УДК 616.314-003.8:613.6

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЫЛИ И НЕКАРИОЗНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ТВЁРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ: ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ И ФАКТОРЫ РИСКА

Шукурова Умида Абдурасуловна *- д.м.н., доцент, заведующий кафедрой пропедевтики терапевтической стоматологии*
E-mail: u.shukurova@tashmeduni.uz
Садикова Ирода Эркиновна *- ассистент кафедры пропедевтики терапевтической стоматологии.*
E-mail: irodasodikova03@gmail.com
Ташкентский государственный медицинский университет, Ташкент, Узбекистан

Аннотация. В обзоре обобщены современные данные о роли профессионального воздействия промышленной пыли в формировании некариозных поражений твёрдых тканей зубов. Рассмотрены основные профессиональные факторы риска, особенности длительной пылевой экспозиции и её возможная взаимосвязь с развитием патологического износа, некариозных пришеечных поражений и гиперестезии дентина. Особое внимание уделено сочетанию прямого абразивного воздействия пылевых частиц с другими механическими, химическими и биомеханическими факторами, определяющими многофакторный характер повреждения эмали и дентина. Проанализированы данные исследований стоматологического статуса работников горнорудных, цементных и других промышленных производств. Обоснована необходимость дальнейшего изучения клинических проявлений некариозных поражений в зависимости от характера и продолжительности профессиональной пылевой экспозиции для разработки дифференцированных лечебно-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: некариозные поражения твёрдых тканей зубов, промышленная пыль, профессиональные факторы риска, патологический износ зубов, некариозные пришеечные поражения, гиперестезия дентина, профессиональная экспозиция, профилактика.

Annotatsiya. Sharhda sanoat changi kasbiy ta’sirining tish qattiq to‘qimalari nokarioz shikastlanishlarining shakllanishidagi o‘rniga doir zamonaviy ma’lumotlar umumlashtirilgan. Asosiy kasbiy xavf omillari, uzoq muddatli chang ta’sirining xususiyatlari hamda uning tishlarning patologik yeyilishi, nokarioz bo‘yin sohasi shikastlanishlari va dentin giperesteziyasi rivojlanishi bilan ehtimoliy o‘zaro bog‘liqligi ko‘rib chiqilgan. Chang zarrachalarining bevosita abraziv ta’siri emal va dentin shikastlanishining ko‘p omilli xususiyatini belgilovchi boshqa mexanik, kimyoviy va biomexanik omillar bilan birgalikda ta’sir ko‘rsatishiga alohida e’tibor qaratilgan. Tog‘-kon, sement va boshqa sanoat ishlab chiqarishlari xodimlarining stomatologik holatini o‘rganish natijalari tahlil qilingan. Nokarioz shikastlanishlarning klinik ko‘rinishlarini kasbiy chang ta’sirining xususiyati va davomiyligiga bog‘liq holda yanada chuqur o‘rganish hamda sanoat korxonalari xodimlari uchun tabaqalashtirilgan davolash-profilaktika chora-tadbirlarini o‘rganish ... zarurligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: tish qattiq to‘qimalarining nokarioz shikastlanishlari, sanoat changi, kasbiy xavf omillari, tishlarning patologik yeyilishi, nokarioz bo‘yin sohasi shikastlanishlari, dentin giperesteziyasi, kasbiy ekspozitsiya, profilaktika

Abstract. This review summarizes current evidence on the role of occupational exposure to industrial dust in the development of non-carious lesions of dental hard tissues. The main occupational risk factors, characteristics of long-term dust exposure, and its potential

relationship with the development of pathological tooth wear, non-carious cervical lesions, and dentin hypersensitivity are considered. Particular attention is given to the combined effects of direct abrasive action of dust particles and other mechanical, chemical, and biomechanical factors contributing to the multifactorial nature of enamel and dentin damage. Studies assessing the dental status of workers in mining, cement, and other industrial settings are analyzed. The review highlights the need for further investigation of the clinical manifestations of non-carious lesions in relation to the nature and duration of occupational dust exposure in order to develop differentiated preventive and therapeutic measures for industrial workers.

