

ВИБРАЦИОННАЯ БОЛЕЗНЬ

Власенко А. Н., Цепкова Г.А., Говердовский Ю.Б., Михайлов А.А.

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Резюме. Этиологическим фактором вибрационной болезни является вибрация, которая по своей физической природе представляет механическое колебательное движение, повторяющееся через определенные периоды. Ее действие определяется передачей человеку механической энергии от источника колебаний. Нормируемые показатели вибрации на рабочем месте регламентируются СанПиН 2.2.4.3359-16 (IV. Вибрация на рабочем месте). По способу передачи на человека вибрация подразделяется на локальную и общую. Локальная вибрация передается преимущественно через руки, ступни ног, поясницу, бедро, грудь человека при их контакте с вибрирующими рабочими поверхностями. Общая – через опорные поверхности на тело стоящего, сидящего или лежащего человека. Она делится на транспортную, транспортно-технологическую и технологическую. В производственных условиях возможно одновременное воздействие локальной и общей вибрации. Патогенез вибрационной болезни представляет это сложный комплекс нервно-рефлекторных и нейро-гуморальных расстройств, изменений механизма адаптации, нарушений иммунной регуляции и микроциркуляции, приводящий к формированию как местных изменений в зоне непосредственного воздействия вибрации, так и в различных отделах центральной нервной системы, регулирующих важные жизненные функции. Единой классификации вибрационной болезни в стране нет. Предпочтительной является классификация Г. Н. Лагутиной (2011), которая сопоставима с рекомендациями Международной организацией труда, и позволяет осуществлять единый подход к оценке изменений в организме, вызванных воздействием вибрации. Диагноз заболевания устанавливается на основании изучения профессионального анамнеза, оценки санитарно-гигиенических условий труда, совокупности клинических проявлений заболевания, результатов лабораторных и инструментальных методов исследования. Лечение предусматривает, прежде всего, временное или постоянное прекращение работы в условиях воздействия на организм вибрации и других неблагоприятных факторов, применение сосудорасширяющих и обезболивающих препаратов, антиагрегантов, антиоксидантов, антигипоксантов, методов физиотерапии. Профилактика включает инженерно-технические, организационно-административные и медико-профилактические мероприятия. Экспертиза трудоспособности осуществляется в соответствии с требованиями приказа МЗ РФ № 29н от 2021 г.

Ключевые слова: ангиоспазм, ангиодистонический синдром, вибрация, вибрационная болезнь, полинейропатия, профилактика, профпатология, экспертиза трудоспособности.

VIBRATION DISEASE

A. N. Vlasenko, G. A. Tsepkova, Yu. B. Goverdovsky, A.A. Mikhailov

Military medical academy of S.M. Kirov, St. Petersburg, Russian Federation

Summary. Vibration is an etiological factor of vibration disease. By its nature, vibration is a mechanical oscillatory motion that repeats itself after certain periods. The effect of vibration is determined by the transfer of mechanical energy to a person from a source of vibrations. The normalized vibration indicators at the workplace are regulated by SanPiN 2.2.4.3359-16 (IV. Vibration at the workplace). Vibration is divided into local and general according to the method of transmission to a person. Local vibration is transmitted mainly through the hands, feet, lower back, thigh, chest of a person when contact with vibrating work surfaces. General vibration is transmitted to the body of a standing, sitting or lying person through the supporting surfaces. It is divided into transport, transport-technological and technological vibration. The simultaneous impact of local and general vibration is possible in industrial conditions. The pathogenesis of vibration disease is a complex of neuroreflex and neurohumora disorders, changes in the adaptation mechanism, disorders of immune regulation and microcirculation leading to the formation of both local changes in the zone of direct vibration exposure as well as in various parts of the central nervous system that regulate important vital functions. There is no unified classification of vibration disease in Russia. The preferred classification is that of G.N. Lagutina (2011) which is comparable with the recommendations of the International Labor Organization (ILO) and allows for a unified approach to assessing changes in the body caused by vibration. The diagnosis of the disease is based on the study of the professional history, assessment of the sanitary and hygienic working conditions, the totality of clinical manifestations of the disease, the results of laboratory and instrumental research methods. Treatment first of all involves a temporary or permanent cessation of work in conditions of exposure to vibration and other adverse factors, the use of vasodilators and pain relievers, antiplatelet agents, antioxidants, antihypoxants, physiotherapy methods. Prevention includes engineering and technical, organizational and administrative and medical preventive measures. The examination of the working capacity is carried out accordance with the requirements of the order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 29n of 2021

