

УДК 613.62; 613.6.027

АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРАЖЕНИЙ КОЖИ И ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ У РАБОЧИХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Яцына И.В., Астахова И.В.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана»
Роспотребнадзора, Мытищи, Россия

Зарегистрированная заболеваемость профессиональными и профессионально обусловленными болезнями кожи и подкожно-жировой клетчатки (ПЖК) у рабочих горнодобывающей промышленности является заниженной в сравнении с фактической. Профессиональная патология кожи и ПЖК обусловлена различным сочетанием химических, физических, биологических и микроклиматических производственных факторов.

В работе представлены наиболее распространенные клинические проявления поражений эпидермиса, дермы и гиподермы у данной группы рабочих, среди которых профессиональные стигмы, контактный дерматит (простой и аллергический), ксероз, микозы, ангиотрофоневрозы и периферические ангиопатии, такие как синдром Рейно, болезнь Рейля и холодовой невроаскулит. Эти состояния сопровождаются воспалительными реакциями, нарушением микроциркуляции и невроаскулярными изменениями, которые могут прогрессировать до тяжелых осложнений, включая язвы и некроз.

В статье приведены основные методы профилактики и лечения данных патологий. Медико-профилактические мероприятия требуют комплексного подхода, включающего первичные превентивные меры – использование средств индивидуальной защиты кожи, вторичные – регулярные периодические медицинские осмотры с участием врача-дерматовенеролога, и третичные – медикаментозную терапию и физиотерапию.

Особое внимание уделяется коррекции условий труда, модификации оборудования и формированию здорового образа жизни. Комплексная реализация профилактических мер позволяет снизить заболеваемость, сохранить трудоспособность и улучшить качество жизни рабочих горнодобывающей промышленности.

Цель исследования – анализ литературных данных о проявлениях поражений кожи и подкожно-жировой клетчатки и методах их профилактики у рабочих горнодобывающей промышленности.

Материалы и методы. При изучении профессиональных и профессионально обусловленных поражений кожи у рабочих горнодобывающей промышленности и методов их профилактики применен метод аналитического обзора и анализа полученных данных. Для создания данного обзора литературы использованы базы данных Scopus, Web of Science, Medline, The Cochrane Library, РИНЦ, отобраны основополагающие научные труды по дерматологии и гигиене труда, а также работы последних 5-7 лет.

Ключевые слова: профессиональные болезни кожи, профессионально обусловленные болезни, микроциркуляция, профилактика, обзор.

Для цитирования: Яцына И.В., Астахова И.В. Анализ формирования поражений кожи и организация медико-профилактических мероприятий у рабочих горнодобывающей промышленности. Медицина труда и экология человека. 2025; 3:22-38.

Для корреспонденции: Астахова Ирина Витальевна, ФБУН «ФНЦГ им. Ф. Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, врач-дерматовенеролог, astahova.iv@fncg.ru

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки

Конфликт интересов: авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликта интересов

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2025-10302>

ANALYSIS OF SKIN LESION FORMATION AND ORGANISATION OF MEDICAL AND PREVENTIVE MEASURES IN WORKERS OF MINING INDUSTRY

Yatsyna I.V., Astakhova I.V.

FBIS "Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman"
Rospotrebnadzor, Mytishchi, Russia

The incidence of occupational and occupationally-caused skin and subcutaneous adipose tissue diseases among mining workers is underestimated compared to the actual incidence. The occupational pathology of skin and subcutaneous adipose tissue

diseases is caused by various combinations of chemical, physical, biological, and microclimatic production factors.

This paper presents the most common clinical manifestations of epidermal, dermal and hypodermal lesions in this group of workers. These include occupational stigmata, contact dermatitis (simple and allergic), xerosis, mycoses, angiotrophoneuroses, and peripheral angiopathies such as Raynaud's syndrome, Rayleigh's disease, and cold neurovasculitis. These conditions are accompanied by inflammatory responses, impaired microcirculation and neurovascular changes, which can lead to severe complications, including ulcers and necrosis.

The article summarises the main methods of preventing and treating these pathologies. A comprehensive approach is required for medical and preventive measures, including primary preventive measures such as the use of personal skin protection equipment; secondary measures such as regular periodic medical examinations involving a dermatovenerologist; and tertiary measures such as drug therapy and physiotherapy.

Special attention is paid to correcting working conditions, modifying equipment, and promoting a healthy lifestyle. The complex implementation of preventive measures enables the reduction of morbidity, the preservation of working capacity, and the improvement of the quality of life of workers in the mining industry.

The purpose of the study is to analyse literature data on the manifestations of skin and subcutaneous adipose tissue lesions, as well as the methods of their prevention, in workers in the mining industry.

Materials and methods. An analytical review and analysis of the obtained data was conducted to study occupational and professionally caused skin lesions in mining industry workers and the methods of their prevention. To compile this literature review, we searched the Scopus, Web of Science, Medline, The Cochrane Library and RINC databases for basic scientific works on dermatology and labour hygiene works from the last 5–7 years.

Key words: occupational skin diseases, occupationally related diseases, microcirculation, prevention, review.

For citation: Yatsyna I.V., Astakhova I.V. Analysis of skin lesion formation and organisation of medical and preventive measures in workers of mining industry. Occupational Medicine and Human Ecology. 2025; 3: 23-39.

