

УДК 616.314-085

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У РАБОТНИКОВ ХИМИЧЕСКОГО  
ПРОИЗВОДСТВА И ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Зайдуллин И.И., Каримова Л.К., Бакиров А.Б., Ларионова Т.К., Бейгул Н.А., Галимова Р.Р.**

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

*Полость рта является связующим звеном между окружающей средой и внутренней средой организма, формируя область, подверженную прямому воздействию вредных веществ и промышленной пыли. Высокая распространенность заболеваний пародонта у рабочих, контактирующих с химическим фактором и промышленной пылью, является нерешенной проблемой современной стоматологии.*

**Цель** – изучить производственные факторы риска, влияющие на состояние здоровья полости рта, и провести анализ распространенности стоматологических заболеваний.

**Методология.** Объектом исследования являлись работники химического и горно-обогатительного предприятия, подвергающиеся воздействию комплекса промышленных ксенобиотиков в сочетании с шумом, неблагоприятным микроклиматом, тяжестью и напряженностью трудового процесса. В зависимости от условий труда были сформированы 2 основные группы обследованных: группу 1 составили 883 работника производства мономеров, во 2 группу вошли 248 работников горно-обогатительного предприятия.

**Результаты.** В ходе проведения стоматологического обследования у работников производства мономеров и горно-обогатительного комплекса выявлен низкий уровень гигиены полости рта. Высокий показатель распространенности заболеваний пародонта наблюдался у работников производства мономеров со стажем работы свыше 20 лет: хронический пародонтит тяжелой степени определялся у 29,3% работников производства изопрена и дивинила, у 33,5% работников производства стирола и у 55,5% работников производства окиси этилена. У работников горно-обогатительного предприятия распространенность кариеса зубов составила 100% при значении индекса КПУ - 14,9. Распространенность некариозных поражений твердых тканей зубов составила: клиновидного дефекта - 41,9%, патологической стираемости зубов - 45,9%.

**Выводы.** Распространенность заболеваний полости рта у работников производства мономеров зависела от класса условий труда по химическому фактору и стажу работы. У работников, занятых добычей и переработкой руд, диагностирована высокая распространенность и интенсивность кариозных и некариозных заболеваний зубов. Воздействие химических веществ обуславливает у работников различных производств изменения гематологических и биохимических показателей.

**Ключевые слова:** химическое производство, горнорудная промышленность, пародонтит, кариес зубов, некариозные заболевания, здоровье полости рта, производственные факторы риска.

**Для цитирования:** Зайдуллин И.И., Каримова Л.К., Бакиров А.Б., Ларионова Т.К., Бейгул Н.А., Галимова Р.Р. Производственные факторы риска развития стоматологических заболеваний у работников химического производства и горно-обогатительного предприятия. Медицина труда и экология человека. 2023;1:91-104.

**Для корреспонденции:** Искандер Ильдарович Зайдуллин, врач стоматолог, м.н.с. отдела медицины труда Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека, e-mail: iskanderdent@yahoo.com

**Финансирование:** исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2023-10107>

## OCCUPATIONAL RISK FACTORS FOR ORAL DISEASES AMONG WORKERS IN CHEMICAL PRODUCTION AND MINING MANUFACTURING COMPANY

Zaydullin I.I., Karimova L.K., Bakirov A.B., Larionova T.K., Beigul N.A., Galimova R.R.

<sup>1</sup>Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

**Background.** The oral cavity is the link between the environment and the internal environment of the body, forming an area directly exposed to harmful substances and industrial dust. The high prevalence of periodontal diseases among workers in contact with chemical agents and industrial dust is an unresolved problem in modern dentistry.

**Purpose.** To assess the impact of risk factors on oral health and analyze the prevalence of oral diseases.

**Methods.** The object of the study were workers of the chemical and mining manufacturing company exposed to a complex of industrial xenobiotics in combination with noise, an unfavorable microclimate, the severity and intensity of the labor process. Depending on the working conditions, 2 main groups of the surveyed were formed: Group 1 consisted of 883 monomer production workers, Group 2 included 248 workers of the mining manufacturing company.

**Results.** The dental examination showed that a low level of oral hygiene was revealed among workers in the production of monomers and mining manufacturing company. A high prevalence of periodontal diseases was observed in monomer production workers with more than 20 years of work experience: severe chronic periodontitis was detected in 29.3% of isoprene and divinyl production workers, in 33.5% of styrene production workers and in 55.5% of oxide ethylene production workers. Among workers of the mining manufacturing company, the prevalence of dental caries was 100% with the value of the DMFT index - 14.9. The prevalence of non-carious lesions of hard tissues of the teeth was: wedge-shaped defect - 41.9%, pathological abrasion of teeth - 45.9%.

