

Получена: 05.12.2023 Принята: 29.01.2024 Опубликовано online: 29.02.2024

УДК 616.314-002-08-053.8

DOI 10.53511/PHARMKAZ.2024.74.35.023

Ж. У. Ташева¹, А. А. Баяхметова¹, Л. Г. Левада¹, Б. М. Уразбаева¹, А. А. Нурлыбаев¹

¹Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан

РЕГЕНЕРАТИВНАЯ ТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ ГЛУБОКОГО КАРИЕСА: НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ И МЕТОДЫ

Резюме.

В лечении глубокого кариеса стандартом было применение одонотропных лечебных прокладок на основе гидроксида кальция для стимуляции образования заместительного дентина. Однако высокий pH этих прокладок мог вызывать осложнения, включая повреждение пульпы.

Целью данного исследования является обзор перспектив использования регенеративной стоматологии, которые способны оптимизировать состояние пульпы и местного иммунитета, влияя на характер развития патологического процесса. Изучались методы регенеративной медицины в стоматологии, особенно в контексте быстро прогрессирующего кариеса.

Для поиска информации использованы базы данных: Google Scholar, Elibrary, Web of Science, Cyberleninka, PubMed за период 2008-2021 из клинических оригинальных статей и систематических обзоров на данную тему. Поиск научных источников проводился по ключевым словам: «platelet rich plasma, deep caries, medical pads, oral immunity» и других свободных терминов на английском и русском языке.

По нашим выводам, использование обогащенной тромбоцитами аутологичной плазмы (PRP) и фибрина (PRF) в регенеративной стоматологии представляет перспективное направление для улучшения заживления тканей и эффективности лечения в разных областях стоматологии, но требует дополнительных исследований и клинических испытаний для подтверждения их эффективности и безопасности, включая учет влияния иммунитета на развитие кариеса.

Ключевые слова: глубокий кариес, быстро прогрессирующий кариес, пульпа зуба, методы лечения, аутологичная плазма, обогащенная тромбоцитами плазма, плазмозель.

Ж. Ұ. Ташева¹, А. А. Баяхметова¹, Л. Г. Левада¹,
Б. М. Уразбаева¹, А. А. Нурлыбаев¹

¹С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

Zh.U. Tasheva¹, A.A. Bayakhmetova¹,
L.G. Levada¹, B.M. Urazbaeva¹, A.A. Nurlybaev¹

¹Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

ТЕРЕҢ КАРИЕСТІ ЕМДЕУДЕГІ РЕГЕНЕРАТИВТІ ТЕРАПИЯ: ЖАҢА ПЕРСПЕКТИВАЛАР МЕН ӘДІСТЕР

Түйін: Терең кариесті емдеуде стандартты алмастырғыш дентиннің түзілуін ынталандыру үшін кальций гидроксиді негізіндегі одонотропты емдік жастықшаларды қолдану болды. Алайда, бұл жастықшалардың жоғары pH асқынуларға, соның ішінде целлюлозаның зақымдалуына әкелуі мүмкін.

Бұл зерттеудің мақсаты-патологиялық процестің даму сипатына әсер ететін целлюлоза мен жергілікті иммунитеттің күйін оңтайландыруға қабілетті регенеративті стоматологияны қолдану перспективаларына шолу. Стоматологиядағы Регенеративті медицина әдістері, әсіресе тез дамып келе жатқан кариес аясында зерттелді.

Ақпаратты іздеу үшін Мәліметтер базасы пайдаланылды: Google Scholar, Elibrary, Web of Science, Cyberleninka, PubMed

REGENERATIVE THERAPY IN THE TREATMENT OF DEEP CARIES: NEW PERSPECTIVES AND METHODS

Resume. In the treatment of deep caries, the standard was the use of odontotropic therapeutic linings based on calcium hydroxide to stimulate the formation of replacement dentin. However, the high pH of these pads could cause complications, including pulp damage.