Key words: angiospasm, angiodystonic syndrome, vibration, vibration disease, polyneuropathy, prevention, occupational pathology, examination of working capacity

В структуре профессиональной заболеваемости в Российской Федерации, заболевания, обусловленные воздействием на организм человека вибрации, занимают одно из ведущих мест. Их удельный вес, по данным различных источников, составляет 37,3-38,1%. Это обусловлено существованием большого количества профессий, связанных с работой в условиях вибрации. К таковым относятся профессии работников предприятий тяжелого машиностроения, угольной и горнорудной отраслей, водителей транспортных средств и др. Систематическому воздействию вибрации подвергается значительное количество личного состава Вооруженных сил (летчики, танкисты, артиллеристы, операторы различных технических устройств, оборудованных на автомобилях и железнодорожных платформах). Установлено, что длительное и бесконтрольное влияние вибрации на организм приводит к развитию ангиоспастических, дистрофических и других патологических изменений в различных органах и системах, которые могут стать причиной серьезных заболеваний и потери трудоспособности. [1–3].

Существенный вклад в разработку проблемы вибрационной патологии внесли отечественные врачи и ученые Е. С. Боришпольский, Ф. Ф. Эрисман, В. Г. Артамонова, Э. А. Дрогичина и др. В 1955 году профессор Е. Ц. Андреева-Галанина обосновала и ввела в повседневную работу термин – вибрационная болезнь, который стал общепризнанным как в нашей стране, так и за рубежом.

Вибрационная болезнь (ВБ) – это профессиональное заболевание, характеризующееся хроническим течением с поражением периферической сосудистой, нервной систем и опорно-двигательного аппарата, развивающееся при воздействии производственной вибрации выше предельно допустимого уровня. Заболевание отличается длительным течением с постепенным нарастанием клинических синдромов при продолжении контакта с вибрацией [4].

Шифр заболевания по Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) T75.2.

Причиной, обуславливающей возникновение и развитие ВБ, является такое физическое воздействие, которое по своей природе представляет механическое колебательное движение, повторяющееся через определенные периоды. Действие вибрации определяется передачей от источника колебаний организму человека механической энергии. Основными параметрами вибрации, являются частота колебаний, определяемая в герцах (Гц), виброскорость, отражающая количество поглощенной энергии, выражается в метрах в секунду (м/с) и производное виброскорости во времени – виброускорение, выражающееся в м/с^2 .

Производственная вибрация характеризуется широкой амплитудой

частот, распределенных в 8–10 уровнях (октавах), однако ВБ развивается лишь при определенном уровне частот: наибольший риск ее возникновения отмечается при воздействии вибрации с частотой 16–250 Гц, т. е. вибрации низко-, средне и высокочастотного диапазона. Вибрация воспринимается всеми тканями организма, но главным образом нервной и костной, причем последняя является ее хорошим проводником и резонатором.

По способу передачи на человека вибрация подразделяется на локальную и общую. Локальная вибрация передается преимущественно через руки, ступни ног, поясницу, бедро, грудь человека при их контакте с вибрирующими рабочими поверхностями (ручные виброинструменты ударного и вращательного действия, рулевые рычаги, колеса и педали управления механизмами). Общая вибрация передается через опорные поверхности на тело стоящего, сидящего или лежащего человека. Она делится на *транспортную* (воздействует на человека на рабочих местах транспортных средств при их движении по естественной местности), *транспортно-технологическую* (воздействует на человека на рабочих местах машин, перемещающихся по специально подготовленным поверхностям) и *технологическую* (воздействует на человека на рабочих местах стационарных машин – станков, литейных и электрических машины, буровых установок и др.). В производственных условиях возможно одновременное воздействие локальной и общей вибрации.

По продолжительности воздействия вибрация может быть *постоянной*, при которой ее допустимый уровень на рабочем месте изменяется не более чем в 2 раза за время наблюдения, и *непостоянной*, когда этот показатель изменяется не менее чем в 2 раза за время наблюдения [2, 3, 5].