For correspondence: Astakhova Irina V, FBSI “Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman” of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, dermatovenerologist, astahova.iv@fncg.ru

Funding: The study had no sponsorship

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

DOI: <http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2025-10302>

Рабочие горнодобывающей промышленности в наибольшей степени подвержены риску развития профессиональных заболеваний. Такие профессиональные особенности трудового процесса данной группы рабочих, как неблагоприятный микроклимат, тяжесть труда, вибрация и воздействие химических агентов в разной степени способны привести к поражению эпидермиса, сосудов и нервов дермы и гиподермы.

Согласно исследованиям зарубежных авторов, в США около четверти горнорабочих потеряли по крайней мере 1 рабочий день в году в связи с дерматитом, 8% потеряли от 2 до 5 дней и 5% от 6 до 10 рабочих дней. По различным данным отмечается тенденция к занижению фактической заболеваемости профессиональными болезнями в России и за рубежом, в том числе дерматитами и экземой⁷ [1, 2].

Регулярное механическое повреждение кожи, воздействие смазочных материалов, топлива, металлов, цементной и угольной пыли в сочетании с действием неблагоприятного микроклимата вызывают поражения эпидермиса и клинически проявляются в виде профессиональных стигм (трещин и ссадин, омозолелостей, пигментаций, татуировок, рубцов и атрофий и др.), эпидермоза, простого и аллергического контактного дерматита, профессиональной экземы, а так же ксероза кожи [2-6].

Для развития простого контактного дерматита наиболее значимыми этиологическими факторами выступают различные кислоты и основания, органические растворители, соли тяжелых металлов, продукты нефтепереработки, присутствующие в цементе, смазочно-охлаждающих жидкостях, маслах. Восприимчивость кожи к действию irritantov увеличивается при действии

⁷ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. – 424 с. (С 197)

низких температур, высокой скорости воздушного потока, высокой и низкой влажности. Для развития простого контактного дерматита однократного контакта с раздражителем, как правило, недостаточно, морфологические изменения кожи модифицируются в клинические при многократных регулярных контактах, что обусловлено профессиональной деятельностью горнорабочих. Этиологические факторы развития аллергического контактного дерматита индивидуальны, но наиболее распространенными считают металлы (никель, алюминий, хром, кобальт), детергенты, мыла, адгезивы, резиновые изделия [5-8]. Повторяющееся умеренное механическое раздражение кожи может проявляться в виде гиперкератоза, как проявления профессиональных стигм [6, 9].

Значительно реже у рабочих горнодобывающей промышленности диагностируют масляный фолликулит в результате контакта с маслами, смазочными материалами, смазочно-охлаждающими жидкостями и токсическую меланодермию (меланоз Рили), возникающую чаще при открытом способе добычи ископаемых в результате длительного контакта с углеводородами и фотосенсибилизации [10-12].

Воздействие комплекса производственных факторов нередко приводит к микроциркуляторной дисфункции и полинейропатии, проявляющимся на коже в виде мраморности и пастозности конечностей, эпизодов побеления дистальных отделов конечностей, гипергидроза ладоней и стоп, нарушения оволосения и других трофических изменений [13, 14].

Кроме того, рабочие горнорудной промышленности в большей степени подвержены развитию микозов гладкой кожи и онихомикозов, что связано с действием неблагоприятного микроклимата, сниженного воздухообмена (ношение специальной обуви, защитных перчаток), микроциркуляторной дисфункцией и нарушением правил личной гигиены [15-17].

Цель работы – анализ литературных данных о проявлениях поражений кожи и подкожно-жировой клетчатки и методах их профилактики у рабочих горнодобывающей промышленности.

Материалы и методы. При изучении профессиональных и профессионально обусловленных поражений кожи у рабочих горнодобывающей промышленности и методов их профилактики применен метод аналитического обзора и анализа полученных данных. Для создания данного обзора литературы использованы базы данных Scopus, Web of Science, Medline, The Cochrane Library, ПИНЦ, отобраны основополагающие научные труды по дерматологии и гигиене труда последних 5 -

7 лет. Для улучшения ясности и стилистической целостности отдельных фрагментов текста использовались инструменты искусственного интеллекта Qwen (Tongyi Qianwen, Alibaba Cloud), ChatGPT. Все перефразированные фрагменты были тщательно проверены, отредактированы и адаптированы авторами с сохранением научной точности в соответствии с источниками.

Клинические проявления поражений кожи и подкожно-жировой клетчатки. Кожа кистей, шеи, лица, волосистой части головы наиболее подвержена риску развития контактного дерматита. Для простого контактного дерматита характерно проявление высыпаний с четкими границами на участке кожи, ограниченном действием раздражителя, сразу после попадания на кожу, при этом степень тяжести зависит от количества и концентрации раздражающего агента. Для аллергического контактного дерматита, напротив, характерно распространение высыпаний за пределы воздействия раздражителя и манифестация процесса через некоторое время после контакта с ирритантом (от часа до суток; при первичной сенсibilизации до 2 недель), выраженность проявлений зависит от индивидуальных особенностей организма. Локальный статус при остром простом раздражительном и аллергическом контактных дерматитах характеризуется полиморфностью высыпаний. Как правило, на отечном эритематозном фоне, цвет которого варьирует от ярко-красного до ярко-розового, отмечаются папулы, везикулы, эрозии, мокнутие, эксфолиации, возможно формирование булл, некроза. При развитии хронического контактного дерматита отмечается уменьшение интенсивности окраски кожного патологического процесса до розового и светло-розового, формирование лихенификации, шелушения, трещин, сохранение эксфолиаций. Субъективно острый процесс сопровождается болезненностью, жжением и выраженным зудом, при хроническом дерматите отмечается жжение и зуд слабой интенсивности [5-8].

