрольной группе улучшения также отмечались, но выраженность положительных изменений была ниже, а сроки восстановления дольше. Анализ результатов показал, что включение нанораствора золота в комплексное лечение хронического маргинального гингивита повышает эффективность терапии, ускоряет регенерацию тканей, уменьшает риск рецидива и повышает комфорт пациентов. Высокая биологическая активность и безопасность наночастиц золота делают их перспективным направлением в стоматологии, в частности в лечении заболеваний пародонта. *Выводы*. Полученные данные подтверждают целесообразность дальнейшего изучения применения нанотехнологий в стоматоло-

гической практике и разработки стандартизированных протоколов лечения с использованием наночастиц золота.

Ключевые слова: стоматология, хронический катаральный гингивит, маргинальный гингивит, нанораствор золота

Согласно исследованиям эпидемиологических данных, в последние годы во всём мире произошло резкое увеличение числа воспалительных заболеваний тканей пародонта (ВЗТП). Увеличение численности населения, страдающих ВЗТП, приходится в основном на возраст от 30 до 50 лет, так как большинство людей имеют вредные привычки. К 45 годам частота достигает 96%. Среди молодого населения в возрасте от 16 до 20 лет распространенность ВЗТП резко увеличивается из-за снижения уровня гигиены полости рта, преобладания высокоуглеводистой пищи и встречается в 50–85% [1]. Снятие зубных отложений (ЗО) производится основополагающим моментом при комплексном лечении ВЗТП и слизистой оболочки полости рта (СОПР). К сожалению, многие стоматологи не владеют правильной методикой проведения профессиональной гигиены и именно по этой причине не уделяют ей должного внимания. При удалении зубного налёта и зубного камня в полости рта на сегодняшний день стоматологи применяют в своей клинической практике кюреты, ультразвуковые и звуковые скалеры [2].

Первичные изменения десны чаще вызываются местными раздражителями [3], такими как зубные отложения – мягкий зубной налет и зубная бляшка, которые образуются в условиях несанированной полости рта, плохой гигиены, анатомических особенностей зубочелюстной системы, изменений качественного и количественного состава микрофлоры, снижения защитных факторов организма. При нарушении динамического равновесия между патогенным воздействием микробной биопленки, защитными силами пародонта и организма в тканях десны развивается хроническое воспаление – хронический гингивит [4].

Локализованным гингивит признают, если десна поражена в области в области 1-2-3 зубов. Для генерализованного характерно поражение в области всех зубов верхней и нижней челюсти. В клинике чаще наблюдается хронический маргинальный и катаральный гингивит в стадии обострения. В ряде случаев острый катаральный гингивит сопровождается серозным воспалением всей слизистой оболочки полости рта, и тогда он расценивается как гингивостоматит.

Острый катаральный гингивит: сильный отёк десны обуславливает блеск и натяну-

тость эпителия, сопровождаемое болезненностью и кровоточивостью при касании. Острый катаральный гингивит нередко проявляется при острой интоксикации (солями висмута, ртути, свинца). Хронический катаральный гингивит обычно мало беспокоит больных, они редко обращаются к врачу из-за слабой выраженности и непостоянства симптомов воспаления [5]. Однако остаётся ряд вопросов, касающихся эффективности проводимого комплексного лечения гингивита и достижения стойкого терапевтического эффекта при данной патологии. Методов совершенствования лечебного протокола с каждым годом становится больше (например, использование лекарственных средств пролонгированного действия с противовоспалительным, кровеостанавливающим, заживляющим и иммуномодулирующим эффектом (препараты на основе активных пептидов и биоантиоксидантного комплекса [6].

Большое значение придаётся местному применению средств антибактериального и противовоспалительного действия. Важной задачей является выбор эффективных препаратов местного действия, которые должны обладать комплексным лечебным эффектом и при этом быть безопасными, простыми и удобными при длительном использовании, доступными по цене широким слоям населения. Перечисленным требованиям, по утверждениям производителя, в полной мере отвечает фитопрепарат, разработанный автором [7]. Нанотехнология – наука, изучающая получение, обработку и использование веществ и материалов в диапазоне размеров от 1 до 100 нм. По определению Национального института здоровья США, использование нанотехнологии для диагностики, мониторинга и лечения называется наномедициной. В течение последних лет происходит активное исследование различных материалов имеющих наноразмеры [8, 9].