**Conclusions.** The prevalence of oral diseases among monomer workers depended on the class of working conditions according to the chemical factor and work experience. Workers involved in the extraction and processing of ores have been diagnosed with a high prevalence and intensity of

*carious and non-carious dental diseases. Exposure to chemicals causes changes in hematological and biochemical parameters in workers of various industries.*

**Keywords:** *chemical production, mining, periodontitis, caries, non-carious diseases, oral health, occupational risk factors.*

**Correspondence:** *Iskander I. Zaidullin, Dentist, Junior researcher at the Department of Occupational Health, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, e-mail iskanderdent@yahoo.com*

**Citation:** *Zaydullin I.I., Karimova L.K., Bakirov A.B., Larionova T.K., Beigul N.A., Galimova R.R. Occupational risk factors for oral diseases among workers in chemical production and mining manufacturing company. Occupational health and human ecology. 2023;1:91-104.*

**Financing.** *The study had no financial support.*

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

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2023-10107>

Работники различных отраслей промышленности подвергаются воздействию вредных химических веществ, присутствующих в технологическом процессе в виде сырья, промежуточных и товарных продуктов. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) также являются распространенными вредными факторами рабочей среды [1]. Воздействие химического фактора и АПДФ, уровни которых превышают соответствующие гигиенические нормативы, обуславливает развитие профессиональных заболеваний, наиболее распространенными из которых являются пневмокониозы, интоксикации, заболевания кожи [2,3,4].

В целом по Российской Федерации в 2017-2021 гг. наблюдалось относительное постоянство удельного веса работников, занятых в условиях, не отвечающих гигиеническим нормативам по химическому фактору, - 7,7-7,9% от общей численности работников по всем видам экономической деятельности. За аналогичный период этот же показатель по Республике Башкортостан (РБ) соответствовал 8,4-8,8%. Удельный вес работников, осуществляющих свою профессиональную деятельность в условиях повышенной запыленности на рабочем месте, составил 4,5-4,6% и 2,7-2,9% соответственно по России и РБ.

Химический фактор присутствует на многих рабочих местах предприятий различных отраслей экономики. В условиях вредного воздействия, превышающих соответствующие гигиенические нормативы, трудятся работники преимущественно химической, нефтехимической и фармацевтической промышленности.

Наиболее интенсивное пылевыделение в зоне дыхания работника характерно для горнорудной промышленности, металлургии, сельского хозяйства, машиностроения (в литейном производстве), строительства, производства строительных материалов и выполнения сварочных работ.

Здоровье полости рта составляет неотъемлемую часть общего здоровья и является связующим звеном между окружающей средой и внутренней средой организма, формируя область, подверженную прямому воздействию вредных веществ и промышленной пыли [5,6]. Помимо этого, ухудшение стоматологического здоровья работников может быть

вызвано хроническим стрессом и обострением системных заболеваний, в связи с переутомлением на рабочем месте (7,8). К настоящему времени собраны данные о распространенности и степени тяжести стоматологических заболеваний у работников, контактирующих с вредными веществами и АПФД в условиях металлургических, нефтехимических, горнорудных предприятий и строительства, превышающие соответствующие показатели у лиц, не подвергавшихся воздействию химических факторов (9-19).

Высокая распространенность заболеваний пародонта у рабочих, контактирующих с химическим фактором и промышленной пылью, является нерешенной проблемой современной стоматологии. Значительная чувствительность структурных компонентов пародонта делает его уязвимым к воздействию внешних физико-химических раздражителей, а постоянное и незаметное поступление в организм промышленных ксенобиотиков создает химическую и пылевую нагрузки, вызывающие иммуносупрессивное состояние, снижение специфической и неспецифической защиты, нарушение микробного равновесия [20,21].

По данным литературы, для оценки риска воздействия ксенобиотиков и АПФД на здоровье полости рта необходимо учитывать как физические факторы, так и физико-химические свойства соединений и уровни загрязнения ими воздуха рабочей зоны [9,13].

Несмотря на растущее внимание к вопросу сохранения здоровья работающих во вредных условиях труда научных данных о взаимодействии химических веществ с тканями полости рта и потенциальным развитием различных патологических состояний немного. В связи с этим является актуальным исследование и оценка стоматологического здоровья у работников различных производств, контактирующих с вредными химическими веществами и АПФД.

**Материал и методы.** Объектом исследования являлись работники химического и горно-обогатительного предприятий, подвергающиеся воздействию комплекса промышленных ксенобиотиков в сочетании с шумом, неблагоприятным микроклиматом, тяжестью и напряженностью трудового процесса.

В зависимости от условий труда и особенностей производства были сформированы следующие основные группы обследованных.

1 группу составили работники производства мономеров, которых разделили на 3 подгруппы: 1.1 – работники производства изопрена и дивинила (385 человек), 1.2 – работники производства стирола (310 человек), 1.3 – работники производства окиси этилена (188 человек).

Во 2 группу вошли 248 работников основного производства горно-обогатительного предприятия.