При поражении сосудов дермы и гиподермы возможно развитие функциональных микроангиопатий, клинические проявления которых существенно зависят от характера нарушений иннервации периферического кровообращения. Ангионеврозы характеризуются преимущественным нарушением вазомоторной функции, тогда как ангиотрофоневрозы представляют собой патологические состояния с сочетанием нарушений вазомоторной и трофической функций. При ангиотрофоневрозах наблюдаются нарушения микроциркуляции и дистрофические изменения в тканях. Хронически протекающий ангиотрофоневроз дистальных отделов конечностей, независимо от этиологии, ведет к развитию тяжелых трофических расстройств, включая хронические язвы и гангрену [18].

Периферические функциональные ангиопатии разделяют на спастические (синдром Рейно, акроцианоз, акроасфиксия, акропарестезии), дилатационные (болезнь Митчелла, розацеа, ангионевротический отек, синдром Мелькерссона–Розенталя) и комбинированные спастико-дилатационные (синдром мраморной кожи) [18].

Феномен Рейно является классическим примером ангиотрофонеvroза и является наиболее часто диагностируемой патологией микроциркуляторного русла, визуализируемой на коже. Синдром Рейно проявляется пароксизмальными нарушениями периферического кровообращения в мелких сосудах пальцев верхних и реже нижних конечностей, носа, мочек ушей, сосков, что может приводить к развитию трофических изменений. Последовательная смена фаз ишемии, дезоксигенации и реперфузии клинически соответствует изменению окраски кожи пораженных областей, характеризующихся бледностью, цианозом и эритемой. Субъективно приступы сопровождаются парестезией, онемением, ощущением покалывания [4].

Болезнь Рейля («мертвый палец») относится к вазоконстрикторным неврозам, характеризующимся стойким спазмом сосудов преимущественно II–IV пальцев верхних конечностей, с редким вовлечением I и V пальцев, а также отдельными случаями поражения пальцев нижних конечностей. Этиология вазоконстрикторных пароксизмов не установлена, но их провоцируют холод, психоэмоциональные факторы и травмы. Профессиональные факторы играют значимую роль, что подтверждается высокой заболеваемостью среди водителей, слесарей и рыбаков. Кроме того, «мертвый палец» может быть предвестником стенокардии или маркером облитерирующих заболеваний артерий, включая атеросклероз и тромбангиит, а также ассоциироваться с невритами срединного нерва.

Заболевание преимущественно встречается у молодых мужчин и женщин среднего и пожилого возраста, с внезапным началом и чаще всего в холодный период года. Приступ характеризуется бледностью кожи пораженного пальца, обусловленной локальным вазоспазмом, обычно ограниченным ногтевой фалангой. Продолжительность приступа варьирует от нескольких минут до часа и более, сопровождается гипотермией и снижением чувствительности. После окончания спазма цвет кожи восстанавливается. У лиц, склонных к переохлаждению, вазоконстрикция может захватывать все пальцы верхних или нижних

конечностей, вызывая так называемую «мертвую кисть» или «мертвую стопу». При этом пульс и артериальное давление остаются, как правило, без изменений.

Отличительной чертой болезни Рейля от феномена Рейно является асимметричность поражения, отсутствие цикличности симптомов и выраженные локальные изменения без системного вовлечения [19, 20].

Термин «холодовой нейроваскулит» объединяет схожие по патогенезу термические поражения, известные ранее как «траншейная стопа», «окопная стопа», «погруженная стопа» и «стопа шахтера». Эти состояния развиваются вследствие длительного воздействия низких температур, высокой влажности и вынужденного положения тела, что приводит к артерииту и невриту [20]. Данная патология впервые изучена и подробно описана у рабочих Крайнего Севера профессором Г.А. Орловым в 1980 году [21].

Клинически холодовой нейроваскулит проявляется болевым синдромом при ходьбе, мышечной слабостью, нарушением окраски кожи стоп с переходом от бледности к цианозу, гипергидрозом и стойким отеком в области голеностопных суставов и стоп. При согревании конечностей отмечаются зуд и жжение. Пульсация на артериях стоп снижается и может исчезнуть. В результате хронической ишемии развиваются трофические изменения ногтей (ониходистрофии) и кожи (гиперкератоз, экскориации), а также формируются некротические очаги с риском язвообразования и гангрены. Аналогичные поражения возможны на верхних конечностях с постоянным болевым синдромом и выраженной холодовой гиперчувствительностью. Клиническая картина близка к облитерирующему тромбангииту, что объясняет частое прогрессирование последнего у пациентов с холодowym нейроваскулитом [19, 20].

Медико-профилактические мероприятия при поражениях кожи у рабочих горнодобывающей промышленности.