Пристальное внимание исследователей всего мира к нанотехнологиям объясняется тем, что свойства наноразмерных материалов существенно отличаются от свойств этих же веществ в обычном (массивном) состоянии. Связано это с двумя причинами: во-первых, с увеличением относительной площади поверхности наночастицы в расчете на единицу массы, и, во-вторых, с доминированием размерзависимых свойств наноформы вещества при приближении к

наноразмерам. Наночастицы золота привлекли внимание, прежде всего, в связи с их уникальными электронными, оптическими, термическими, химическими и биологическими свойствами и, соответственно, многообещающим применением в различных областях науки, включающих биологию, медицину, физику, химию, науку материалов и других междисциплинарных областях [10].

Наночастицы золота могут иметь различные формы, включая нанотрубки, наносферы, звездообразные структуры и другие варианты. Размер и форма частиц играют ключевую роль в их способности проникать в клетки. В исследовании [11] было изучено проникновение наночастиц золота разных размеров и форм в клетки млекопитающих. Авторы пришли к выводу, что скорость проникновения и уровень насыщения наночастиц клетками существенно зависят от их морфологических характеристик. В медицине наночастицы золота находят широкое применение. Они могут служить носителями или транспортными системами для различных молекул, включая лекарственные вещества, крупные биомолекулы (белки, ДНК, РНК) и даже гены. Использование наночастиц золота в качестве систем доставки лекарств обусловлено рядом их уникальных свойств:

- простота синтеза;
- высокая способность связываться с мишенями – раковыми клетками, антителами, углеводами и фармакологическими препаратами, что превосходит аналогичный показатель у других типов наночастиц;
- биосовместимость и химическая инертность [12].

Цель исследования. Модифицирование метода лечения хронического гингивита путём применения наноразмера золота.

Материалы исследования

Исследование проводилось на кафедре терапевтической стоматологии Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина г. Бишкек, после получения добровольного письменного согласия от пациентов на обследование и лечения. Диагноз хронического маргинального гингивита устанавливали в соответствии с классификацией МКБ-10.

Обследовано 20 пациентов, из них 9 мужчин и 11 женщин в возрасте от 18 до 38 лет, проживающих в г. Бишкек, у которых был диагностирован хронический маргинальный гингивит. Пациенты были разделены на 2 группы: основная (n=10) и контрольная (n=10).

Для оценки состояния гигиены полости рта и тканей пародонта проведено комплексное обследование по традиционной схеме, включающей основные и дополнительные методы обследования с определением индекса гигиены полости рта (ОНИ-S).

В основной группе исследования (10 человек) проводилось комплексное лечение хронического маргинального гингивита, которое включало проведение профессиональной гигиены полости рта, затем лечение или удаление не подлежащих лечению зубов. После проведённых мероприятий в течение первых 5 дней ежедневно последовательно проводили аппликацию 0,1%-ного наноразмера золота на зону поражённой десны один раз в день по 5 минут с последующей ультразвуковой обработкой скейлером слизистой оболочки маргинальной десны и зубодесневого желобка.

Комплексная терапия проводилась в течение 10 дней, контрольные посещения – через 3, 6 месяцев. В ходе проведенного исследования была проведена оценка состояния гигиены полости рта с использованием индекса ОНИ-S (Simplified Oral Hygiene Index, Green-Vermillion). Индекс позволял определить количество мягкого зубного налета и зубного камня на индикаторных зубах.

Для статистической обработки материала использована программа Microsoft Excel 2020.

Результаты исследования

При поступлении у всех обследуемых пациентов были выявлены жалобы на неприятный запах изо рта, кровоточивость дёсен во время чистки зубов, а также симптомы воспаления тканей пародонта: гиперемия и отёчность маргинальной и папиллярной десны, наличие большого количества твёрдых зубных отложений и мягкого налета.

В результате оценки состояния гигиены полости рта с использованием индекса ОНИ-S было отмечено, что у 5 пациентов (25%) уровень гигиены полости рта соответствовал хорошему уровню (ОНИ-S = 0,0-1,2). У 9 пациентов (45%) выявлен удовлетворительный уровень гигиены (ОНИ-S = 1,3-3,0). У 6 (30%) – показатели соответствовали неудовлетворительному уровню (ОНИ-S = 3,1-6,0).

Таким образом, у большинства обследованных (75%) уровень гигиены был ниже оптимального, что свидетельствует о необходимости проведения профилактических мероприятий, направленных на улучшение индивидуальной гигиены полости рта и повышение мотивации пациентов к регулярному профессиональному уходу.