Нормируемые показатели вибрации на рабочем месте регламентируются СанПиН 2.2.4.3359-16 (IV. Вибрация на рабочем месте). Охлаждающий и нагревающий микроклимат, физические перегрузки, шум и ряд других производственных факторов способны определять некоторую специфику клинических проявлений ВБ, а также сокращать сроки ее развития [6].

Патогенез ВБ достаточно сложен и во многом некоторые его компоненты продолжают изучаться, однако основные этапы развития данной формы патологии изучены весьма детально. Так, вибрация воспринимается особыми нервными окончаниями – рецепторами вибрационной чувствительности (РВЧ), расположенными в коже, мышцах, сосудистом ложе, надкостнице, причем раздражение этих рецепторов происходит как в месте воздействия вибрации, так и дистанционно на путях ее распространения. Длительное раздражение РВЧ ведет к возбудимости спинного мозга и высших отделов

головного мозга, возникновению в них очагов застойного возбуждения, вследствие чего формируются стойкие изменения в различных отделах центральной нервной системы (ЦНС), в том числе и на различных уровнях вегетативно-сосудистых центров. Нарушается регулирующее влияние ЦНС на сосудистый тонус, приводящее к ангиоспазму и, как следствие, изменению регионарного кровообращения. Усиливает ангиоспазм прямое механическое повреждение и раздражение гладкомышечных клеток сосудов. Сосудистым расстройствам способствует также интенсификация свободнорадикального окисления липидов и нарушение равновесия в системе «прооксиданты-антиоксиданты», происходящая под воздействием вибрации. Это приводит к изменениям транспорта кислорода и формированию деструктивных процессов в мембранах клеток сосудистой стенки.

Расстройство регионарного кровообращения ведет к трофическим расстройствам со стороны опорно-двигательного аппарата, преимущественно мышц, костей и суставов верхних конечностей. Патологический процесс приобретает характер ангиотрофоневроза, имеющего тенденцию к генерализации: развивается очаговый некроз в хрящах и подлежащей костной ткани, происходит окостенение сухожилий, прогрессируют дегенеративные изменения связочного аппарата, формируется деформирующий остеоартроз, остеохондроз, спондилез с разнообразными клиническими проявлениями.

От РВЧ и находящихся в состоянии застойного возбуждения сосудодвигательных центров, раздражение передается на соседние, близкие по локализации центры – болевой, температурной и тактильной чувствительности, вегетативные центры секреторной и других типов функциональной деятельности желудка и центры, регулирующие деятельность других внутренних органов. В результате происходит нарушение названных видов чувствительности, развиваются функциональные расстройства желудочно-кишечного тракта. Нельзя исключить и прямые повреждающие эффекты вибрационного воздействия) на состояние внутренних органов.

Определенную роль в патогенезе ВБ играют нейрогуморальные расстройства, в частности нарушения обмена катехоламинов. На ранних стадиях ВБ отмечают повышение экскреции адреналина и норадреналина в суточной моче, что, по-видимому, связано с активацией механизмов адаптации. По мере прогрессирования болезни отмечается снижение их экскреции, что расценивается как признак истощения симпатoadреналовой системы вследствие ослабления адаптации организма [2, 3, 7, 8, 9].

В литературе приводятся данные, указывающие на важную роль нарушений иммунной регуляции в патогенезе ВБ. Вибрационная патология сопровождается нарушением цитокинового баланса, в частности, гиперпродукцией фактора некроза

опухоли α (ФНО- α), интерлейкинов (ИЛ)-1 β и ИЛ-2, обладающих мощным прооксидантным действием и способных вызывать и усиливать нарушения микроциркуляции, в том числе приводить к увеличению проницаемости капилляров и локальному отеку тканей. Развитие ВБ также сопровождается снижением уровня иммуносупрессии, о чем свидетельствуют достоверное снижение средних значений количества Т-лимфоцитов-супрессоров и возрастание Т-лимфоцитов-хелперов, дисбаланс иммуноглобулинов, снижение функциональной активности фагоцитирующих нейтрофилов. Выявленные изменения зависят от вида вибрации и степени тяжести заболевания и могут свидетельствовать о наличии у больных иммунологического, в том числе цитокинового дисбаланса. Рассматриваются изменения ряда других параметров иммунного гомеостаза при ВБ – изменения показателей CD3⁺, CD4⁺ и CD6⁺ лимфоцитов и уровня иммуноглобулинов М, G, А [10 - 12].