Согласно Приказу Минтруда России N 767н⁸, вступившему в силу с сентября 2023 года, горнорабочие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Изучая СИЗы в контексте первичной профилактики кожной патологии, рабочие горнодобывающей промышленности должны применять одежду, головные уборы, обувь и перчатки, защищающие от воды, механических повреждений (истирания, проколов, порезов, ударов), химических веществ, а

⁸ Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.10.2021 N 767н "Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2021 N 66671)

также вибрации. При контакте с теми или иными производственными загрязнителями рабочим должны быть выданы дерматологические средства индивидуальной защиты (ДСИЗ) и смывающие средства.

По данным ГОСТ Р 12.4.301-2018⁹ ДСИЗ делятся на следующие типы:

1. Защитного типа:

- Средства гидрофильного действия (для работ с водонерастворимыми веществами);
- Средства гидрофобного действия (для работ с водорастворимыми веществами);
- Средства комбинированного (универсального) действия (для работ в условиях попеременного действия водорастворимых и водонерастворимых веществ);
- Средства при негативном влиянии окружающей среды (для работ в условиях воздействия ультрафиолетового излучения, низких температур и ветра);
- Средства для защиты от биологических факторов (микроорганизмов) с антибактериальным и фунгицидным действием (при работе в удалении от стационарных санитарно-бытовых узлов, при работе в условиях сниженного воздухообмена (ношение специальной обуви, защитных перчаток));
- Средства для защиты от биологических факторов (насекомых и паукообразных (клещей)) (для наружных работ в период активности насекомых).

2. Очищающего типа:

- Средства для очищения от неустойчивых загрязнений (известь, растворы цемента, производственная пыль: древесная, щебеночная, асбестовая, кирпичная, цементная, песчаная и др.);
- Средства для очищения от устойчивых загрязнений (сажа, графит, органические растворители, нефть и продукты ее переработки, стекловолокно, смазочно-охлаждающие жидкости на масляной основе, угольная, бумажная, металлическая, стекольная производственные пыли и др.);
- Средства для очищения от особо устойчивых загрязнений (смолы, монтажная пена, лакокрасочные материалы, высоковязкие продукты нефтепереработки (гудрон, битум и др.).

⁹ ГОСТ Р 12.4.301-2018 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Общие технические условия»

3. Регенерирующего типа (для репарации кожи после воздействия ирритантов, кожно-резорбтивных и сенсибилизирующих веществ, работы в неблагоприятных климатических условиях).

С целью предупреждения микроциркуляторной дисфункции кожи применяются СИЗы, снижающие действие производственной вибрации, защищающие от воздействия низких температур.

Для реализации вторичной профилактики и обеспечения ранней диагностики преморбидных изменений, а также выявления начальных стадий заболевания осуществляются регулярные периодические медицинские осмотры при участии врача-дерматовенеролога согласно Приказу Минздрава России от 28.01.2021 N 29Н¹⁰.

Медико-профилактические мероприятия на этапах вторичной и третичной профилактики включают применение медикаментозной терапии и физиотерапии. С целью предупреждения профессиональных аллергодерматозов проводят дезинтоксикационную, гипосенсибилизирующую терапию, назначают антигистаминные препараты, антиоксиданты, энтеросорбенты, наружные противовоспалительные средства, эмоленды. Кроме традиционных методов профилактики профессиональных аллергических заболеваний кожи, показали эффективность и такие методы лечения, как озонотерапия, использование внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) [22, 23].

С целью профилактики поражений микроциркуляторного русла кожи и ангиодистонического синдрома на производствах необходимо строгое соблюдение регламентированного режима труда и отдыха, применение средств индивидуальной защиты, использование современного оборудования, модификация условий труда для снижения производственных факторов риска до предельно допустимых концентраций и уровней, своевременное проведение медицинских осмотров. Кроме того, необходимо проведение санитарно-просветительных работ на производствах для популяризации здорового образа жизни, а именно для отказа от привычек, негативно влияющих на состояние микроциркуляции: отказ от курения, алкоголя, употребления крепкого чая, кофе. Также следует соблюдать осторожность при назначении данным пациентам β -

¹⁰ Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28.01.2021 N 29Н "Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, Перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры"

адреноблокаторов, алкалоидов спорыньи, клонидина, ввиду вероятного усиления вазоконстрикции [24].

Фармакологическая профилактика включает применение антагонистов кальция, селективных блокаторов 5-НТ₂-серотониновых рецепторов, ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента, α-адреноблокаторов, никотиновой кислоты, наружных препаратов, содержащих нитроглицерин, антагонистов эндотелиновых рецепторов, с целью улучшения реологических свойств крови используются ангиопротекторы и антиагреганты, при прогрессировании синдрома Рейно применяют препарат простагландина E₁ [4, 24, 25].

С целью улучшения трофики аксонов периферических нервов отмечена эффективность сочетания трифосаденина, кокарбоксилазы, цианокобаламина, никотинамида и альфа-липоевой кислоты [26].