The purpose of this study is to review the prospects for the use of regenerative dentistry, which can optimize the state of the pulp and local immunity, influencing the nature of the development of the pathological process. Regenerative medicine techniques in dentistry have been studied, especially in the context of rapidly progressing caries. To search for information, the following databases were used: Google Scholar, Elibrary, Web of Science, Cyberleninka, PubMed for the period 2008-2021 from clinical original articles and systematic reviews on this topic. The search for scientific sources was carried

2008-2021 жылдар аралығында клиникалық түпнұсқа мақалалардан және осы тақырып бойынша жүйелі шолулардан. Ғылыми дереккөздерді іздеу "platelet rich plasma, deep caries, medical pads, oral immunity" және ағылшын және орыс тілдеріндегі басқа да еркін терминдер бойынша жүргізілді.

Біздің қорытындыларымызға сәйкес, регенеративті стоматологияда тромбоциттермен байытылған аутологиялық плазманы (PRP) және фибринді (PRF) қолдану стоматологияның әртүрлі салаларында тіндердің жазылуын және емдеу тиімділігін жақсартудың перспективалы бағытын ұсынады, бірақ олардың тиімділігі мен қауіпсіздігін растау үшін қосымша зерттеулер мен клиникалық сынақтарды қажет етеді, соның ішінде иммунитеттің кариестің дамуына әсерін ескеру.

Түйінді сөздер: терең кариес. Жылдам прогрессивті кариес. Тіс целлюлозасы. Емдеу әдістері. Аутологиялық плазма. Тромбоциттермен байытылған плазма. Плазмгель.

Актуальность исследования

Регенеративные механизмы плазмогеля в медицине и стоматологии могут быть определены как способность плазмогеля стимулировать рост новой ткани, восстановление поврежденных тканей и ускорение заживления ран. Плазмгель представляет собой биоматериал, полученный из крови пациента, который содержит большое количество тромбоцитов, факторов роста и белковых молекул, которые способствуют регенерации тканей.

Цель нашего исследования заключается в анализе потенциала регенеративной стоматологии. Нами были изучены методы в этой области, которые могут помочь оптимизировать состояние пульпы зуба и усилить местный иммунитет, обосновать на основе обзора их эффективность, особенно при лечении быстро прогрессирующего кариеса. Данный обзор охватывает клинические исследования, методы регенеративной медицины, влияние кариеса на пульпу и его развитие, а также оценку эффективности альтернативных методов и стандартных протоколов лечения, с учетом иммунобиологического состояния организма, местного иммунитета в полости рта и регенеративных свойств плазмогеля.

Материалы и методы.

Обширный поиск проведен в сентябре 2023 года по следующим доступным базам данных литературы: PubMed, Web of Science, и в русскоязычном сегменте – в E-library и Cyberleninka, GoogleScholar. Поиск в базе данных литературы проводился с использованием терминов MeSH, ключевых слов platelet rich plasma, deep caries, medical pads, oral immunity и других свободных терминов на английском и русском языке, связанных с регенеративной медициной в стоматологии, включая лечебные прокладки при быстро прогрессирующем кариесе и местный иммунитет. Рассматривались подобранные статьи, доступные рецензентам в

out using the keywords: "platelet rich plasma, deep caries, medical pads, oral immunity" and other free terms in English and Russian. According to our findings, the use of autologous platelet-rich plasma (PRP) and fibrin (PRF) in regenerative dentistry represents a promising direction for improving tissue healing and treatment effectiveness in various areas of dentistry, but requires additional research and clinical trials to confirm their effectiveness and safety, including taking into account the influence of immunity on the development of caries.

Key words: Deep caries. Rapidly progressing caries. Pulp of the tooth. Treatment methods. Autologous plasma. Platelet-rich plasma. Plasmogel.

полнотекстовом формате. Тематические исследования, тематические отчеты, обзоры, монографии, а также исследования связанные с регенеративной стоматологией в стоматологии при использовании плазмогеля. В обзоре были учтены только статьи, опубликованные за последние 15 лет (за период 2008-2021), исключая более старые исследования.

Результаты и их обсуждение. Исследования подтверждают преимущества PRP и PRF в стоматологии, но требуются дополнительные данные о долгосрочной эффективности и безопасности, особенно при лечении глубокого кариеса. В Казахстане еще не оценивались возможности применения плазмогеля в стоматологии, а наш обзор фокусируется на современных исследованиях последних 15 лет.

Обзор клинических исследований, методов исследования регенеративной медицины в стоматологии.