Следовательно, патогенез ВБ – это сложный комплекс нервно-рефлекторных и нейро-гуморальных расстройств, изменений механизма адаптации, нарушений иммунной регуляции и микроциркуляции, приводящий к формированию как местных изменений в зоне непосредственного воздействия вибрации, так и во внутренних органах, в том числе в различных отделах ЦНС, регулирующих важные жизненные функции.

Общепризнанной классификации ВБ в нашей стране не существует. Применение созданных в 1982 и 1985 гг. классификаций ВБ от воздействия локальной и общей вибрации в настоящее время затруднено ввиду несовпадения представленных в них клинических синдромов, степени тяжести болезни и некоторых терминов, положениям и терминологии Международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10) а, следовательно, невозможностью их четкой интерпретации в соответствии с классификациями и другими документами, принятыми в международной практике [2, 3, 5, 12]. Во многом этих недостатков лишена предложенная в 2011 г. классификация Г.Н. Лагутиной, которая сопоставима с рекомендациями Международной организацией труда (МОТ)₂ и позволяет осуществлять единый подход к оценке изменений в организме, вызванных воздействием вибрации. Классификация предусматривает два варианта ВБ – от воздействия локальной вибрации и от воздействия общей вибрации, в отличие от предыдущих классификаций, где фигурировали три степени заболевания, в ней выделено две, клинические синдромы для каждой формы и степени заболевания унифицированы [13].

В то же время в утвержденном Министерством здравоохранения и социального развития России Перечне профессиональных заболеваний (Приказ № 417н от 27.04. 2012 г) выделено три формы ВБ (от воздействия локальной вибрации, от воздействия общей

вибрации и от воздействия локальной и общей вибрации), а обозначенные для них клинические синдромы не в полной мере соответствуют таковым классификации Г.Н. Лагутиной [3].

ВБ от воздействия локальной вибрации – наиболее частая форма заболевания, которая развивается через 10-15 лет от начала работы с виброинструментами или приспособлениями для управления различными механизмами, о которых сказано выше. Воздействию локальной вибрации подвергаются обрубщики, клепальщики, шлифовальщики, лица, работающие с перфораторами, ручной пневмотрамбовкой и др. Первыми проявлениями заболевания является приступы побеления и повышенной зябкости пальцев на одной или обеих руках, возникающих при охлаждении и прекращающиеся при согревании. По мере прогрессирования болезни эпизоды ангиоспазма учащаются, появляются ночные боли и боли в состоянии покоя в верхних конечностях, которые прекращаются или существенно уменьшаются после начала работы с виброинструментами. Заболевшие ощущают парестезии и онемение в области ладони и 1-3 пальцев кисти, ослабление их выраженности при активных движениях и опускании рук вниз. Снижается мышечная сила, появляется утомляемость рук во время работы, снижается выносливость мышц к статическому усилию, появляются миофибрилляции мышц кистей. Местные симптомы сопровождаются недомоганием, раздражительностью, плохим сном, головной болью без отчетливой локализации, головокружением, проявлениями вегетативной дисфункции.

При осмотре и обследовании больных отмечается бледность или багрово-цианотичная окраска кожи кистей, гипергидроз, деформация дистальных фаланг или межфаланговых суставов. Выявляются трофические нарушения в виде гиперкератоза на ладонной поверхности кистей и боковых поверхностях пальцев, стертость кожного рисунка на дистальных фалангах, трещины на пальцах, ногти в виде «часовых стекол». Определяется феномен белого пятна, положительные пробы Паля (исчезновение или асимметрия пульсации лучевых артерий при быстром поднятии рук) и Боголепова (сохранение разницы в окраске кожи кистей свыше 15 сек при быстром вытягивании рук вперед), асимметрия АД. Периферическая реовазография (РВГ) и ультразвуковая доплерография (УЗДГ) сосудов верхних конечностей выявляют ангиоспазм сосудов кистей за счет уменьшения диаметра артериол и артерий, снижение минутного и систолического объема кровообращения, и скорости распространения пульсовой волны по сосудам мышечного и эластического типов. При проведении капилляроскопии производится подсчет количества капилляров всех типов (прямые, извитые, клубочковидные и атипичные) в 3-5 полях зрения и рассчитывают их процентное соотношение.