Группы сравнения составили работники тех же предприятий, аналогичные по возрасту, полу, стажу работы, наличию вредных привычек, не контактирующие с химическими веществами и промышленными аэрозолями. Группу сравнения для химического предприятия составили 148 человек, для горно-обогатительного производства – 139 человек.

При обследовании были выбраны следующие критерии исключения: женский пол, наличие менее 16 зубов, системные заболевания (сахарный диабет, болезнь Крона, ВИЧ-инфекция, онкологические заболевания), проведение лечения у врача-стоматолога за последние 6 месяцев, прием нестероидных противовоспалительных препаратов в течение последнего месяца.

Стоматологическое обследование работников проводили в соответствии с рекомендациями ВОЗ, которые включали сбор жалоб, анамнезов жизни и болезни, внешний и внутриротовой осмотры с описанием пародонтального статуса. Для оценки влияния химических факторов и промышленных аэрозолей на состояние организма работников было проведено клинико-лабораторное исследование, включавшее в себя общий клинический и биохимический анализы крови.

Клиническое обследование выполняли в рамках углубленного периодического медицинского осмотра, проведенного на базе ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека» в 2016-2020 гг. От всех пациентов было получено информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

Статистическая обработка результатов проведена с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics 23.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA). Оценку нормальности распределения данных в исследуемых группах осуществляли по критерию Колмогорова – Смирнова и в зависимости от полученного результата достоверность различий определяли с использованием соответствующих критериев для межгруппового сравнения. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Несмотря на использование в технологическом процессе герметичных аппаратов и оборудования в воздухе рабочей зоны производств изопрена и дивинила в основном регистрируются бута-1,3-диен (дивинил), N-N-диметилформамид и 2-метилбута-1,3-диен (изопрен) в концентрациях, превышающих гигиенические нормативы в 1,2-2,1 раза, что дает основание оценить условия труда работников по химическому фактору как вредные 1 степени. При выполнении технологических операций в производстве этилбензола-стирола в воздушную среду выделяются бензол и его производные (метилбензол, этилбензол, этилбензол (стирол)) (класс 3.2). Для производства окиси этилена характерно наличие в воздухе рабочей зоны алкенов и 1,2-эпоксиэтана, обладающего канцерогенным действием на организм человека. Среднесменные концентрации 1,2-эпоксиэтана (окиси этилена) в воздухе достигали в отдельных случаях  $5,7 \text{ мг/м}^3$ , что соответствовало 3 классу 3 степени вредности.

На работников основных профессий горнодобывающего предприятия воздействуют АПФД, в состав которых входят пыль медносульфидной руды и силикатсодержащие пыли в комплексе с вредными веществами, содержащимися в том числе и в выхлопных газах автотранспортных средств (предельные углеводороды, альдегиды, оксиды азота, углерода и серы). Содержание выделяемой в воздушную среду пыли с учетом мероприятий, направленных на пылеподавление, превышало соответствующие предельно допустимые концентрации в 1,6-1,8 раза. Условия труда по уровню АПФД оценивались 3 классом 1 степени вредности.

Учитывая различия в условиях труда обследованных работников, были сформированы 2 группы, характеристика которых представлена в таблице 1.

Для определения уровня гигиены использовался упрощенный индекс гигиены полости рта (ОНИ-S). Среднее значение индекса ОНИ-S во всех изученных группах находилось в диапазоне от 2,7 до 3,4, что соответствовало плохому уровню гигиены.

Таблица 1

## Общая характеристика обследованных профессиональных групп

Table 1

## General characteristics of occupational groups examined

Показатели	работники производства мономеров			группа сравнен ия (n=148)	работники горно- обогачител ьного предприяти я (n=246)	группа сравнен ия (n=139)
	1.1 группа (n=385)	1.2 группа (n=310)	1.3 группа (n=188)			
<b>возрастно- половая</b>						
мужской пол (%)	100	100	100	100	100	100
возраст (лет)	36,3 ± 12,3	36,8 ± 11,9	40,5±13, 2	38,6±11, 1	40,7±12,1	37,7±8,2
стаж работы (лет)	13,2±11,6	13,4±10, 2	14,7±10, 8	14,3±10, 5	15,1±11,3	13,8±8,8
<b>клинические характеристики</b>						
количество зубов	27,2±4,1	27,0±3,6	23,5±3,4 *	26,3± 3,7	25,7±3,3	26,5±2,8
PD (мм)	3,4±2,6	3,2±2,2	4,6±2,3*	3,6±2,6	4,3±2,6	3,9±2,3
CAL (мм)	4,4±2,8	4,2±2,5	6,0±3,1*	4,6±2,6	5,2±3,3**	4,3±2,8
ВОР, %	32,7±19,2	36,3±25, 0	44,2±26, 1*	34,2± 22,1	35,4±20,8	37,8±24, 2
КПУ	14,5	14,8	15,4	13,9	14,9	13,8
ОНИ-S	2,8±1,5	2,7±1,2	3,1±1,3	2,9±1,5	3,4±1,6	3,1±1,3