Клинический случай 1. Пациентка: Ж.Т., 19 лет обратилась в клинику после снятия брекет-системы. Девушку беспокоили неприятные ощущения в области десны на нижней и верхней челюсти. Ранее замечала кровоточивость при чистке зубов из области десен. Затруднённая гигиена полости рта при ношении брекетов, недостаточное использование ортодонтических щёток, ёршиков и ирригатора. Это привело к скоплению зубного налёта и развитию хронического гингивита. При осмотре полости рта были отмечена отёчность дёсен, несколько зубов подлежащих к лечению и замене реставраций на центральных зубах. Пациентке рекомендовано комплексное лечение дёсен. Проведено: комплексная чистка зубов с применением ультразвука для снятия мягких и твердых зубных отложений, а также Air flow для удаления налёта с вестибулярных и контактных поверхностей, обучение по индивидуальной гигиене полости рта – подбор щётки с мягкой щетиной, монопучковой щетки для удаления налёта на пришеечной области, обучение по использованию зубной нити и ирригатора. Результат через 7 дней: уменьшение отёка и гиперемии маргинальной десны. Практически полное устранение кровоточивости. Устранение неприятного запаха изо рта.

Клинический случай 2. Мужчина 27 лет. Жалобы: кровоточивость дёсен при чистке

зубов и приёме пищи, неприятный запах изо рта, ощущение дискомфорта в области передних зубов. Анамнез: симптомы отмечает в течение последних 3-4 месяцев. Постепенное усиление кровоточивости и отёка дёсен. Последний визит к стоматологу около 3 лет назад, профессиональную гигиену не проводил. Гигиена полости рта нерегулярная: чистка зубов 1 раз в день, зубную нить, ирригатор и ополаскиватели не использует. Клиническое обследование: край десны (маргинальная зона) гиперемирован, отёчен. Кровоточивость при лёгком зондировании и чистке зубов. Наличие обильного мягкого и твёрдого зубного налёта, особенно в пришеечной области. Межзубные сосочки увеличены в объёме, слегка болезненны при пальпации. Галитоз. Подвижность зубов отсутствует. Диагноз: хронический маргинальный гингивит, обусловленный неудовлетворительной гигиеной полости рта. Проведены: профессиональная ультразвуковая чистка зубов с удалением мягкого и твёрдого налёта, включая пришеечную область, полировка зубных поверхностей, аппликации нанораствора золота в область маргинальной десны для противовоспалительного и регенеративного эффекта. Сделан инструктаж по индивидуальной гигиене: подбор щётки с мягкой щетиной, зубной пасты с противовоспалительными компонентами, по использованию зубной нити и ирригатора.



Рис. 1. Состояние зубов до комплексного лечения пациента из контрольной группы исследования.



Рис. 2. Состояние зубов после комплексного лечения пациента контрольной группы исследования.



Рис. 3. Состояние зубов до комплексного лечения пациента из основной группы исследования.



Рис. 4. Состояние зубов после комплексного лечения пациента из основной группы исследования.

Результат через 7 дней: значительное уменьшение отёка и гиперемии маргинальной десны. Практически полное устранение кровоточивости. Устранение неприятного запаха изо рта. Формирование у пациента устойчивой мотивации к регулярной и правильной гигиене полости рта.

Научно-практическая значимость: данный случай подтверждает эффективность комплексного подхода с применением нанораствора золота при лечении хронического маргинального гингивита способствует ускоренной регенерации тканей, сокращает сроки лечения и уменьшает риск рецидива заболевания.

В клинической практике нанораствор золота используется в виде аппликаций на вос-

паленные участки десны после проведения профессиональной гигиены полости рта. Такой подход позволяет: уменьшить воспаление и кровоточивость дёсен; сократить сроки лечения; снизить риск рецидива заболевания; повысить комфорт пациента.

Заключение

Гингивит при ношении брекетов – частое осложнение, но при своевременной профессиональной чистке и применении современных средств, таких как нанораствор золота, воспаление можно устранить и восстановить здоровье дёсен. Использование нанопрепаратов, таких как нанораствор золота, открывает новые возможности в лечении заболеваний пародонта, делая терапию более безопасной и результативной.