Keywords: non-carious lesions of dental hard tissues, industrial dust, occupational risk factors, pathological tooth wear, non-carious cervical lesions, dentin hypersensitivity, occupational exposure, prevention

Введение. Некариозные поражения твёрдых тканей зубов (НПТТЗ) представляют собой гетерогенную группу патологических состояний, характеризующихся утратой эмали и дентина, не связанной непосредственно с кариозным процессом. Современные представления об их развитии основаны на многофакторной концепции, согласно которой формирование и прогрессирование поражений определяется взаимодействием механических, химических, биомеханических и биологических факторов [2, 3, 14, 15]. Клиническое значение данной патологии обусловлено прогрессирующей утратой твёрдых тканей, изменением анатомической формы зубов, возможным обнажением дентина и развитием гиперестезии [12, 14-16].

Эпидемиологические исследования свидетельствуют о широкой распространённости различных форм некариозной утраты твёрдых тканей. По данным систематического обзора D.N.R. Teixeira и соавт., включившего 24 исследования и 14 628 обследованных, средневзвешенная распространённость некариозных пришеечных поражений среди взрослого населения составила 46,7%, при значительной вариабельности показателей в зависимости от возраста и применяемых диагностических критериев [19]. Современный систематический обзор и метаанализ N. Salari и соавт. также свидетельствует о значительной глобальной распространённости износа зубов, что подтверждает актуальность изучения факторов, способствующих возникновению и прогрессированию данной патологии [17].

Особого внимания заслуживают профессиональные факторы риска. Работники горнорудных, цементных, камнеобрабатывающих и других производств могут длительно подвергаться воздействию промышленной пыли в сочетании с комплексом неблагоприятных факторов рабочей среды. В отечественных исследованиях описаны изменения стоматологического статуса работников горнорудного производства и отмечена роль производственных факторов в развитии поражений органов полости рта [1]. Аналогичные вопросы рассматриваются в зарубежных исследованиях работников промышленных и цементных предприятий, в которых профессиональная экспозиция анализируется во взаимосвязи с выраженностью износа твёрдых тканей зубов [10, 11, 13].

Вместе с тем профессиональное воздействие промышленной пыли нельзя рассматривать изолированно от других компонентов многофакторного патогенеза НПТТЗ. Состав и физические свойства пылевых частиц, продолжительность экспозиции, особенности технологического процесса, индивидуальные факторы и состояние твёрдых тканей способны определять различия клинических проявлений. Недостаточная систематизация этих данных обусловливает необходимость анализа современных представлений о месте профессиональной пылевой экспозиции в развитии НПТТЗ.

Цель обзора. Обобщить современные отечественные и зарубежные данные о взаимосвязи профессионального воздействия промышленной пыли с формированием НПТТЗ, систематизировать основные факторы риска и патогенетические механизмы их развития, а также определить перспективные направления диагностики и профилактики у работников промышленных производств.

Обсуждение. Современное понимание НПТТЗ основывается на признании их многофакторной природы. Утрата эмали и дентина может формироваться в результате сочетанного действия механических, химических и биомеханических факторов, вклад которых существенно различается в зависимости от индивидуальных особенностей пациента и условий внешней среды [2, 3, 14, 15]. Именно поэтому применительно к работникам промышленных предприятий профессиональную экспозицию целесообразно рассматривать не как изолированную причину заболевания, а как дополнительный фактор, способный включаться в общий комплекс воздействий на твёрдые ткани зубов.