\*статистически значимые различия с группой сравнения I (p < 0,05, U-критерий Манна-Уитни)

\*\*статистически значимые различия с группой сравнения II (p < 0,05, U-критерий Манна-Уитни)

\*statistically significant difference with comparison Group I (P<0.05, Mann-Whitney U-test)

\*\*statistically significant differences with comparison Group II (P<0.05, Mann-Whitney U-test)

При проведении стоматологического обследования работников производств мономеров выявлены значительные различия клинического состояния ротовой полости. В группе обследуемых 1.3 (производство окиси этилена) установлены наиболее высокие

клинические значения глубины пародонтального кармана (PD), уровня потери эпителиального прикрепления (CAL) и показателя кровоточивости (BOP), которые значительно превышают показатели у соответствующей группы сравнения ( $p < 0,05$ ). Также нами было выявлено различие показателя среднего количества оставшихся зубов: в группе 1.3 количество составило  $23,5 \pm 3,4$ , что значительно меньше показателя в группе сравнения -  $26,3 \pm 3,7$  ( $p < 0,05$ ). При анализе суммарного значения индекса КПУ (интенсивность кариеса зубов) между группами различий не установлено. В то же время в структуре индекса показатель «У – удаленные зубы» в группе 1.3 практически в 1,5 раза превышал аналогичное значение в группе сравнения I ( $6,9$  vs.  $4,7$ ). В группах 1.1 и 1.2 достоверных различий с группой сравнения перечисленных выше показателей не установлено.

Частота встречаемости основных стоматологических заболеваний представлена в таблице 2.

Таблица 2

**Частота встречаемости основных стоматологических заболеваний  
у работников различных производств, %**

Table 2

**The frequency of occurrence of major dental diseases in workers of various industries, %**

Нозологическая форма заболевания	работники производства мономеров			группа сравнения (n=148)	работники горно-обогатительного комплекса (n=246)	группа сравнения (139)
	1.1 группа (n = 385)	1.2 группа (n = 310)	1.3 группа (n = 188)			
кариес зубов	93,5	95,2	98,2	98,0	100,0	100,0
гингивит	13,6	<b>8,1*</b>	<b>6,9*</b>	17,2	15,0	18,0
пародонтит	77	84,5	<b>91,5*</b>	80,0	82,9	75,5
клиновидный дефект	10,4	8,7	9,0	10,8	<b>41,9**</b>	12,9
патологическая стираемость	6,3	7,7	8,5	7,3	<b>45,9**</b>	9,5
гиперстезия зубов	17,9	24,8	<b>34,6*</b>	22,3	26,0	18,7

\*статистически значимые различия с группой сравнения I ( $p < 0,05$ , U-критерий Манна-Уитни)

\*\*статистически значимые различия с группой сравнения II ( $p < 0,05$ , U-критерий Манна-Уитни)

\*statistically significant difference with comparison Group I ( $P < 0.05$ , Mann-Whitney U-test)

\*\*statistically significant differences with comparison Group II ( $P < 0.05$ , Mann-Whitney U-test)

При изучении распространенности стоматологических заболеваний у работников производства мономеров были выявлены существенные различия между подгруппами. Так, из воспалительных заболеваний пародонта в группах 1.2 и 1.3 реже всего регистрировалась начальная форма – гингивит, которая выявлялась лишь у 8,1 и 6,9% работников соответственно. В то же время пародонтит диагностировался у работников окиси этилена (группа 1.3) значительно чаще, чем в группе сравнения – 91,5 и 80% ( $p < 0,05$ ). Следует отметить, что наиболее выраженные различия показателя распространенности заболеваний пародонта наблюдались у работников производства мономеров со стажем работы свыше 20 лет: хронический пародонтит тяжелой степени определялся у 29,3% в группе 1.1, у 33,5% в группе 1.2 и у 55,5% в группе 1.3, что почти вдвое превышает показатель группы сравнения – 29,0% ( $p < 0,05$ ).

В результате обследования работников горно-обогатительного предприятия установлено высокое значение уровня потери эпителиального прикрепления, значительно превышающее показатель соответствующей группы сравнения – 5,2 мм и 4,3 мм (табл. 1). При анализе показателей индекса КПУ не было установлено различий общего и структурных показателей между работниками группы 2 и группой сравнения. В группе 2 выявлена высокая распространенность кариеса постоянных зубов, составившая 100%, и некариозных заболеваний зубов – клиновидного дефекта 41,9%, патологической стираемости 45,9% что в 3,2 и 4,8 раза превышает показатель группы сравнения (табл. 2).