Регенеративная стоматология — это развивающаяся область медицины, включающая технологию стволовых клеток, тканевую инженерию и стоматологию. Он использует биологические механизмы для регенерации поврежденных тканей полости рта и восстановления их функций [1].

В Казахстане, как и в других странах, плазмолифтинг стал доступным благодаря развитию эстетической медицины и внедрению современных методов лечения. Этот метод появился в Казахстане по мере развития медицинской инфраструктуры и повышения интереса со стороны специалистов в области эстетической и реконструктивной медицины.

В стоматологии PRP и PRF используются в регенеративной хирургии, включая имплантологию, пародонтологию и эндодонтию. Эти методы могут сократить время заживления ран после процедур, стимулировать регенерацию тканей и улучшить исходы лечения. В систематических обзорах с оценкой структурного и функционального восстановления тканей челюстно-

лицевой области с использованием методов регенеративной медицины отмечаются достаточно эффективные результаты восстановления альвеолярной кости и тканей пародонта, однако не регистрировалось регенерации некротизированной пульпы с восстановлением уникальной одонтоотропной функции пульпы [2, 3]. Хотя исследования показывают, что можно регенерировать кость и пародонтальную ткань, этого нельзя сказать о ткани пульпы. Но мы не исключаем тот факт что можно активизировать ткани пульпы с помощью регенеративной медицины.

Таким образом, следует выделить и обсудить некоторые моменты, касающиеся характеристик пульпы зуба, чтобы понять этот факт. Кровоснабжение пульповой камеры практически незначительно из-за размеров апикального отверстия, не позволяющих провести адекватную реваскуляризацию конструкций; следовательно, это затрудняет регенерацию этой ткани. В этом смысле кажется пока невозможным регенерировать пульпоподобную ткань, способную откладывать дентин, после реваскуляризации. В исследовании Choukroun J и соавт., опубликованном в "Eur J Trauma Emerg Surg" в 2018 году, анализировалось влияние относительной силы центрифугирования (RCF) на содержание лейкоцитов, тромбоцитов и факторов роста в PRF. Использовали кровь шести здоровых добровольцев, изменяя ОЦР в пределах (710–44 г). Обнаружено, что снижение RCF увеличивало количество тромбоцитов, лейкоцитов и факторов роста VEGF и TGF- β 1 в матрице PRF. Такой подход, называемый концепцией низкоскоростного центрифугирования (LSCC), демонстрирует потенциальное обогащение PRF, что может улучшить заживление ран и регенерацию тканей в стоматологии, в частности, в камере пульпы зуба. Это указывает на потенциал метода в обогащении PRF для клинической практики, особенно в области дентальной регенерации [4]. В статье Torabinejad M и соавт., опубликованной в "J Endod" в 2012 году, рассматривается эффективность использования обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP) для регенеративной эндодонтии у пациента с некротической пульпой и открытым апексом зуба. 12-летний мальчик, второй премоляр верхней челюсти которого лечился с помощью регенеративной эндодонтии, поступил с основной жалобой на боль и чувствительность к холоду. После применения PRP, гистологический анализ показал наличие живой соединительной ткани, аналогичной пульпе, в корневом канале зуба, без признаков воспаления или костной ткани. Эти данные указывают на потенциальную эффективность PRP как каркаса для стимулирования регенерации пульпоподобной ткани в человеческом зубе [5].

Однако при глубоком быстро прогрессирующем кариесе изменения в пульпе являются обратимыми, пульпа нуждается в нормализации функциональных нарушений микроциркуляторного кровообращения и активации факторов местной защиты. Сказанное до-

стижимо с применением методов регенеративной медицины.