Продолжается изучение эффективности антикоагулянтов и статинов в терапии синдрома Рейно, на настоящий момент полученные данные противоречивы. Терапия гепарином применяется в некоторых случаях острой ишемии конечностей, тогда как статины оказывают вазопротекторное действие путем антиапоптозной защиты эндотелия, увеличения выработки оксида азота и снижения высвобождения эндотелина-1, тем не менее полученных результатов исследований недостаточно для оценки эффективности данного вида лечения [25].

В терапии синдрома Рейно предложено использование ботулинического токсина, который в ряде исследований показал эффективность в виде уменьшения спазма сосудов и интенсивности хронической боли, однако механизм его действия остается не полностью ясным [4, 25].

В ряде работ отмечается антиоксидантное, противогипоксическое, иммуномодулирующее, фибринолитическое и гиполипидемическое действие при озонотерапии вибрационной болезни и синдрома Рейно. Однако зарубежные исследования проводились с участием пациентов с феноменом Рейно при системной склеродермии, в которых было отмечено положительное влияние озона на микроциркуляцию и скорость заживления трофических язв, требуется дальнейшее изучение эффективности озонотерапии при периферическом ангиодистоническом синдроме и синдроме Рейно, индуцированным комплексом производственных факторов [27-30].

Положительное влияние оказывают физиотерапевтические методы: электротерапия, инфитотерапия, гипербарическая оксигенация, водолечение,

низкоинтенсивное лазерное излучение, рефлексотерапия, лимфодренажные воздействия и др [24, 30].

При отсутствии эффекта от других видов терапии возможно проведение хирургического лечения в виде периартериальной дигитальной или торакальной симпатэктомии [4, 25].

Закключение. В результате анализа литературных данных о проявлениях поражений кожи и подкожно-жировой клетчатки и методах их профилактики у рабочих горнодобывающей промышленности выявлено, что горнорабочие находятся в группе высокого риска развития профессиональных заболеваний кожи. Воздействие химических агентов, вибрации, неблагоприятного микроклимата в сочетании с механическими повреждениями кожи и микроциркуляторной дисфункцией является этиологическим фактором для различных поражений эпидермиса, сосудов и нервов дермы и гиподермы, таких как профессиональные стигмы, ксероз, контактный дерматит (простой и аллергический), микозы, ангиотрофоневрозы и периферические ангиопатии.

Наиболее распространенными клиническими проявлениями поражений кожи и ПЖК у горнорабочих являются воспалительные болезни кожи с полиморфной клинической картиной – простой и аллергический контактный дерматит; трофические расстройства, нарушения микроциркуляции и нейроваскулярные изменения – вторичный феномен Рейно, болезнь Рейля и холодовой нейроваскулит. Данные состояния могут прогрессировать до тяжелых осложнений, включая язвы, некроз.

Медико-профилактические мероприятия профессиональных заболеваний кожи у данной категории рабочих включают:

1. Первичную профилактику, включающую:
 - использование дерматологических СИЗ: защитных, очищающих и регенерирующих средств;
 - использование специальной одежды, обуви и перчаток, обеспечивающих защиту от химических, механических и климатических воздействий.
 - санитарно-просветительную работу по формированию здорового образа жизни;
2. Вторичную профилактику, предусматривающую проведение регулярных периодических медицинских осмотров с участием врача-дерматовенеролога для раннего выявления патологии и начальных признаков поражения кожи.
3. Третичную профилактику и лечение, включающее:

- медикаментозную терапию (дезинтоксикационную и гипосенсибилизирующую терапию, антигистаминные препараты, антиоксиданты, энтеросорбенты, ангиопротекторы, антиагреганты, нейротрофические средства, наружные противовоспалительные средства, эмоленты);
- физиотерапевтические методы (внутривенное лазерное облучение крови, низкоинтенсивное лазерное излучение, озонотерапия, гипербарическая оксигенация, рефлексотерапия);
- при необходимости – хирургическое лечение (симпатэктомия).

Кроме того, с целью реализации профилактических мероприятий необходима коррекция условий труда, модификация оборудования и снижение уровня воздействия вредных факторов до предельно допустимых уровней и концентраций.

Таким образом, эффективная профилактика и лечение профессиональных заболеваний кожи у рабочих горнодобывающей промышленности требуют комплексного подхода, включающего организационные, технические, медико-санитарные и образовательные меры. Это позволяет не только снизить заболеваемость, но и сохранить трудоспособность и качество жизни рабочих.

Список литературы:

1. Poplin GS, Miller HD, Hintz PJ, Martini L, Burgess JL. Dermatitis in the mining industry: incidence, sources, and time loss. *Arch Environ Occup Health*. 2005 Mar-Apr;60(2):77-85. doi: 10.3200/AEON.60.2.77-85.
2. Dear K, Toholka R, Nixon R. Occupational skin disease in mining: an Australian case series. *Arch Environ Occup Health*. 2021;76(8):504-510. doi: 10.1080/19338244.2020.1857674.
3. Mu L, Sun A, Chen Y, Chen H, Li J, Linghu B, Zhou H, Chi Q, Luan X, Pan Y. Vascular response to the microcirculation in the fingertip by local vibration with varied amplitude. *Front Bioeng Biotechnol*. 2023 Jun 12;11:1197772. doi: 10.3389/fbioe.2023.1197772.
4. Ture HY, Lee NY, Kim NR, Nam EJ. Raynaud's Phenomenon: A Current Update on Pathogenesis, Diagnostic Workup, and Treatment. *Vasc Specialist Int*. 2024 Jul 23;40:26. doi: 10.5758/vsi.240047.
5. Общероссийская общественная организация "Российское общество дерматовенерологов и косметологов", Российская ассоциация аллергологов и клинических иммунологов, Союз педиатров России, Межрегиональная общественная организация "Национальный альянс дерматовенерологов и косметологов". Клинические рекомендации РФ 2024. Дерматит контактный, 2024.
6. Уфимцева, М. А., Николаева, К. И., Береснева, Т. А., Мыльникова, Е. С., Шубина, А. С., Сорокина и др. Современный подход к диагностике профессиональных болезней кожи у работников промышленных предприятий Свердловской области. *Современные проблемы науки и образования*, 2021; (2), 189-189. <https://doi.org/10.17513/spno.30580>
7. Litchman G, Nair PA, Atwater AR, Bhutta BS. Contact Dermatitis. 2023 Sep 4. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 29083649.
8. Pesqué D, Aerts O, Bizjak M, Gonçalo M, Dugonik A, Simon D, Ljubojević-Hadzavdić S, Malinauskiene L, Wilkinson M, Czarnecka-Operacz M, Krecisz B, John SM, Balato A, Ayala F, Rustemeyer

- T, Giménez-Arnau AM. Differential diagnosis of contact dermatitis: A practical-approach review by the EADV Task Force on contact dermatitis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2024 Sep;38(9):1704-1722. doi: 10.1111/jdv.20052.
9. Юсупова Л.А., Гараева З.Ш., Юнусова Е.И., Мавлютова Г.И., Галимова А.Р. Кератодермии. *Лечащий Врач*. 2021; 11 (24): 18-22. <https://doi.org/10.51793/OS.2021.24.11.003>.
10. Ганин А. И., Васильев А.В. Подходы к оценке негативного воздействия смазочно-охлаждающих жидкостей на человека и окружающую среду. *Young ELPIT : международный инновационный форум молодых ученых в рамках VI международного экологического конгресса (VIII международной научно-технической конференции)*, Самара, 20–24 сентября 2017 года. – Самара: Автономная некоммерческая организация «Издательство Самарского Научного Центра», 2017; 65-71.
11. Кичигина Т. Н., Грушин В. Н., Беликова И. С., Мяделец О. Д. Меланоциты: строение, функции, методы выявления, роль в кожной патологии. *Вестник Витебского государственного медицинского университета*. 2007; 6 (4): 5-16.
12. Moustafa GA, Xanthopoulou E, Riza E, Linos A. Skin disease after occupational dermal exposure to coal tar: a review of the scientific literature. *Int J Dermatol*. 2015 Aug;54(8):868-79. doi: 10.1111/ijd.12903. PMID: 26183242.
13. Берг А.В., Пенина Г.О. Клинико-функциональная характеристика лиц с ограниченными возможностями вследствие болезней периферической нервной системы в трудоспособном возрасте. *Клиническая медицина*. 2021; 99(2):108–114. <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2021-99-2-108-114>
14. Зыков К.А., Попкова А.М., Сметнева Н.С., Игонина Н.П., Самойлова Н.В., Голобородова И.В., и др. В кн.: *Вибрационная болезнь: учебное пособие для обучающихся*. М.: РИО МГМСУ; 2022. с. 47-13.
15. Яцына, И.В. Анализ заболеваемости микозами в условиях профпатологического стационара. *Успехи медицинской микологии*. 2018; (18): 373-375. – EDN XQDFUT.
16. Мясников И.О., Кизеев А.Н. Обзор рисков развития профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний у работников горно-металлургических предприятий в АЗРФ. *Российская Арктика*. 2024; 6(3): 26-42. <https://doi.org/10.24412/2658-4255-2024-3-26-42>
17. Тлиш М. М., Шавилова М. Е. Онихомикозы стоп: оптимизация терапии пациентов с противопоказаниями к применению системных противогрибковых препаратов. *Лечебное дело*. 2021; 2: 106-114. <https://doi.org/10.24412/2071-5315-2021-12337>
18. Тамразова О.Б., Молочков А.В., Коренькова О.В., Новиков К.А. Ангиотрофневрозы. Эритромелалгия у 11-летнего ребенка. *Альманах клинической медицины*. 2016; 44(1): 52-57.
19. Покровский А.В., Абакумов М.М., Алиев М.М., Банков Б.В., Богатов Ю.П., Борисов А.В., и др. В кн.: *Клиническая ангиология : руководство для врачей: в 2 т*. Москва: Медицина; 2004. с. 394-409
20. Царегородцев А.А. Современные представления вазомоторных синдромах конечностей (обзор литературы). *Актуальные вопросы клинической медицины : Сборник научных трудов, посвященный 80-летию профессора П.Г. Швальба*. Рязань: Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова. 2012: 220-240.
21. Сатыбалдыев В. М. 100 лет со дня рождения Георгия Андреевича Орлова. *Экология человека*. 2010. 4: 58-59.
22. Красавина Е.К., Яцына И.В. Коррекция цитохимических изменений у больных с профессиональными аллергодерматозами. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59 (9). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-661-662>
23. Красавина Е.К., Крючкова Е.Н., Яцына И.В. Профилактика профессиональных аллергодерматозов с использованием патогенетически обоснованных методик. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2024; 68(1): 52–58. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2024-68-1-52-58>