Для получения достоверного результата рекомендуется оценить по типам не менее 50-ти капилляров. Отмечается повышение порога вибрационной чувствительности на обеих руках и замедление скорости восстановления после вибронагрузки. Расстройства болевой чувствительности проявляются повышением ее порога, гиперестезией или гипестезией на пальцах, кистях и нижней части предплечья по типу длинной перчатки. Нарушения температурной чувствительности оценивают по замедлению времени восстановления температуры кожи пальцев рук до исходной величины после холодной пробы. Тепловизионное исследование выявляет симптом «термоампутации». Проведение стимуляционной электронейромиографии (ЭНМГ) выявляет замедление скорости проведения импульса в срединном нерве на уровне лучезапястного сустава.

При рентгенографии кистей часто обнаруживают кистовидные образования и очаги остеосклероза. В тяжелых случаях – деформирующий артроз крупных суставов верхних конечностей и септический остеонекроз головки плечевой кости. В ряде случаев рентгенологические изменения выявляются раньше, чем появляются субъективные расстройства со стороны опорно-двигательного аппарата [2, 3, 14, 15,].

Следовательно, клиническая картина ВБ, от воздействия локальной вибрации включает различной степени выраженности следующие синдромы:

- полинейропатия верхних конечностей с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями;
- периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей;
- синдром компрессионной нейропатии срединного нерва (карпального канала);
- миофиброз предплечий и плечевого пояса;
- артроз и периартроз суставов верхних конечностей.

ВБ от воздействия общей вибрации встречается реже предыдущей формы заболевания, на ее долю приходится 15% от всей вибрационной патологии. Время формирования болезни составляет 5-7 лет от начала работы, связанной с воздействием вибрации. Этот вариант ВБ будет встречаться у водителей гусеничного, железнодорожного и колесного транспорта, бетонщиков, формовщиков и др. Как в дебюте, так и в развернутой стадии, заболевание характеризуется разнообразием клинических проявлений, которые укладываются в следующие синдромы:

- полинейропатия верхних и нижних конечностей с сенсорными и вегетативно-трофическими нарушениями;
- периферический ангиодистонический синдром;
- церебральный ангиодистонический синдром;

- полинейропатия конечностей в сочетании с радикулопатией пояснично-крестцового уровня.

Первыми проявлениями заболевания являются вегетативно-вестибулярные расстройства в виде головной боли, головокружения, раздражительности, повышенной потливости, тошноты, быстрого укачивания. На этом фоне возникают ноющие боли в верхних и нижних конечностях, часто в области суставов, судороги в икроножных мышцах и стопах, зябкость кистей и стоп, онемение и парестезии преимущественно в руках. В дальнейшем боли в конечностях усиливаются, к ним присоединяются боли и ограничение объема движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. При сдавлении корешка выявляются боли, онемение, парестезии, угнетение или выпадение сухожильных рефлексов в зоне пораженного корешка. В тяжелых случаях возможны двигательные расстройства вплоть до парезов. В развернутой стадии заболевания усиливаются головные боли, появляются приступы головокружения, нарастает повышенная утомляемость, отчетливо снижается работоспособность. Воздействие общей вибрации приводит к расстройствам женской половой сферы, выражающихся нарушением менструального цикла и обострения воспалительных процессов в женских половых органах.

При осмотре отмечается мраморность, цианоз или акроцианоз кистей и стоп, похолодание их на ощупь, гипергидроз, ослабление пульсации артерий на тыле стоп, гипотрофия и снижение силы мышц голени и стоп, нарушается поверхностная чувствительность по полисегментарному типу. Определяется напряжение мышц в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, их болезненность при пальпации. Проведение РВГ и УЗДГ, определение вибрационной, болевой и температурной чувствительности выявляют такие же изменения в сосудах нижних конечностей, какие определялись в верхних конечностях при ВБ от локальной вибрации. Описанная симптоматика развивается на неврастеническом фоне, а при выраженном характере заболевания – на фоне микроочаговой церебральной симптоматики сосудистого генеза, что подтверждается данными реоэнцефалографии и радиоизотопной индикации. ЭНМГ выявляет нарушение проводимости по сенсорным аксонам соматических нервов верхних и нижних конечностей, снижение биоэлектрической активности мышц. В ряде случаев выявляют нарушения моторной и секреторной функций желудка, опущение органов брюшной полости с раздражением чревного сплетения. При рентгенологическом исследовании определяются дегенеративно-дистрофические изменения в позвоночнике в виде остеохондроза, деформирующего спондилеза и остеопороза.