Оценка эффективности альтернативных методов лечения и стандартного протокола лечения при быстро прогрессирующем кариесе

Гидроксид кальция является золотым стандартом для покрытия пульпы. Он поддерживает жизнеспособность пульпы, позволяет репаративному формированию дентина, защищает пульпу от вредных раздражителей и обладает противомикробным действием[6]. Однако при его использовании со временем сообщается о многих недостатках в статье Jain и Raj, опубликованной в "Int. J. Pharma Bio Sci." в 2015 году, обсуждаются недостатки некоторых дентинных заменителей, включая плохую герметизацию СН, отсутствие химической и механической адгезии, низкую прочность, длительный срок службы, временная растворимость, повышенная дезинтеграция после травления кислотой и туннельные дефекты в дентинном мосту [7]. Его использование больше не может быть рекомендовано. Так как, в статье Бежанишвили Г. Г. и соавт., опубликованной в "Международном студенческом научном вестнике" в 2018 году, указывается, что недостатком кальций-содержащих прокладок является их высокий уровень рН (8-11), который, хоть и обеспечивает бактерицидную активность, но может вызывать негативные реакции в пульпе зуба, в то время как оптимальный рН для лечебной подкладки составляет 7,0 [8]. В исследовании обзора Bjørndal L и соавт., опубликованном в "Eur J Oral Sci" в 2010 году, было упомянуто, что прямое покрытие пульпы СН дало низкий уровень успеха — 35% через 1 год [9]. В исследовании Сирак А. Г. и Сирак С. В., опубликованном в "Современные проблемы науки и образования" в 2013 году, было установлено, что применение гидроксида кальция и стеклоиономерного цемента приводит к изменениям в микрососудах и иннервации пульпы зуба, сокращая толщину её клеточного слоя в 2,4 раза и удельный объем клеточных элементов в 2,1 раза, однако стеклоиономерный цемент стабилизирует структуру надпульпарного дентина, способствуя образованию репаративного дентина [10].

Однако, следует отметить, что у этих методов есть свои ограничения, включая ограниченную эффективность при лечении глубоких кариозных поражений и потенциальный риск аллергических реакций у пациентов. В отличие от этого, применение плазмогеля исключает подобные нежелательные последствия, поскольку используется собственная плазма пациента. Дискуссия. Исследования подтверждают эффективность применения PRP и PRF в стоматологии, включая ускорение заживления после экстракции зубов, улучшение результатов имплантации и эндодонтических процедур, хотя возможность регенерации пульпы остается вызовом для будущих исследований, при этом акцентируется необходимость активации функциональных нарушений микроциркуляторного крово-

обращения и факторов местной защиты в случае глубокого быстро прогрессирующего кариеса.

Несмотря на обширные исследования и позитивные результаты применения методов регенеративной медицины в различных областях, важно провести дополнительные исследования для подтверждения долгосрочной эффективности и безопасности данных методов при лечении быстро прогрессирующего глубокого кариеса.

В Казахстане до настоящего момента не проводилось исследований или обзоров, оценивающих эффективность применения плазмогеля в стоматологических процедурах. Мы решили исключить из нашего обзора исследования, опубликованные менее чем за последние 15 лет, чтобы учесть более свежие и актуальные информации по данной теме. Этот подход позволяет нам оценить современное состояние исследований и использования плазмогеля в стоматологии в Казахстане, учитывая быстрый темп развития медицинской науки и практики.

Заключение.