24. Азовскова Т.А., Лаврентьева Н.Е., Вакурова Н.В. Актуальные вопросы диагностики ангиодистонических нарушений вибрационного генеза. Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение. 2015. 23(2): 109-112.
25. Haque A, Hughes M. Raynaud's phenomenon. Clin Med (Lond). 2020 Nov;20(6):580-587. doi: 10.7861/clinmed.2020-0754.
26. Радоуцкая Е.Ю., Онищук Я.И., Новикова И.И. Фармакотерапия дистальных полинейропатий при вибрационной болезни. Лечащий Врач. 2022; 10(25): 30-35. DOI: 10.51793/OS.2022.25.10.005
27. Кирьяков В.А., Сааркоппель А.М., Жеглова А.В. Патогенетическое обоснование озонотерапии как метода лечения вибрационной болезни (обзор литературы). Медицина труда и промышленная экология. 2006; 5: 12-16.
28. Galluccio F. Rapid and Sustained Effect of Ozone Major Autohemotherapy for Raynaud and Hand Edema in Systemic Sclerosis Patient: A Case Report. Cureus. 2022 Nov 23;14(11):e31831. doi: 10.7759/cureus.31831.
29. Hassanien M, Rashad S, Mohamed N, Elawamy A, Ghaly MS. Non-invasive Oxygen-Ozone therapy in treating digital ulcers of patients with systemic sclerosis. Acta Reumatol Port. 2018 Jul-Sep;43(3):210-216. English. PMID: 30414369.
30. Мирютова Н.Ф., Зайцев А.А., Паначева Л.А., Заикина Е.А. Эффективность лечебного применения физических факторов при вибрационной болезни от воздействия локальной вибрации (обзор литературы). Медицина труда и промышленная экология. 2017;(3):59-64.

References:

1. Poplin GS, Miller HD, Hintz PJ, Martini L, Burgess JL. Dermatitis in the mining industry: incidence, sources, and time loss. Arch Environ Occup Health. 2005 Mar-Apr;60(2):77-85. doi: 10.3200/AEOH.60.2.77-85.
2. Dear K, Toholka R, Nixon R. Occupational skin disease in mining: an Australian case series. Arch Environ Occup Health. 2021;76(8):504-510. doi: 10.1080/19338244.2020.1857674.
3. Mu L, Sun A, Chen Y, Chen H, Li J, Linghu B, Zhou H, Chi Q, Luan X, Pan Y. Vascular response to the microcirculation in the fingertip by local vibration with varied amplitude. Front Bioeng Biotechnol. 2023 Jun 12;11:1197772. doi: 10.3389/fbioe.2023.1197772.
4. Ture HY, Lee NY, Kim NR, Nam EJ. Raynaud's Phenomenon: A Current Update on Pathogenesis, Diagnostic Workup, and Treatment. Vasc Specialist Int. 2024 Jul 23;40:26. doi: 10.5758/vsi.240047.
5. All-Russian public organization "Russian Society of Dermatovenerologists and Cosmetologists", Russian Association of Allergists and Healthy Immunologists, Union of Pediatricians of Russia, Interregional public organization "National Alliance of Dermatovenerologists and Cosmetologists". Clinical guidelines of the Russian Federation 2024. Contact dermatitis, 2024. (In Russian).
6. Ufimtseva, M. A., Nikolaeva, K. I., Beresneva, T. A., Mylnikova, E. S., Shubina, A. S., Sorokina, et al. Modern approach to the diagnosis of occupational skin diseases in workers of industrial enterprises of the Sverdlovsk region. Modern problems of science and education, 2021; (2), 189-189. (In Russian). <https://doi.org/10.17513/spno.30580>
7. Litchman G, Nair PA, Atwater AR, Bhutta BS. Contact Dermatitis. 2023 Sep 4. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 29083649.
8. Pesqué D, Aerts O, Bizjak M, Gonçalo M, Dugonik A, Simon D, Ljubojević-Hadzavdić S, Malinauskiene L, Wilkinson M, Czarnecka-Operacz M, Krecisz B, John SM, Balato A, Ayala F, Rustemeyer T, Giménez-Arnau AM. Differential diagnosis of contact dermatitis: A practical-approach review by the EADV Task Force on contact dermatitis. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2024 Sep;38(9):1704-1722. doi: 10.1111/jdv.20052.
9. Yusupova L.A., Garayeva Z.Sh., Yunusova E.I., Mavlyutova G.I., Galimova A.R. Keratoderma. Attending Physician. 2021; 11 (24): 18-22. (In Russian). <https://doi.org/10.51793/OS.2021.24.11.003>.