При обеих формах ВБ изменения показателей лабораторных исследований не выявляются. Степень тяжести заболевания в обоих случаях определяется продолжительностью и

выраженностью свойственных им клинических синдромов и результатов инструментальных исследований [2, 3, 14, 15,].

Диагноз ВБ устанавливается на основании изучения профессионального анамнеза, оценки санитарно-гигиенических условий труда, совокупности клинических проявлений заболевания, результатов лабораторных и инструментальных методов исследования [3, 5, 15, 16].

Лечение при любой форме и степени ВБ предусматривает, прежде всего, временное или постоянное прекращение работы в условиях воздействия на организм вибрации и других неблагоприятных факторов (подъём и переноска тяжестей, охлаждение, воздействие шума и др.).

Для улучшения периферического кровообращения применяют сосудорасширяющие препараты миотропного действия, такие как, бендазол, бенциклан, дротаверин fumarate, папаверин гидрохлорид и др. Назначают какой-либо один из названных препаратов, дозировка и сроки лечения которым определяются в зависимости от выраженности клинических проявлений болезни и эффекта от его применения. С целью улучшения микроциркуляции назначают ангиопротекторы и антиагреганты (дипиридамол, пентоксифиллин, препараты никотиновой кислоты) в общепринятых дозах. Для коррекции нейросенсорных нарушений, восстановления нервномышечной передачи и проведения возбуждения в периферической нервной системе, нормализации метаболических процессов, воздействующих на механизмы развития заболевания, применяют антихолинэстеразные препараты – неостигмина метилсульфат, галантамин в виде таблеток или подкожных инъекций, ипидакрин (нейромидин) подкожно или внутримышечно. Показано назначение витаминов группы В (тиамин, пиридоксин, цианокобаламин), которые обеспечивают обмен аминокислот и синтез нейромедиаторов (норадреналина, дофамина, глицина, ГАМК и серотонина) и играют важную роль в аминокислотном и углеводном обмене и биосинтезе ацетилхолина. С целью оптимизации лечения используют комбинированные препараты витаминов группы В, в частности комбилипен для внутримышечного введения, содержащий 1 мкг цианокобаламина, 20 мг, лидокаина гидрохлорида, 100 мг пиридоксина гидрохлорида и 100 мг. тиамин гидрохлорида. Для снижения содержания в крови свободных радикалов, способствующих повреждению клеточных и митохондриальных мембран, улучшения метаболических, нейропротекторных и микроциркуляторных эффектов назначают ангиопоксанты и антиоксиданты – актовегин и альфа-липоевую кислоту и внутрь или парентерально курсами до 30 дней. Для купирования болевого синдрома и неспецифического воспаления применяют нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) – ацеклофенак, диклофенак, ибупрофен, кеторолак, лорноксикам, мелоксикам, и другие по

общепринятой схеме. С этой целью также применяют препараты нейропатического характера – амитриптилин, карбамазепин, прегабалин, трамадол. Продолжительность курса лечения определяется лечащим врачом. Для снятия мышечного спазма вследствие болевого синдрома рекомендуются миорелаксанты – баклофен, тизанидин гидрохлорид, толперизон гидрохлорид и др. В качестве немедикаментозных средств широко используют методы физиотерапевтического лечения, включающие бальнеотерапию, акупунктуру, внутривенное лазерное облучение крови. Они применяются при отсутствии медицинских противопоказаний после консультации врача-физиотерапевта [2, 3, 15, 16].

Профилактика ВБ включает в себя три направления:

- инженерно-техническая профилактика;
- организационно-технические и административные мероприятия;
- медико-профилактические мероприятия.

Инженерно-техническая профилактика предусматривает разработку и совершенствование технологических процессов, снижающих или исключающих неблагоприятное воздействие вибрации на работающих: (использование легковесных сплавов в производстве виброинструментов, создание и использование современных средств индивидуальной защиты (СИЗ), снижающих не только воздействие вибрации, но и других вредных производственных факторов (виброзащитные рукавицы, перчатки и обувь, комплекты одежды для работы в разных климатических условиях).