Особое значение в этом отношении имеют производства, технологические процессы которых сопровождаются образованием и распространением минеральной пыли. Длительность контакта, интенсивность пылевой нагрузки, физические характеристики частиц, характер выполняемых технологических операций и применение средств индивидуальной защиты формируют различные условия профессиональной экспозиции. В отечественных исследованиях состояние полости рта работников горнорудного производства рассматривается во взаимосвязи с воздействием комплекса неблагоприятных производственных факторов. Адилов К.З., Ризаев Ж.А., Адилова Ш.Т. отмечают высокую распространённость стоматологической патологии у работников горнорудного производства и указывают на значение длительности профессионального воздействия [1]. Сходная направленность прослеживается в исследованиях, посвящённых воздействию загрязнителей воздуха рабочей зоны на твёрдые ткани зубов и ткани пародонта [6]. Таким образом, профессиональный анамнез, включающий характер производства, продолжительность работы и особенности контакта с пылевыми аэрозолями, должен рассматриваться как существенная составляющая оценки факторов риска.

Важные современные данные о возможной связи производственной среды с некариозной утратой твёрдых тканей получены при обследовании работников различных промышленных предприятий. В поперечном исследовании N. Ahuja и N. Ahuja обследованы 613 работников промышленного сектора с использованием индекса износа зубов Smith–Knight и специальной анкеты факторов риска [10]. Распространённость износа оказалась выше на нижней челюсти 86,8%, чем на верхней 61,7%. При многофакторном анализе рабочая среда, характеризовавшаяся наличием пыли или кислотных газов, была единственным из изученных профессиональных факторов, статистически связанным с износом зубов одновременно на обеих челюстях [10]. Эти результаты имеют принципиальное значение, поскольку демонстрируют необходимость включения условий труда в комплексную оценку некариозной утраты тканей наряду с пищевыми, гигиеническими и окклюзионными факторами.

Особый интерес представляют исследования цементного производства, где воздействие пылевых аэрозолей носит постоянный профессиональный характер. M.F.A. Elagib и соавт. сравнили 100 работников, подвергавшихся воздействию цементной пыли, с 84 неэкспонированными лицами [13]. Износ зубов регистрировался у 84,85% экспонированных работников против 46,43% в группе без профессиональной экспозиции; различия были статистически значимыми. Одновременно авторы выявили низкий уровень использования защитных средств и различия ряда клинических

показателей между пользователями и непользователями средств защиты [13]. Эти данные не позволяют автоматически установить причинно-следственную связь между пылью и повреждением твёрдых тканей, однако убедительно подтверждают необходимость учитывать производственную экспозицию при оценке стоматологического риска.

Эту позицию усиливают результаты исследования R. Chevvuri и соавт. 2026 г., включившего 800 работников цементного предприятия [11]. Износ зубов оценивали с использованием Tooth Wear Index с одновременной регистрацией профессионального стажа и подразделения, в котором работал обследуемый. Наиболее выраженные показатели были выявлены у работников цементного цеха; авторы также установили различия показателей износа в зависимости от продолжительности профессиональной деятельности [11]. Следовательно, при исследовании работников пылевых производств принципиально важно оценивать не только сам факт профессионального контакта, но и его продолжительность, поскольку стаж может отражать накопленный характер воздействия.

При интерпретации этих данных необходимо учитывать существенную методологическую особенность. Понятие «промышленная пыль» объединяет аэрозоли различного происхождения и состава, поэтому результаты исследований цементного, горнорудного или другого производства нельзя непосредственно переносить на работников предприятий по добыче и обработке мрамора. Различия минералогического состава, размера и формы частиц, концентрации аэрозоля, технологии производства и средств индивидуальной защиты могут определять неодинаковый характер воздействия. Следовательно, результаты исследований работников цементной и горнорудной промышленности следует рассматривать прежде всего как данные, свидетельствующие о значимости профессиональной пылевой экспозиции для стоматологического мониторинга, но не как прямое доказательство идентичного воздействия мраморной пыли.

С патогенетических позиций одним из наиболее вероятных компонентов профессионально ассоциированной некариозной утраты тканей является механическое воздействие. Попадание минеральных частиц в полость рта и их присутствие на поверхности зубов потенциально создают условия для дополнительной абразивной нагрузки, особенно при сочетании с движениями мягких тканей, приёмом пищи и гигиеническими процедурами. В отечественной литературе абразивный компонент рассматривается среди возможных механизмов поражения твёрдых тканей при воздействии производственной пыли [1, 6]. Вместе с тем степень реализации такого механизма должна зависеть не только от самого наличия частиц, но и от их физических свойств, интенсивности контакта и состояния поверхности эмали.