В рамках расширенного периодического медицинского осмотра для изучения состояния здоровья у работников производства мономеров и горно-обогатительного комплекса были проведены дополнительные виды исследования: общеклинический и биохимический анализы крови. Средние значения гематологических показателей во всех группах находились в пределах нормы. В то же время у работников производства окиси этилена отмечалось снижение среднего количества эритроцитов  $4,12 \pm 0,50 \cdot 10^{12}/л$  и тромбоцитов  $218,3 \pm 22,6 \cdot 10^{12}/л$  по сравнению с группой сравнения ( $4,58 \pm 0,43 \cdot 10^6/л$  и  $248,8 \pm 47,3 \cdot 10^6/л$  соответственно ( $p < 0,05$ )).

Для выявления ранних признаков воздействия ксенобиотиков на организм человека было проведено исследование активности индикаторных ферментов печени. При анализе частоты отклонений ферментов АСТ и АЛТ от нормы установлено, что наиболее значительные изменения наблюдались у работников производства мономеров со стажем 16-20 лет. У лиц группы 1.1 частота отклонений ферментов АСТ и АЛТ составила 28,6% и 28,1%, что соответствовало показателям группы сравнения – 29,2% и 25,0%. В то же время обращает на себя внимание высокая частота отклонений в группе 1.2 и 1.3 – ферменты АСТ (51,1% и 71,8%) и АЛТ (44,7% и 76,1%).

**Обсуждение.** Установлено, что приоритетными вредными факторами в производстве мономеров являются химические соединения, соответствующие классу 3.1-3.3, в зависимости от конкретных производств. В процессе трудовой деятельности работники подвержены воздействию АПФД (3 класс 1 степени вредности) и комплекса химических веществ.



В ходе проведения стоматологического обследования у работников производства мономеров и горно-обогатительного комплексов выявлен низкий уровень гигиены – минимальное значение индекса ОНI-S составило 2,7 балла и высокий уровень интенсивности поражения зубов кариесом, минимальное значение индекса КПУ во всех изученных группах составило 13,8 балла. Для работников производства мономеров характерным являлась высокая частота воспалительных заболеваний пародонта, показатели которой у работников группы 1.3 достигала 91,5%. Следовательно, воздействие ксенобиотиков, соответствующих вредному 3.3 классу, вызывает наиболее значительные патологические изменения в полости рта. Полученные нами данные согласуются с результатами ранее проведенных исследований состояния стоматологического здоровья у работников химического и нефтехимического комплексов [16,22,23]. В свою очередь, у работников горнорудного комплекса наиболее характерным отличием являлся высокий уровень некариозных поражений зубов: патологическая стираемость диагностировалась у 56,9%, а клиновидный дефект - у 41,9% работников.

Абразивное воздействие рудничной пыли в сочетании с вредными веществами на твердые ткани зубов связывают с высокой распространенностью некариозных заболеваний у работников шахт, в особенности при изначальной морфологической неполноценности эмали и дентина [14,27]. Результаты наших исследований по распространенности некариозных заболеваний в группе работников горно-обогатительного комплекса со стажем работы свыше 20 лет согласуются с мнением ряда авторов, утверждающих о зависимости распространенности патологической стираемости зубов и клиновидного дефекта от стажа работы в контакте с промышленной пылью [27].

Определение достоверной информации мониторинга за уровнями загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами и определения их метаболитов в биосредах работников затруднена в связи с высокими затратами, связанными с системами биомониторинга и надзора, а также широким диапазоном путей воздействия ксенобиотиков на организм человека [28].

На сегодняшний день добиться устойчивого улучшения показателей стоматологического здоровья у работающего населения не представляется возможным, в связи с этим необходима смена профилактического подхода от индивидуальной высокотехнологической помощи к фокусированию усилий на всеобщем охвате работающего населения [29].

Результаты нашего исследования установили высокую распространенность заболеваний твердых тканей зубов и пародонта у работников, контактирующих с вредными веществами, что обуславливает необходимость разработки профилактических мероприятий для улучшения здоровья полости рта.

Вместе с тем данное исследование имеет ряд ограничений. Причинно-следственная связь между воздействием химических веществ на организм работников и патологическими изменениями в полости рта не могут быть установлены в полной мере из-за используемого поперечного дизайна исследования. Также не проводилась оценка дозой нагрузки вредных веществ на организм.

**Выводы**

1. Условия труда работников химических производств характеризуются воздействием химического фактора, соответствующего классам 3.1-3.3.
2. Распространенность заболеваний полости рта у работников зависела от класса условий труда по химическому фактору: при классе 3.3 (производство окиси этилена) пародонтит - 91,5%, индекс КПУ 15; при классе 3.2 (производство стирола и олигомеров) пародонтит – 84,5%, индекс КПУ 13; при классе 3.1 (дивинил, изопрен) пародонтит – 77,0%, индекс КПУ 12.
3. У работников горно-обогатительного предприятия диагностирована высокая распространенность и интенсивность стоматологических заболеваний: распространенность кариеса зубов составила 100% при значении индекса КПУ - 14,9. Распространенность некариозных поражений твердых тканей зубов составила: клиновидного дефекта - 41,9%, патологической стираемости зубов - 45,9%.
4. У работников производства окиси этилена установлены выраженные изменения гематологических и биохимических показателей, характеризующиеся снижением среднего количества эритроцитов и тромбоцитов ( $4,12 \pm 0,50 \cdot 10^{12}/л$  и  $218,3 \pm 22,6 \cdot 10^{12}/л$ ), высокой активностью индикаторных ферментов печени – частота отклонений уровня АСТ и АЛТ от нормы выявлена у 71,8% и 76,1% работников соответственно.