Литература / References:

1. Микляев С.В., Леонова О.М., Сальников А.Н. и др. Сравнительная оценка эффективности различных методов профессиональной гигиены полости рта. *Медицина и физическая культура: наука и практика*. 2020; 2 (2-6): 33-43. [Miklyayev SV, Leonova OM, Salnikov AN, et al. Comparative evaluation of the effectiveness of various methods of professional oral hygiene. *Medicine and physical education: science and practice*. 2020; 2 (2-6): 33-43.] (In Russ)
2. Николаев А.И., Цепов Л.М. Практическая терапевтическая стоматология: учебн. пособие. М.: МЕДпресс-информ, 2008. 960 с. [Nikolaev AI, Tsepov LM. Practical therapeutic dentistry: textbook. stipend, Moscow: MEDpress-inform, 2008. 960 p.] (In Russ)
3. Пальцев М.А. Нанотехнологии в медицине и фармации. *ГлавВрач*. 2009; 3: 63–68. [Fingers MA. Nanotechnology in medicine and pharmacy. *Head doctor*. 2009; 3: 63–68.] (In Russ)
4. Рабинович И.М. Отдаленные результаты лечения воспалительных заболеваний пародонта с использованием системы Vector. *Клиническая стоматология*. 2011; 4: 38-39. [Rabinovich IM. Long-term results of treatment of inflammatory periodontal diseases using the Vector system. *Clinical dentistry*. 2011; 4: 38-39.] (In Russ)
5. Улащик В.С. Наночастицы и нанотехнологии в медицине. *Здравоохранение*. 2009; 2: 4–10. [Ulashchik VS. Nanoparticles and nanotechnology in medicine. *Healthcare*. 2009; 2: 4–10.] (In Russ)
6. Усова Н.Ф. Сравнительная характеристика двух новых подходов к лечению воспалительных заболеваний пародонта. *Сибирский медицинский журнал*. 2014; 128 (5): 111-112. [Usova NF. Comparative characteristics of two new approaches to the treatment of inflammatory periodontal diseases. *Siberian Medical Journal*. 2014; 128 (5): 111-112.] (In Russ)
7. Усова Н.Ф. и др. Опыт пролонгирования терапевтического воздействия фитопрепаратов в лечении гингивита и пародонтита. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2010; 4: 105-106. [Usova NF, et al. The experience of prolonging the therapeutic effects of phytopreparations in the treatment of gingivitis and periodontitis. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*. 2010; 4: 105-106.] (In Russ)
8. Фисюнов А.Д., Чернявский Ю.П. Результаты применения препарата «Холисал» в амбулаторной стоматологической практике. *Вестник ВГМУ*. 2012; 11 (2): 165-170. [Fisyunov AD, Chernyavsky YuP. The results of the use of the drug "Holisal" in outpatient dental practice. *Bulletin of VSMU*. 2012; 11 (2): 165-170.] (In Russ)
9. Цветкова-Аксамит Л.А., Арутюнов С.Д., Петрова Л.В., Перламутров Ю.Н. Заболевания слизистой оболочки рта и губ: учебное пособие. М.: МЕДпресс-информ, 2009. 208 с. [Tsvetkova-Aksamit LA, Arutyunov SD, Petrova LV, Perlamutrov YuN. Diseases of the mucous membrane of the mouth and lips: a textbook. Moscow: MEDpress-inform, 2009. 208 p.] (In Russ)
10. Chithrani B.D., Ghazani A.A., Chan W.C.W. Determining the size and shape dependence of gold nanoparticle uptake into mammalian cells. *Nano letters*. 2006; 6 (4): 662–668.
11. Haemmerich D., Laeseke P.F. Thermal tumour ablation: Devices, clinical applications and future directions. *International journal of hyperthermia*. 2005; 21 (8): 755–760.
12. Han G, Martin CT, Rotello VM. Stability of gold nanoparticle-bound DN A toward biological, physical, and chemical agents. *Chemical biology and drug design*. 2006; 67 (1): 78–82.

EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF PATIENTS WITH CHRONIC MARGINAL GINGIVITIS USING GOLD NANOSOLUTION (pilot study)

A.R. Shayymbetova¹,
S.K. Sulaimankulova²,
D.P. Shayakhmetov³,
M.M. Bogatyreva¹

¹Kyrgyz-Russian Slavic University named after B.N. Yeltsin", Bishkek, Kyrgyz Republic
²Institute of Chemistry and Phytotechnologies of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyz Republic
³Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbayev, Bishkek, Kyrgyz Republic

Abstract:

The article presents results of a clinical study of the effectiveness of using gold nanosolution in the treatment of chronic marginal gingivitis. *The aim of the study* was to evaluate the therapeutic effect of gold nanoparticles in comparison with standard treatment methods. *Materials and methods*: 20 patients with chronic marginal gingivitis were examined. The patients were divided into two groups: the main group and the control group. In addition to the standard treatment, gold nanosolution was applied to the inflamed gum areas in the main group. In the

control group, only traditional treatment methods were used. The gold nanoparticles used in the main group were obtained by dispersing electrodes in pulsed plasma, which ensures their high stability, biocompatibility, and pronounced anti-inflammatory properties. The particle size was less than 100 nm. This contributed to their deep penetration into periodontal tissues and enhanced regenerative processes. The clinical parameters were evaluated before treatment, after 7 and 14 days. *Results*: In the main group, on day 7, there was registered a significant decrease in the severity of inflammation, a decrease in gum bleeding, and an improvement in the color of the mucous membrane. By day 14, most of the patients in the main group had almost complete restoration of the gingival margin, normalization of the bleeding index and absence of edema. In the control group, the severity of positive changes was lower, and the recovery time was longer. *Conclusions*. The inclusion of gold nanosolution in the complex treatment of chronic marginal gingivitis increases the effectiveness of therapy, accelerates tissue regeneration, reduces the risk of recurrence, and increases patient comfort.

Keywords: dentistry, chronic catarrhal gingivitis, marginal gingivitis, gold nanosolution

Information about the authors:

Shayymbetova Altynai R. (ORCID iD: 0000-0002-8355-6850), Senior Lecturer, Department of Therapeutic Dentistry, Interstate Educational Institution of Higher Professional Education "Kyrgyz-Russian Slavic University named after B.N. Yeltsin". Address: 44 Kyiv St., Bishkek, 720000, Kyrgyz Republic. E-mail: altynai_shayymbetova@mail.ru

Sulaimankulova Saadat K., D.Sc. (Chemistry), (ORCID iD: 0000-0002-7930-6285), Professor, Institute of Chemistry and Phytotechnology, National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic. Address: 265 Chui, Bishkek, 720020, Kyrgyz Republic. E-mail: satoba@mail.ru

Shayakhmetov Davletsha B., MD (ORCID iD: 0000-0001-6481-4650), Associate Professor of the Department of Surgical Dentistry, KSMA named after I.K. Akhunbaev Address: 92 Akhunbayeva St., Bishkek, 720020, Kyrgyz Republic. E-mail: davletsha1@gmail.com

Bogatyreva Marina M. (ORCID iD: 0000-0002-5313-9917), Senior Lecturer of the Department of Pathological Physiology, Interstate Educational Institution of Higher Professional Education "Kyrgyz-Russian Slavic University named after B.N. Yeltsin". Address: 44 Kyiv St., Bishkek, 720000, Kyrgyz Republic. E-mail: amina_05_09@mail.ru

Вклад авторов:

А.Р. Шайымбетова: сбор материала, написание текста рукописи;

С.К. Сулайманкулова: редактирование текста рукописи;

Д.Б. Шаяхметов: редактирование текста рукописи;

М.М. Богатырева: сбор материала, написание текста рукописи.

Authors' contributions:

A.R. Shayymbetova: collecting material, the writing of the text of the manuscript;

S.K. Sulaimankulova: editing the text of the manuscript;

D.P. Shayakhmetov: editing the text of the manuscript;

N.M. Bogatyreva: collecting material, writing the text of the manuscript.

Финансирование: Данное исследование не имело финансовой поддержки.

Financing: The study was performed without external funding.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила / Article received: 19.07.2025. Принята к публикации / Accepted for publication: 23.08.2025.

Для цитирования: Шайымбетова А.Р., Сулайманкулова С.К., Шаяхметов Д.Б., Богатырева М.М. Эффективность лечения пациентов с хроническим маргинальным гингивитом с применением нанораствора золота (пилотное исследование). *Академический журнал Западной Сибири*. 2025; 21 (3): 51-56. DOI: 10.32878/sibir.25-21-03(108)-51-56

For citation: Shayymbetova A.R., Sulaimankulova S.K., Shayakhmetov D.P., Bogatyreva M.M. Effectiveness of treatment of patients with chronic marginal gingivitis using gold nanosolution (pilot study). *Academic Journal of West Siberia*. 2025; 21 (3): 51-56. (In Russ) DOI: 10.32878/sibir.25-21-03(108)-51-56