Именно сочетанный характер воздействия имеет принципиальное значение для понимания патогенеза НПТТЗ. Современные исследования некариозных пришеечных поражений показывают значительную морфологическую неоднородность дефектов. Систематический обзор K.G. Garay Villamayor и соавт., включивший 14 исследований, выявил такие характеристики, как участки износа, трещины, царапины, углубления и кратерообразные изменения, потеря структуры и склероз дентина; наиболее распространённой этиологической концепцией была многофакторная [14]. Аналогично C.J. Goodacre и соавт. рассматривают NCCL как результат взаимодействия нескольких факторов, включая особенности чистки зубов, воздействие кислот и другие механизмы, а не как следствие одного универсального повреждающего воздействия [15].

Это обстоятельство особенно важно для профессиональной стоматологии. Даже при наличии постоянной пылевой экспозиции клинический результат может

существенно модифицироваться другими факторами: характером питания, воздействием пищевых кислот, способом и интенсивностью чистки зубов, парафункциональной активностью и окклюзионной нагрузкой. Исследование промышленных рабочих подтверждает подобное взаимодействие: наряду с характеристиками рабочей среды статистические ассоциации с износом выявлялись для употребления твёрдой или кислой пищи, особенностей зубной щётки и сжатия или скрежетания зубами [10]. Следовательно, профессиональную пылевую нагрузку целесообразно включать в многофакторную модель риска, а не противопоставлять традиционным этиологическим механизмам НПТТЗ.

Отдельного рассмотрения требует эрозивный компонент некариозной утраты тканей. Профессиональная эрозия наиболее убедительно описана при контакте работников с кислотными аэрозолями и химическими веществами. В обзоре I.T.C. Tuñas и соавт. профессиональная эрозия зубов рассматривается у работников производств, связанных с химическими веществами, красителями, минералами и металлообработкой; одновременно авторы подчёркивают неоднородность и недостаточную стандартизацию опубликованных исследований [20]. Поэтому понятия профессиональной эрозии и абразивного воздействия промышленной пыли не следует отождествлять. В реальных производственных условиях различные механизмы могут сосуществовать, однако их вклад должен оцениваться с учётом конкретной характеристики рабочей среды.

В более широком контексте интерес представляют современные данные о влиянии загрязнения атмосферного воздуха на состояние полости рта. Систематический обзор B. Sinjari и соавт. включил 11 исследований, посвящённых воздействию различных загрязнителей, в том числе particulate matter, озона, оксидов азота, монооксида углерода и диоксида серы [18]. Наиболее убедительные ассоциации в проанализированных исследованиях относились преимущественно к заболеваниям пародонта, тогда как точные биологические механизмы авторы считают недостаточно изученными [18]. Поэтому данный массив литературы подтверждает общую значимость воздушных загрязнителей для стоматологического здоровья, но не может рассматриваться как прямое доказательство возникновения НПТТЗ под воздействием промышленной пыли.

Клиническая реализация некариозной утраты тканей характеризуется значительным разнообразием. Поражения могут проявляться генерализованным или локальным износом, дефектами в пришеечной области различной формы и глубины, изменением поверхности эмали и дентина, а при прогрессировании появлением повышенной чувствительности [7, 8, 14, 15]. Систематический обзор D.N.R. Teixeira и соавт. показал высокую распространённость NCCL среди взрослых и одновременно значительную вариабельность результатов разных исследований, связанную в том числе с различиями диагностических критериев [19]. Это подчёркивает необходимость стандартизации клинической оценки при изучении профессиональных групп.