**Список литературы:**

1. Lim J.W. and Koh D. (2014). Chemical Agents that Cause Occupational Diseases. In The Wiley Blackwell Encyclopedia of Health, Illness, Behavior, and Society. <https://doi.org/10.1002/9781118410868.wbehibs399>.
2. Галимова Р. Р., Кудояров Э. Р., Бакиров А. Б. [и др.] Состояние здоровья работников производства бутилового каучука по результатам периодического медицинского осмотра. Медицина труда и экология человека. 2022; № 2(30): 75-83. DOI 10.24412/2411-3794-2022-10206.
3. Э. Р. Шайхлисламова, М. Р. Яхина, В. О. Красовский [и др.] Комплексная оценка качества здоровья стажированных рабочих горно-обогатительного комбината. Безопасность и охрана труда. 2021; № 2(87): 31-33.
4. Occupational Health [Internet] [(accessed on 4 October 2021)]. Available online: <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/occupational-health>
5. Bhatnagar D.M. Oral Health: A Gateway to Overall Health. Contemp Clin Dent. 2021 Jul-Sep;12(3):211-212. doi: 10.4103/ccd.ccd\_597\_21. Epub 2021 Sep 21. PMID: 34759675
6. Zaitso T., Kanazawa T., Shizuma Y., et al. Relationships between occupational and behavioral parameters and oral health status. Ind Health. 2017;55(4):381-390. doi:10.2486/indhealth.2017-0011
7. Redondo-Flórez L., Fernández-Lucas J., Clemente-Suárez V.J. (2020) Cultural differences in stress-related psychological, nutrition, physical activity and oral health factors of professors. Nutrients 12: 3644. doi: 10.3390/nu12123644.

8. Van Uffelen J.G., Wong J., Chau J.Y., Van Der Ploeg H.P., Riphagen I., et al. (2010) Occupational sitting and health risks: a systematic review. *American journal of preventive medicine* 39: 379–388. doi: 10.1016/j.amepre.2010.05.024
9. Baishya B., Satpathy A., Nayak R., Mohanty R. Oral hygiene status, oral hygiene practices and periodontal health of brick kiln workers of Odisha. *J Indian Soc Periodontol.* 2019;23(2):163-167. doi:10.4103/jisp.jisp\_383\_18
10. Gupta V.V., Asawa K., Bhat N., et al. Assessment of oral hygiene habits, oral hygiene practices and tooth wear among fertilizer factory workers of Northern India: A Cross sectional study. *J Clin Exp Dent.* 2015;7(5):e649-e655. Published 2015 Dec 1. doi:10.4317/jced.52332
11. Chaturvedi P., Bhat N., Asawa K., Tak M., Bapat S., Gupta V.V. Assessment of Tooth Wear Among Glass Factory Workers: WHO 2013 Oral Health Survey. *J Clin Diagn Res.* 2015;9(8):ZC63-ZC66. doi:10.7860/JCDR/2015/13904.6352
12. El-Said K.F., El-Ghamry A.M., Mahdy N.H., El-Bestawy N.A. Chronic occupational exposure to lead and its impact on oral health. *J Egypt Public Health Assoc.* 2008;83(5-6):451-466.
13. Chen W.L., Chen Y.Y., Wu W.T., Lai C.H., Sun Y.S., Wang C.C. Examining relationship between occupational acid exposure and oral health in workplace. *BMC Public Health.* 2020;20(1):1371. Published 2020 Sep 7. doi:10.1186/s12889-020-09496-6
14. Kumar S., Dagli R.J., Chandrakant D., Prabu D., Suhas K. Periodontal status of green marble mine labourers in Kesariyaji, Rajasthan, India. *Oral Health Prev Dent.* 2008;6(3):217-221.
15. Cengiz M.İ., Zengin B., İçen M., Köktürk F. Prevalence of periodontal disease among mine workers of Zonguldak, Kozlu District, Turkey: a cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2018;18(1):361. Published 2018 Mar 16. doi:10.1186/s12889-018-5304-1
16. Кабирова М.Ф., Гиниятуллин И.И., Бакиров А.Б. Влияние неблагоприятных факторов производства этилбензола и стирола на состояние ткани пародонта. *Казанский медицинский журнал.* 2008;№ 4: 526-528.
17. Трофимчук А.А., Кабирова М.Ф., Гуляева О.А. [и др.] Оценка риска развития заболеваний полости рта у работников горно-обогатительного комбината, занятых добычей и переработкой медноцинковых руд. *Уральский медицинский журнал.* 2018; № 4(159): 52-54. DOI 10.25694/URMJ.2018.04.039.
18. Киселева Е.А., Элбакидзе А.З. Хронические воспалительные и неопластические стоматологические заболевания у рабочих горнорудной промышленности Кузбасса. *Медицина в Кузбассе.* 2011;Т. 10; № 1: 52-55.
19. Ministry of Health, Labour and Welfare Survey of Dental Diseases. 2016. [(accessed on 12 April 2022)]. Available online: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/62-28-02.pdf>
20. Baccarelli A., Mocarelli P., Patterson D.G. Jr., Bonzini M., Pesatori A.C., Caporaso N., et al. 2002. Immunologic effects of dioxin: new results from Seveso and comparison with other studies. *Environ Health Perspect* 110:1169–1173
21. Solanki S., Dahiya R., Blaggana A., Yadav R., Dalal S., Bhayana D. Periodontal health status, oral mucosal lesions, and adverse oral habits among rubber factory workers of Bahadurgarh, Haryana, India. *Indian Journal of Dental Sciences.* 2019; 11(1): 7.
22. Ruppe K., Werckmeister J. Einflüsse chemischer Arbeitsumweltfaktoren auf die Prävalenz von Schäden im Zahn-, Mund- und Kieferbereich von exponierten Werktätigen [Effects of chemical