Использование плазмы и плазмогеля в медицине и стоматологии представляет собой многообещающий метод для стимуляции регенерации тканей, ускорения заживления и снижения риска инфекции. Этот биоматериал имеет потенциал улучшить результаты стоматологических процедур, включая лечение корневых каналов, пародонтологические вмешательства и ортодонтическое лечение, и может быть полезным в различных сферах стоматологии. Существующие исследования в данной области оставляют некоторые вопросы без ответа, исходя из чего возникает потребность в более глубоком и всестороннем анализе эффективности плазмогеля в контексте лечения глубокого кариеса. Эти исследования должны включать в себя широкий спектр клинических случаев и использовать современные методы анализа, чтобы точно оценить, насколько этот метод может быть полезным в стоматологии, особенно при лечении сложных кариозных поражений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 J Xu , L Gou , P Zhang , H Li , S Qiu Platelet-rich plasma and regenerative dentistry // Review Aust Dent J . 2020 Jun;65(2):131-142.
- 2 Choukroun J, Ghanaati S. Reduction of relative centrifugation force within injectable platelet-rich-fibrin (PRF) concentrates advances patients' own inflammatory cells, platelets and growth factors: the first introduction to the low speed centrifugation concept. Eur J Trauma Emerg Surg. 2018;44(1):87–95. doi: 10.1007/s00068-017-0767-9
- 3 Torabinejad M, Faras H, et al. A clinical and histological report of a tooth with an open apex treated with regenerative endodontics using platelet-rich plasma. J Endod 2012;38:864-868.
- 4 Gürbüz B, Pıkdöken L, Urhan M, Süer BT, Narin Y: Scintigraphic evaluation of early osteoblastic activity in extraction sockets treated with platelet-rich plasma. J Oral Maxillofac Surg. 2008, 66: 2454-2460. 10.1016/j.joms.2008.03.006.
- 5 Daif ET. Effect of autologous platelet-rich plasma on bone regeneration in mandibular fractures. Dent Traumatol. 2013 Oct;29(5):399-403. doi: 10.1111/edt.12021. Epub 2012 Nov 19. PMID: 23164343.
- 6 Leye Benoist, F., Gaye Ndiaye, F., Kane, A. W., Benoist, H. M. & Farge, P. Evaluation of mineral trioxide aggregate (MTA) versus calcium hydroxide cement (Dycal®) in the formation of a dentine bridge: a randomised controlled trial. Int Dent. J. 62, 33–39 (2012).
- 7 Jain, P. & Raj, J. D. Dentin substitutes: a review. Int. J. Pharma Bio Sci. 6, 383–391 (2015)
- 8 Bjørndal L, Reit C, Bruun G, et al. Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs direct complete excavation, and direct pulp capping vs partial pulpotomy. Eur J Oral Sci 2010;118:290–7
- 9 Сирак, А. Г. Морфофункциональные изменения в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита с использованием разработанных лекарственных композиций / А. Г. Сирак, С. В. Сирак // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 44. – EDN RXUMSJ.
- 10 Бежанишвили Г. Г. и др. Особенности лечения среднего и глубокого кариеса //Международный студенческий научный вестник. – 2018. – №. 1. – С. 19-19.

REFERENCES

- 1 J Xu , L Gou , P Zhang , H Li , S Qiu Platelet-rich plasma and regenerative dentistry // Review Aust Dent J . 2020 Jun;65(2):131-142.
- 2 Choukroun J, Ghanaati S. Reduction of relative centrifugation force within injectable platelet-rich-fibrin (PRF) concentrates advances patients' own inflammatory cells, platelets and growth factors: the first introduction to the low speed centrifugation concept. Eur J Trauma Emerg Surg. 2018;44(1):87–95. doi: 10.1007/s00068-017-0767-9
- 3 Torabinejad M, Faras H, et al. A clinical and histological report of a tooth with an open apex treated with regenerative endodontics using platelet-rich plasma. J Endod 2012;38:864-868.
- 4 Gürbüz B, Pıkdöken L, Urhan M, Süer BT, Narin Y: Scintigraphic evaluation of early osteoblastic activity in extraction sockets treated with platelet-rich plasma. J Oral Maxillofac Surg. 2008, 66: 2454-2460. 10.1016/j.joms.2008.03.006.
- 5 Daif ET. Effect of autologous platelet-rich plasma on bone regeneration in mandibular fractures. Dent Traumatol. 2013 Oct;29(5):399-403. doi: 10.1111/edt.12021. Epub 2012 Nov 19. PMID: 23164343.
- 6 Leye Benoist, F., Gaye Ndiaye, F., Kane, A. W., Benoist, H. M. & Farge, P. Evaluation of mineral trioxide aggregate (MTA) versus calcium hydroxide cement (Dycal®) in the formation of a dentine bridge: a randomised controlled trial. Int Dent. J. 62, 33–39 (2012).
- 7 Jain, P. & Raj, J. D. Dentin substitutes: a review. Int. J. Pharma Bio Sci. 6, 383–391 (2015)
- 8 Bjørndal L, Reit C, Bruun G, et al. Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs direct complete excavation, and direct pulp capping vs partial pulpotomy. Eur J Oral Sci 2010;118:290–7
- 9 Сирак, А. Г. Морфофункциональные изменения в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита с использованием разработанных лекарственных композиций / А. Г. Сирак, С. В. Сирак // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 44. – EDN RXUMSJ.
- 10 Bezhaniashvili G. G. i dr. Osobennosti lecheniya srednego i glubokogo kariesa //Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik. – 2018. – №. 1. – С. 19-19.