Для работников промышленных предприятий особенно важна регистрация не только наличия дефекта, но и его локализации, формы, глубины и выраженности, поскольку именно сочетание этих характеристик может позволить проследить особенности клинического фенотипа поражений при различной экспозиции. Современные морфологические данные показывают, что NCCL могут иметь клиновидную, блюдцеобразную и другие формы, сопровождаясь различной степенью потери структуры и склероза дентина [14, 15]. Отечественные исследования клиновидных дефектов также подчёркивают значение комплексной диагностики и современных методов объективизации состояния поражённых тканей [4, 8].

Прогрессирование некариозного поражения и экспозиция дентина создают предпосылки для возникновения гиперестезии. Современные представления связывают

дентинную гиперчувствительность с наличием открытых дентинных канальцев и возникновением болевой реакции в ответ на термические, тактильные, осмотические и другие раздражители [12]. Поэтому оценка чувствительности имеет самостоятельное клиническое значение при обследовании работников с выраженной некариозной утратой твёрдых тканей. При этом субъективное описание боли желательно дополнять стандартизированными методами. M.O.C. Rocha и соавт. при сравнении различных шкал оценки дентинной гиперестезии показали диагностическую ценность шкалы Schiff наряду с субъективными шкалами интенсивности боли [16].

Таким образом, диагностический подход к работникам, подвергающимся длительному воздействию промышленной пыли, должен иметь комплексный характер. Помимо стандартного стоматологического обследования, необходимо подробно собирать профессиональный анамнез с указанием вида производства, конкретных технологических операций, длительности стажа, продолжительности контакта в течение рабочей смены и использования средств индивидуальной защиты. Клиническая часть должна предусматривать стандартизированную регистрацию некариозной утраты тканей, характеристику пришеечных поражений и оценку гиперестезии. Такой подход позволяет анализировать профессиональный фактор не изолированно, а во взаимосвязи с индивидуальными и поведенческими факторами риска [10, 11, 13].

Не менее важным направлением является профилактика. С учётом многофакторной природы НПТТЗ профилактические мероприятия не могут ограничиваться только стоматологическим воздействием на уже сформировавшийся дефект. Первичная профилактика в профессиональных группах должна предусматривать снижение контакта с производственными аэрозолями, соблюдение технологических и санитарно-гигиенических требований, использование средств индивидуальной защиты и повышение информированности работников о профессиональных рисках. Исследование работников цементной промышленности показало низкую распространённость использования защитных средств и различия ряда клинических показателей между лицами, использующими и не использующими их [13]. В обзоре профессиональной эрозии также подчёркивается значение информирования работников и профилактических мероприятий непосредственно на рабочем месте [20].

Стоматологическая составляющая профилактики должна быть ориентирована на раннее выявление начальных проявлений износа, контроль модифицируемых факторов риска и предупреждение дальнейшей потери твёрдых тканей. При наличии гиперестезии целесообразно применение методов, направленных на снижение проницаемости дентина и уменьшение болевой реакции. Современные обзоры рассматривают различные десенситивные подходы в зависимости от клинической ситуации [12], а рандомизированное исследование S.H. Abuzinadah и A.J. Alhaddad продемонстрировало возможность статистически значимого снижения дентинной гиперестезии после применения профессиональных десенситивных материалов [9]. Однако лечение чувствительности не устраняет саму профессиональную экспозицию, поэтому клинические и производственно-профилактические мероприятия должны дополнять друг друга.

В целом анализ современных публикаций показывает, что профессиональная пылевая экспозиция представляет перспективное направление изучения факторов риска некариозных поражений твёрдых тканей зубов. Существующие исследования промышленных и цементных производств демонстрируют ассоциации между условиями труда и выраженностью tooth wear [10, 11, 13], отечественные данные указывают на стоматологическую значимость неблагоприятных факторов горнорудного производства [1, 6], а современная литература по NCCL подтверждает многофакторный характер

формирования и морфологическую неоднородность поражений [14, 15, 19]. В то же время доказательная база остаётся неоднородной: различаются состав профессиональных аэрозолей, дизайн исследований, диагностические индексы, длительность экспозиции и учитываемые сопутствующие факторы.