Организационно-технические и административные мероприятия включают обеспечение работников СИЗ, надзор за их количеством, качеством и правильностью применения; осуществление контроля за соблюдением работниками режимов труда и отдыха (ограничение времени воздействия вибрации в течение рабочей смены, организация 10-и минутных перерывов после каждого часа работы, запрещение сверхурочных работ с виброинструментом); обучение правильной работе персонала с виброинструментом, внедрение производственной гимнастики, обеспечение полноты и регулярности проведения мероприятий медицинской профилактики.

Медико-профилактические мероприятия регламентируются Приказом МЗ РФ № 29н от 28.01.2021 г. Они включают проведение предварительных (при приеме на работу) и периодических медицинских осмотров (ПМО) для выявления противопоказаний для работы в условиях вибрации или выявления ранних признаков ВБ. Лицам в возрасте от 18 лет до 21 года ПМО проводятся ежегодно, в возрасте старше 21 года 1 раз в 2 года. Упомянутым приказом установлен перечень врачей-специалистов и объем обследования при проведении ПМО, определены противопоказания для работы в условиях воздействия вибрации. К ним относятся:

- облитерирующие заболевания сосудов вне зависимости от степени компенсации;
- болезнь и синдром Рейно;
- хронические заболевания периферической нервной системы с частотой обострения 3 раза и более за календарный год;
- выраженные расстройства вегетативной нервной системы;
- нарушение функции вестибулярного аппарата любой этиологии;
- хронические воспалительные заболевания матки и придатков с частотой обострения 3 раза и более за календарный год;
- высокая (выше 8 Д) или осложненная близорукость;
- хронические рецидивирующие заболевания кожи с частотой обострения 4 раза и более за календарный год и выраженная ониходистрофия (для работы с локальной вибрацией);
- стойкие (3 и более мес) понижения слуха (менее 5 м), хотя бы на одно ухо, любой этиологии (для работы с общей вибрацией).

Экспертиза трудоспособности определяется с учетом степени тяжести заболевания, наличия сопутствующей патологии и эффективности проводимого лечения. Лицам с ВБ 1 степени рекомендован временный перевод на работу, не связанную с воздействием вибрации. Постоянный перевод на такую работу рекомендуется пациентам с ВБ 1 степени выраженности при наличии в клинической картине заболевания периферического ангиодистонического синдрома с феноменом Рейно и всем пациентам с ВБ 2 степени выраженности. Вне зависимости от степени выраженности ВБ наличие у пациента других заболеваний или состояний, препятствующих выполнению работ, связанных с производственной вибрацией, является основанием для признания его непригодным к выполнению поименованных видов работ [2, 3].

Список литературы

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году: Государственный доклад /М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2020. [O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossijskoj Phederacii v 2019 godu: Gosudarstvennij doklad /M.: Phederal'naya sluzhba po nadzoru v sphere zachshiti prav potrebitelej i blagopoluchiya cheloveka, 2020 (in Russ)]
2. Профессиональная патология: национальное руководство /Под ред. И.Ф. Измерова – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011, С. 422 – 443. [Professional'naja patologija:

natsional'noe rukovodstvo. Pod red. Izmerova NF. M.: GEOTAR-Media, 2011: 422-443 (in Russ)]

3. Вибрационная болезнь: клинические рекомендации / М.: Ассоциация врачей и специалистов медицины труда, 2021.[Vibracionnaya bolezni': klinicheskiye rekomendacii. M.: Associaciya vrachej i specialistov medicini truda, 2021 (in Russ)]

4. Андреева-Галанина Е.Ц., Дрогичина Э.А., Артамонова В.Г. Вибрационная болезнь /Л.: Медгиз, 1961. [Andreyeva-Galanina E. C., Drogichina E.A. Vibracionnaya bolezni'. L.: Medgiz, 1961(in Russ)]

5. Вакурова Н.В., Азовская Т.А., Лаврентьева Н.Е. О современных аспектах диагностики и классификации вибрационной болезни //Российский медицинский журнал – 2014 – № 16 – С. 1206-1209 [Vakurova N. V., Azovskaya T.A., Lavrent'eva N. E. O sovremennikh aspektach diagnostiki i klassifikacii vibracionnoj bolezny. /Rossijskij medicinskij zhurnal, 2014; 16: 1206 – 1209 (in Russ)]

6. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочем месте (актуализация 01. 01. 2021 г) /docs.cndt.ru/document/420362948/ [Sanitarno-epidemiologicheskiye trebovaniya k phizicheskim phaktoram na rabochem meste (aktualizaciya 01. 01. 2021 g) /docs.cndt.ru/document/420362948/ (in Russ)]