Вклад авторов. Все авторы принимали равное участие при написании данной статьи.

Конфликт интересов – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами. Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ. Қаржыландыру жүргізілмеді.

Authors' Contributions. All authors participated equally in the writing of this article.

No conflicts of interest have been declared.

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work. Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:

- 1) **Ташева Жанель Ұлықбекқызы**, магистрант 2 года обучения по специальности 7М10115-«Медицина» НАО КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова; e-mail: Ташева Жанель acutiest1@mail.ru <https://orcid.org/0009-0009-3683-7594>
- 2) **Баяхметова Алия Алдашевна** д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова; e-mail: Алия Баяхметова c_aalibaba@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-2423-1087>
- 3) **Левада Людмила Григорьевна**, ассистент кафедры терапевтической стоматологии КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова; e-mail: Левада Людмила <lyudastom@mail.ru> <https://orcid.org/0009-0007-6015-2953>
- 4) **Уразбаева Бакиткуль Мирзашовна**, ассистент кафедры терапевтической стоматологии КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова; e-mail: Уразбаева Б.М. urazbaeva_1967@mail.ru
- 5) **Нурлыбаев Алибек Айдарбекович**, ассистент кафедры терапевтической стоматологии КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова; e-mail: Нурлыбаев Алибек <ali_01_87@mail.ru> <https://orcid.org/0009-0000-3272-9857>

Авторлар туралы мәліметтер:

- 1) **Ташева Жанель Ұлықбекқызы**, С.Д.Асфендиярова атындағы ҚазҰМУ 7М10115-«Медицина» мамандығының 2 курс магистранты. e-mail: Ташева Жанель acutiest1@mail.ru <https://orcid.org/0009-0009-3683-7594>
- 2) **Баяхметова Алия Алдашевна** м. ф. д., С. Д. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ терапиялық стоматология кафедрасының профессоры; e-mail: Алия Баяхметова <c_aalibaba@mail.ru> <https://orcid.org/0000-0002-2423-1087>
- 3) **Левада Людмила Григорьевна**, С. Д. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ терапиялық стоматология кафедрасының ассистенті. e-mail: Левада Людмила <lyudastom@mail.ru> <https://orcid.org/0009-0007-6015-2953>
- 4) **Уразбаева Бакиткуль Мирзашовна**, С. Д. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ терапиялық стоматология кафедрасының ассистенті. e-mail: Уразбаева Б.М. <urazbaeva_1967@mail.ru> <https://orcid.org/0009-0005-0220-9195>
- 5) **Нурлыбаев Алибек Айдарбекович**, ассистент кафедры терапевтической стоматологии КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова; e-mail: Нурлыбаев Алибек <ali_01_87@mail.ru> <https://orcid.org/0009-0000-3272-9857>

Information about authors:

- 1) **Tasheva Zhanel Ulykbekkyzy**, 2nd year master's student in specialty 7M10115-Medicine of KazNMU named after S.D.Asfendiyarov; e-mail: Tasheva Zhanel <acutiest1@mail.ru> <https://orcid.org/0009-0009-3683-7594>
- 2) **Bayakhmetova Aliya Aldashevna** MD, Professor of the Department of Therapeutic Dentistry of Asfendiyarov KazNMU; e-mail: Aliya Bayakhmetova c_aalibaba@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-2423-1087>
- 3) **Levada Lyudmila Grigoriyevna**, assistant of the Department of Therapeutic Dentistry of Asfendiyarov KazNMU; e-mail: Levada Lyudmila <lyudastom@mail.ru> <https://orcid.org/0009-0007-6015-2953>
- 4) **Urazbaeva Bakitkul Mirzashovna**, assistant of the Department of Therapeutic Dentistry of Asfendiyarov KazNMU; e-mail: Urazbaeva Bakitkul urazbaeva_1967@mail.ru
- 5) **Nurlybaev Alibek Airdarbekovich**, assistant of the Department of Therapeutic Dentistry of Asfendiyarov KazNMU; e-mail: Nurlybaev Alibek <ali_01_87@mail.ru> <https://orcid.org/0009-0000-3272-9857>