Особенно ограничены современные данные, позволяющие непосредственно охарактеризовать НПТТЗ у работников предприятий по добыче и обработке природного камня, в том числе мрамора. Поэтому дальнейшие исследования должны предусматривать одновременную оценку характера и длительности профессиональной экспозиции, клинического фенотипа поражений, выраженности износа и гиперестезии, а также индивидуальных факторов, способных модифицировать развитие НПТТЗ. Такой дизайн позволит более обоснованно определить место промышленной пыли в многофакторном патогенезе некариозной утраты твёрдых тканей и сформировать дифференцированный комплекс профилактических и лечебных мероприятий для профессиональных групп риска.

Выводы.

1. Современные данные подтверждают многофакторный характер некариозных поражений твёрдых тканей зубов, при котором профессиональные воздействия могут выступать одним из компонентов совокупной механической, химической и биомеханической нагрузки на эмаль и дентин [2, 3, 14, 15].

2. Исследования работников горнорудных, промышленных и цементных производств свидетельствуют о целесообразности рассмотрения длительности и характера профессиональной экспозиции при оценке риска и выраженности некариозной утраты твёрдых тканей зубов [1, 10, 11, 13]. Вместе с тем имеющиеся данные не позволяют автоматически переносить выявленные закономерности на все виды минеральной пыли, что особенно важно при оценке специфических производств.

3. Перспективным направлением является комплексное изучение работников, подвергающихся длительной минерально-пылевой экспозиции, с одновременной оценкой профессионального стажа, условий труда, клинических проявлений НПТТЗ и факторов, способных модифицировать устойчивость твёрдых тканей. Такой подход необходим для научного обоснования дифференцированных профилактических и лечебных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адилов К.З., Ризаев Ж.А., Адилова Ш.Т. Влияние неблагоприятных условий горнорудного производства на состояние полости рта рабочих // Stomatologiya. 2018. №1(70). С. 8–11. DOI: 10.71337/inlibrary.uz.stomatologiya.1646. https://inlibrary.uz/index.php/stomatologiya/article/view/1646

2. Гаффоров С.А., Ахмедов А.Б. Научные взгляды на этиопатогенез, лечение и профилактику некариозных поражений тканей зубов (обзор литературы) // Stomatologiya. 2019. №2. DOI: 10.71337/inlibrary.uz.stomatologiya.1556. https://inlibrary.uz/index.php/stomatologiya/article/view/1556

3. Гаффоров С., Ахмедов А. Этиология, лечение и профилактика некариозных поражений твердых тканей зубов // Журнал вестник врача. 2022. Т.1, №2. С.149–154. DOI: 10.71337/inlibrary.uz.doctors_herald.2465.
https://inlibrary.uz/index.php/doctors_herald/article/view/2465

4. Крихели Н.И., Залесская Т.И., Бычкова М.Н. Цифровые технологии в диагностике и лечении клиновидных дефектов абфракционного типа // Российская стоматология. 2022. Т.15, №4. С.11–17. DOI: 10.17116/rosstomat20221504111.

https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2022/4/1207264062022041011

5. Ризаев Ж.А., Муслимов О.К. Некоторые аспекты патогенеза некариозных заболеваний и его взаимосвязь с гормональными нарушениями // Stomatologiya. 2017. №3(68). С.95–98. https://inlibrary.uz/index.php/stomatologiya/issue/view/121

6. Шукурова У.А., Абдувалиев Н.А., Садикова И.Э. Воздействие вредных химических примесей воздуха рабочей зоны на развитие патологий твёрдых тканей зубов и пародонта // Интегративная стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2025. Т.4, №1(9). С.66–70. DOI: 10.57231/j.idmfs.2025.4.1.008.

7. Шукурова У.А., Садикова И.Э. Некариозные поражения твёрдых тканей зубов: современная классификация, распространённость и клинико-диагностические критерии // Журнал Медицина и инновации. 2026. Март 1 (21). С. 8-17.