10. Ganin A. I., Vasiliev A.V. Approaches to the assessment of the negative impact of lubricating and cooling liquids on humans and the environment. Young ELPIT : international innovation forum of young scientists in the framework of the VI international environmental congress (VIII international scientific and technical conference), Samara, 20-24 September 2017. - Samara: Autonomous non-profit organisation "Publishing House of Samara Scientific Centre", 2017; 65-71. (In Russian).
11. Kichigina T. N., Grushin V. N., Belikova I. S., Myadelets O. D. Melanocytes: structure, functions, detection methods, role in skin nature. Bulletin of the Vitebsk State Medical University. 2007; 6 (4): 5-16. (In Russian).
12. Moustafa GA, Xanthopoulou E, Riza E, Linos A. Skin disease after occupational dermal exposure to coal tar: a review of the scientific literature. *Int J Dermatol*. 2015 Aug;54(8):868-79. doi: 10.1111/ijd.12903. PMID: 26183242.
13. Berg A.V., Penina G.O. Clinical and functional characteristics of persons with disabilities due to diseases of the peripheral nervous system in working age. *Clinical Medicine*. 2021; 99(2):108–114. (In Russian). <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2021-99-2-108-114>
14. Zykov K.A., Popkova A.M., Smetneva N.S., Igonina N.P., Samoilova N.V., Goloborodova I.V., et al. In the book: *Vibration disease: a textbook for students*. Moscow: RIO MGMSU; 2022. p. 47-13. (In Russian).
15. Yatsyna, I.V. Analysis of mycosis incidence in an occupational pathology hospital. *Advances in Medical Mycology*. 2018; (18): 373-375. (In Russian). – EDN XQDFUT.
16. Myasnikov I.O., Kizeev A.N. Review of risks of developing occupational and production related diseases in workers of mining and metallurgical enterprises in the Arctic Zone of the Russian Federation. *Russian Arctic*. 2024. 6(3): 26-42. (In Russian). <https://doi.org/10.24412/2658-4255-2024-3-26-42>
17. Tlish M. M., Shavilova M. E. Onychomycosis of the feet: optimization of therapy for patients with contraindications to the use of systemic antifungal drugs. *General Medicine*. 2021; 2: 106-114. (In Russian). <https://doi.org/10.24412/2071-5315-2021-12337>
18. Tamrazova O.B., Molochkov A.V., Korenkova O.V., Novikov K.A. Angiotrophoneuroses. Erythromelalgia in an 11-year-old child. *Almanac of Clinical Medicine*. 2016; 44(1): 52-57. (In Russian).
19. Pokrovsky A.V., Abakumov M.M., Aliev M.M., Bankov B.V., Bogatov Yu.P., Borisov A.V., et al. In the book: *Clinical Angiology: A Guide for Physicians: in 2 volumes*. Moscow: Meditsina; 2004. p. 394-409 (In Russian).
20. Tsaregorodtsev A.A. Modern concepts of vasomotor syndromes of the extremities (literature review). *Actual issues of clinical medicine: Collection of scientific papers dedicated to the 80th anniversary of professor P.G. Shvalb*. Ryazan: Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov. 2012: 220-240. (In Russian).
21. Satybaldyev V. M. 100 years since the birth of Georgy Andreevich Orlov. *Human ecology*. 2010. 4: 58-59. (In Russian).
22. Krasavina E.K., Yatsyna I.V. Correction of cytochemical changes in patients with occupational allergodermatosis. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2019; 59 (9). (In Russian). <http://dx.doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-661-662>
23. Krasavina E.K., Kryuchkova E.N., Yatsyna I.V. Prevention of occupational allergodermatoses using pathogenetically based techniques. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii / Health Care of the Russian Federation, Russian journal*. 2024; 68(1): 52–58. (in Russian). <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2024-68-1-52-58>
24. Azovska T.A., Lavrentyeva N.E., Vakurova N.V. Current issues in diagnostics of angiodystonic disorders of vibration genesis. *Russian Medical Journal. Medical Review*. 2015. 23(2): 109-112. (in Russian).
25. Haque A, Hughes M. Raynaud's phenomenon. *Clin Med (Lond)*. 2020 Nov;20(6):580-587. doi: 10.7861/clinmed.2020-0754.

26. Radoutskaya E. Yu., Onishchuk Ya. I., Novikova I. I. Pharmacotherapy of distal polyneuropathies in vibration disease. *Lechaschi Vrach.* 2022; 10 (25): 30-35. (in Russian). DOI: 10.51793/OS.2022.25.10.005
27. V.A. Kiryakov, L.M. Saarkoppel, A.V. Zheglova. Pathogenetic basis for ozone therapy as a modality to treat vibration disease (literature review) *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology.* 2006; 5: 12-16. (in Russian).
28. Galluccio F. Rapid and Sustained Effect of Ozone Major Autohemotherapy for Raynaud and Hand Edema in Systemic Sclerosis Patient: A Case Report. *Cureus.* 2022 Nov 23;14(11):e31831. doi: 10.7759/cureus.31831.
29. Hassanien M, Rashad S, Mohamed N, Elawamy A, Ghaly MS. Non-invasive Oxygen-Ozone therapy in treating digital ulcers of patients with systemic sclerosis. *Acta Reumatol Port.* 2018 Jul-Sep;43(3):210-216. English. PMID: 30414369.
30. Miryutova N.F., Zaitsev A.A., Panacheva L.A., Zaikina E.A. Efficiency of therapeutically applied physical factors for vibration disease caused by exposure to local vibration (review of literature). *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology.* 2017;(3):59-64. (in Russian).

Поступила/Received: 01.08.2025

Принята в печать/Accepted: 29.08.2025