occupational environmental factors on the prevalence of damage to the teeth, mouth and jaw of exposed workers]. *Z Gesamte Hyg.* 1989 Dec;35(12):702-4.

23. Wierzbicka M, Marchlewska B, Musur E, Sentek B. Stan próchnicy, chorób przyzębia i błony śluzowej jamy ustnej u pracowników przemysłu petrochemicznego [Dental caries, periodontal diseases and the condition of mouth mucosa in workers of the petrochemical industry]. *Med Pr.* 1983;34(3):275-81).
24. Abbas I., Mohammad S.A., Peddireddy P.R., Mocherla M., Koppula Y.R., Avidapu R. Oral Health Status of Underground Coal Mine Workers of Ramakrishnapur, Adilabad District, Telangana, India - A Cross-Sectional Study. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(1):ZC28-ZC31. doi:10.7860/JCDR/2016/15777.7059
25. EU-OSHA. Expert Forecast on Emerging Chemical Risks Related to Occupational Safety and Health. Luxembourg; 2009
26. Benzian H., Guarnizo-Herreño C.C., Kearns C., Muriithi M.W., Watt R.G. The WHO global strategy for oral health: an opportunity for bold action. *Lancet.* 2021 Jul 17;398(10296):192-194. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01404-5.

#### References:

1. Lim J.W. and Koh D. (2014). Chemical Agents that Cause Occupational Diseases. In *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Health, Illness, Behavior, and Society.* <https://doi.org/10.1002/9781118410868.wbehibs399>.
2. Galimova R.R., Kudoyarov E.R., Bakirov A.B., Karimova L.K., Valeeva E.T. The health status of nutyl rubber workers according to the results of the periodic medical examination. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka.* 2022; 2:75-83 DOI 10.24412/2411-3794-2022-10206.
3. Shaykhlislamova E.R., Yakhina M.R., Krasovsky V.O. [et al.] Comprehensive assessment of the health quality of the trained workers of the mining and processing plant. *Bezopasnost i okhrana truda.* 2021; №. 2 (87): 31-33.
4. Occupational Health [Internet] [(accessed on 4 October 2021)]. Available online: <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/occupational-health>
5. Bhatnagar D.M. Oral Health: A Gateway to Overall Health. *Contemp Clin Dent.* 2021 Jul-Sep;12(3):211-212. doi: 10.4103/ccd.ccd\_597\_21. Epub 2021 Sep 21. PMID: 34759675
6. Zaitso T., Kanazawa T., Shizuma Y., et al. Relationships between occupational and behavioral parameters and oral health status. *Ind Health.* 2017;55(4):381-390. doi:10.2486/indhealth.2017-0011
7. Redondo-Flórez L., Fernández-Lucas J., Clemente-Suárez V.J. (2020) Cultural differences in stress-related psychological, nutrition, physical activity and oral health factors of professors. *Nutrients* 12: 3644. doi: 10.3390/nu12123644.
8. Van Uffelen J.G., Wong J., Chau J.Y., Van Der Ploeg H.P., Riphagen I., et al. (2010) Occupational sitting and health risks: a systematic review. *American journal of preventive medicine* 39: 379–388. doi: 10.1016/j.amepre.2010.05.024
9. Baishya B., Satpathy A., Nayak R., Mohanty R.. Oral hygiene status, oral hygiene practices and periodontal health of brick kiln workers of Odisha. *J Indian Soc Periodontol.* 2019;23(2):163-167. doi:10.4103/jisp.jisp\_383\_18