8. Янбулатова Г.Х. Клиновидные дефекты твердых тканей зубов // Российский стоматологический журнал. 2016. Т.20, №4. С.221–224. DOI: 10.18821/1728-28022016;20(4):221-224. https://journal.hep.com.cn/1728-2802/EN/10.18821/1728-28022016%3B20%284%29%3A221-224

9. Abuzinadah S.H., Alhaddad A.J. A randomized clinical trial of dentin hypersensitivity reduction over one month after a single topical application of comparable materials // Scientific Reports. 2021;11:6793. DOI: 10.1038/s41598-021-86258-3. https://www.nature.com/articles/s41598-021-86258-3

10. Ahuja N., Ahuja N. Prevalence of tooth wear and its associated risk factors among industrial workers in Daman, India: a cross-sectional study // International Journal of Community Medicine and Public Health. 2017;4(12):4445–4451. DOI: 10.18203/2394-6040.ijcmph20175318. https://www.ijcmph.com/index.php/ijcmph/article/view/2167

11. Chevvuri R., Sharma H., Gupta R., Sahni H., Vasant B. Prevalence of Tooth Wear Among Cement Factory Workers of Durg District, Chhattisgarh — An Evaluative Study // Indian Journal of Dental Research. 2026;37(1):29–33. DOI: 10.4103/ijdr.ijdr_1005_25. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/42330213/

12. Dionysopoulos D., Gerasimidou O., Beltes C. Dentin Hypersensitivity: Etiology, Diagnosis and Contemporary Therapeutic Approaches—A Review in Literature // Applied Sciences. 2023;13(21):11632. DOI: 10.3390/app132111632. https://www.mdpi.com/2076-3417/13/21/11632

13. Elagib M.F.A., Ghandour I.A., Abdel Rahman M.E., Baldo S.M.H., Idris A.M. Influence of cement dust exposure on periodontal health of occupational workers // Toxin Reviews. 2021;40(4):1496–1504. DOI: 10.1080/15569543.2020.1737824. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15569543.2020.1737824

14. Garay Villamayor K.G., Codas-Duarte D., Ramirez I. et al. Morphological characteristics of non-carious cervical lesions. A systematic review // Archives of Oral Biology. 2024;167:106050. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2024.106050. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39059028/

15. Goodacre C.J., Roberts W.E., Munoz C.A. Noncarious cervical lesions: Morphology and progression, prevalence, etiology, pathophysiology, and clinical guidelines for restoration // Journal of Prosthodontics. 2023;32(2):e1–e18. DOI: 10.1111/jopr.13585. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jopr.13585

16. Rocha M.O.C., Cruz A.A.C.F., Santos D.O. et al. Sensitivity and specificity of assessment scales of dentin hypersensitivity — an accuracy study // Brazilian Oral Research.

2020;34:e043. DOI: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0043. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32401933/

17. Salari N., Sadeghi A.H., Abdolmaleki A. et al. The global prevalence of tooth wear in general population: a systematic review and meta-analysis // Public Health in Practice. 2026; 11: 100708. DOI: 10.1016/j.puhip.2025.100708. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666535225001272

18. Sinjari B., Santilli M., Di Carlo P. et al. The Correlation between Oral Health and Air Pollution: A Systematic Review // Dentistry Journal. 2024;12(7):215. DOI: 10.3390/dj12070215. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11275324/

19. Teixeira D.N.R., Thomas R.Z., Soares P.V., Cune M.S., Gresnigt M.M.M., Slot D.E. Prevalence of noncarious cervical lesions among adults: A systematic review // Journal of Dentistry. 2020;95:103285. DOI: 10.1016/j.jdent.2020.103285. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300571220300191

20. Tuñas I.T.C., Medeiros U.V., Tedesco G., Bastos L.F. Occupational dental erosion: clinical aspects and prevention // Revista Brasileira de Odontologia. 2016;73(3). DOI: 10.18363/rbo.v73n3.p.206. https://revista.aborj.org.br/index.php/rbo/article/view/658/0