7. Катаманова Е.В., Бичев С.С. Нурбаева Д.Ж. Значение дисфункции структур головного мозга в патогенезе вибрационной болезни //Бюллетень ВСНЦ СО РАМН – 2012 – №1 – С. 32-36. [Katamanova E. V., Bichev S. S., Nurbayeva D.Zh. Znachenije disphunkcii struktur golovного mozga v patogeneze vibracionnoj bolezny. Byuleten' WSNC SO RAMN, 2012; 1: 32-36 (in Russ)]

8. Herrick AL. Pathogenesis of Raynaud's phenomenon // Rheumatology (Oxford) – 2005; 44(5): 587–96

9. Gerhardsson L, Hagberg M. Vibration induced injuries in hands in long-term vibration exposed workers // J Occup Med Toxicol. – 2019; 23;14-25.

10. Азовская Т.А., Лаврентьева Н.Е. О роли иммунной системы в патогенезе вибрационной болезни// Фарматека – 2016 – №10 – С. 14-16. [Azovskaya T. A., Lavrent'eva N. E. O roli immunnoj systemi v patogeneze vibracionnoj bolezny. //Pharmateka, 2016; 10: 14-16 (in Russ)]

11. Бабанов С., Бараева Р. Показатели клеточного иммунитета и цитокиновый профиль при вибрационной болезни //Врач – 2017 – №1 – С. 53-56. [Babanov S., Barayeva R. Pokazately kletochного immuniteta i cytokinovij profil' pry vibracionnoj bolezny. Vrach, 2017; 1: 53-56 (in Russ)]

12. Шевченко О.И., Лахман О.Л., Бодиенкова Г.М. Взаимосвязь уровней цитокинов с нейropsychологическими показателями у пациентов с вибрационной болезнью // Медицина труда и промышленная экология – 2021 – № 2 – С. 84-89 [Shevchenko O. I., Lakhman O. L., Bodienkova G. M. Vzaimosvyaz' urovnej citokinov s nejropsikhologicheskimi pokazatelyami u pacientov s vibracionnoj boleznju. Medicina truda i promishlennaya ekologiya, 2021; 2: 84-59 (in Russ)]
13. Poole C. J. M., Bovenzi M., Nilsson T. and all. International consensus criteria for diagnosing and staging hand–arm vibration syndrome // Int Arch Occup Environ Health. 2019; 92(1): 117–27.
14. Лагутина Г. Н. Классификация вибрационной болезни в современных условиях с точки зрения доказательной медицины / Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Связь заболевания с профессией с позиции доказательной медицины». — Казань. — 2011, с. 107-110. [Lagutina G. N. Klassifikatsiya vibracionnoj boleznny v sovremennikh usloviyakh s tochki zreniya dokazatel'noj mediciny. Materiali Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konpherencii «Svyaz' zabolevaniya s prophessiej s pozicii dokazatel'noj mediciny. Kazan', 2011; 107-110 (in Russ)]
15. 1Ye Y., Griffin MJ. Effect of room temperature on tests for diagnosing vibration-induced white finger: finger rewarming times and finger systolic blood pressures // Int Arch Occup Environ Health. 2017; 90 (6): 527-538.
16. Lundstrom R, Dahlqvist H, Hagberg M, Nilsson T. Vibrotactile and thermotactile perception and its relation to finger skin thickness.// Clin Neurophys Pract. 2018; 3: 33–39.
17. Бабанов С. А., Вакурова Н.В., Азовскова Т.А. Вибрационная болезнь. Оптимизация диагностических и лечебных мероприятий / Самара.: «Офорт», 2012. [Babanov S. A., Vakurova N. V., Azovskaya T. A. Vibracionnaya bolezni'. Optimizatsiya diagnosticheskikh i lechebnikh meropriyatij. Samara.: «Ophort», 2012 (in Russ)]
18. Курчевенко С.И., Бодиненкова Г.М. Доклиническая диагностика вибрационной болезни // Клиническая лабораторная диагностика – 2017 – №8 (62) – С. 482-485. [Kurchevenko S. I., Bodiynenkova G. V. Doklinicheskaya diagnostika vibracionnoj boleznny // Klynicheskaya laboratornaya diagnostika, 2017; 8 (62): 482-485 (in Russ)]