10. Gupta V.V., Asawa K., Bhat N., et al. Assessment of oral hygiene habits, oral hygiene practices and tooth wear among fertilizer factory workers of Northern India: A Cross sectional study. *J Clin Exp Dent*. 2015;7(5):e649-e655. Published 2015 Dec 1. doi:10.4317/jced.52332
11. Chaturvedi P., Bhat N., Asawa K., Tak M., Bapat S., Gupta V.V.. Assessment of Tooth Wear Among Glass Factory Workers: WHO 2013 Oral Health Survey. *J Clin Diagn Res*. 2015;9(8):ZC63-ZC66. doi:10.7860/JCDR/2015/13904.6352
12. El-Said K.F., El-Ghamry A.M., Mahdy N.H., El-Bestawy N.A. Chronic occupational exposure to lead and its impact on oral health. *J Egypt Public Health Assoc*. 2008;83(5-6):451-466.
13. Chen W.L., Chen Y.Y., Wu W.T., Lai C.H., Sun Y.S., Wang C.C. Examining relationship between occupational acid exposure and oral health in workplace. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1371. Published 2020 Sep 7. doi:10.1186/s12889-020-09496-6
14. Kumar S., Dagli R.J., Chandrakant D., Prabu D., Suhas K. Periodontal status of green marble mine labourers in Kesariyaji, Rajasthan, India. *Oral Health Prev Dent*. 2008;6(3):217-221.
15. Cengiz M.İ., Zengin B., İçen M., Köktürk F.. Prevalence of periodontal disease among mine workers of Zonguldak, Kozlu District, Turkey: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2018;18(1):361. Published 2018 Mar 16. doi:10.1186/s12889-018-5304-1
16. Kabirova M.F., Giniyatullin I.I., Bakirov A.B., Shaydullina Kh.M., Usmanova I.N., Abdrakhmanova E.R., Valeeva E.R. The impact of adverse factors during production of ethylbenzene and styrene on parodontium. *Kazanskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2008;4: 526-528.
17. Trofimchuk A.A., Kabirova M.F., Gulyaeva O.A. [et al.] Assessment of the risk of developing oral diseases in workers of a mining and processing plant engaged in the extraction and processing of copper-zinc ores. *Uralskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2018; 4 (159): 52-54. DOI 10.25694/URMJ.2018.04.039.
18. Kiseleva E.A., Elbakidze A.Z. Chronic inflammatory and neoplastic stomatologic diseases at workers of the mining industry of kuzbas. *Meditsina v Kuzbasse*. 2011; Vol. 10 (1): 52-55.
19. Ministry of Health, Labour and Welfare Survey of Dental Diseases. 2016. [(accessed on 12 April 2022)]. Available online: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/62-28-02.pdf>
20. Baccarelli A., Mocarelli P., Patterson D.G. Jr., Bonzini M., Pesatori A.C., Caporaso N., et al. 2002. Immunologic effects of dioxin: new results from Seveso and comparison with other studies. *Environ Health Perspect* 110:1169–1173
21. Solanki S., Dahiya R., Blaggana A., Yadav R., Dalal S., Bhayana D. Periodontal health status, oral mucosal lesions, and adverse oral habits among rubber factory workers of Bahadurgarh, Haryana, India. *Indian Journal of Dental Sciences*, 2019; 11(1): 7.
22. Ruppe K., Werckmeister J. Einflüsse chemischer Arbeitsumweltfaktoren auf die Prävalenz von Schäden im Zahn-, Mund- und Kieferbereich von exponierten Werktätigen [Effects of chemical occupational environmental factors on the prevalence of damage to the teeth, mouth and jaw of exposed workers]. *Z Gesamte Hyg*. 1989 Dec;35(12):702-4.
23. Wierzbicka M., Marchlewska B., Musur E., Sentek B.. Stan próchnicy, chorób przyzębia i błony śluzowej jamy ustnej u pracowników przemysłu petrochemicznego [Dental caries, periodontal diseases and the condition of mouth mucosa in workers of the petrochemical industry]. *Med Pr*. 1983;34(3):275-81).

24. Abbas I., Mohammad S.A., Peddireddy P.R., Mocherla M., Koppula Y.R., Avidapu R. Oral Health Status of Underground Coal Mine Workers of Ramakrishnapur, Adilabad District, Telangana, India - A Cross-Sectional Study. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(1):ZC28-ZC31. doi:10.7860/JCDR/2016/15777.7059
25. EU-OSHA. Expert Forecast on Emerging Chemical Risks Related to Occupational Safety and Health. Luxembourg; 2009.
26. Benzian H., Guarnizo-Herreño C.C., Kearns C., Muriithi M.W., Watt R.G. The WHO global strategy for oral health: an opportunity for bold action. *Lancet.* 2021 Jul 17;398(10296):192-194. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01404-5.

Поступила/Received: 15.02.2023

Принята в печать/Accepted: 22.02.2023