

Кулешова М.В.¹, Панков В.А.¹, Дьякович М.П.^{1,2}, Рукавишников В.С.¹, Сливницына Н.В.¹, Казакова П.В.¹, Бочкин Г.В.¹**ВИБРАЦИОННАЯ БОЛЕЗНЬ У РАБОТНИКОВ АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ, СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ**¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 665827, Ангарск;²ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», 665835, Ангарск

Введение. В структуре профессиональной заболеваемости в Иркутской области одно из лидирующих мест занимает вибрационная болезнь (ВБ), удельный вес которой в разные годы составлял 21,1–35,9% от всех вновь выявленных случаев профзаболеваний. Цель исследования – изучить социально-психологические особенности и проявления клинических синдромов ВБ работающих в контакте с локальной вибрацией в динамике наблюдения.

Материал и методы. Выполнены гигиеническая оценка условий труда рабочих виброопасных профессий агрегатно-сборочного производства авиастроительного предприятия; когортные клинические и социально-психологические обследования указанной категории работников, имеющих профессиональное заболевание и продолжающих трудовую деятельность в профессии.

Результаты. В динамике наблюдения уровни воздействующих на работников факторов производственной среды и трудового процесса остались прежними. Проявления клинических синдромов ВБ с увеличением стажевой дозы вибрации усугубляются. Выявлена значительная распространённость болезней костно-мышечной системы, системы кровообращения; регистрируются высокие уровни личностной и ситуативной тревожности, ипохондрические черты, неустойчивость эмоционального состояния, ригидный стереотип поведения; установлено снижение качества жизни, связанного со здоровьем, по показателям, характеризующим ролевое физическое и эмоциональное функционирование.

Обсуждение. Выявленная значительная распространённость болезней костно-мышечной системы, болезней системы кровообращения у пациентов с ВБ связаны с как раздражающим воздействием собственно вибрации, так и с тяжестью трудового процесса и значительными физическими перегрузками. Результаты исследований психоэмоционального статуса, связанного со здоровьем качества жизни (СЗКЖ) лиц с ВБ позволяют предположить значительное влияние болевого синдрома на эмоциональное состояние, снижение СЗКЖ, что согласуется с исследованиями других авторов.

Заключение. Результаты исследований свидетельствуют о том, что при начальных проявлениях ВБ необходимо выведение работников из контакта с вибрацией, а также пересмотр подходов к вторичной профилактике ВБ, которые должны быть направлены на сохранение остаточной трудоспособности и медико-психологическую адаптацию пациентов.

Ключевые слова: условия труда; стажевая доза; вибрационная болезнь; психоэмоциональный статус; качество жизни.

Для цитирования: Кулешова М.В., Панков В.А., Дьякович М.П., Рукавишников В.С., Сливницына Н.В., Казакова П.В., Бочкин Г.В. Вибрационная болезнь у работников авиастроительного предприятия: факторы формирования, клинические проявления, социально-психологические особенности. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(10): 915-920. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-10-915-920>

Для корреспонденции: Кулешова Марина Владимировна, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаб. эколого-гигиенических исследований ФГБНУ ВСИМЭИ. E-mail: lmt_angarsk@mail.ru

Kuleshova M.V.¹, Pankov V.A.¹, Dyakovich M.P.^{1,2}, Rukavishnikov V.S.¹, Slivnitsyna N.V.¹, Kazakova P.V.¹, Bochkin G.V.¹

THE VIBRATION DISEASE IN WORKERS OF THE AIRCRAFT ENTERPRISE: FACTORS OF THE FORMATION, CLINICAL MANIFESTATIONS, SOCIAL-PSYCHOLOGICAL FEATURES (DYNAMIC FOLLOWING-UP)

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665827, Russian Federation;²Angarsk State Technical University, Angarsk, 665835, Russian Federation

Introduction. The vibration disease takes one of the leading places in the structure of the occupational morbidity in the Irkutsk region, its specific weight accounted of 21.1–35.9% of all newly revealed cases of occupational diseases in different years. The purpose of the study is to investigate the socio-psychological features and manifestations of the vibration disease clinical syndromes in local vibration-exposed employees in the dynamic of observation.

Material and methods. The assessment of working conditions of employees in the aircraft enterprise, a coherent dynamic clinical and sociopsychological examination in employees with the occupational disease which continuing their work was carried out.

Results. Working conditions have not been changed; the levels of the occupational and labor process factors have remained the same in the dynamic. Clinical manifestations of vibration disease and neurosensory hearing loss, which is the second (accompanying) occupational disease, were shown to be aggravated in patients continuing to work in contact with local vibration. A significant prevalence of diseases of the musculoskeletal system and the circulatory system has been revealed. High levels of the personal and situational anxiety, hypochondriacal traits, instability of emotional state, the rigid stereotype of behavior-oriented to caring about physical well-being are registered in patients. A reduction of health-related quality of life scores characterizing the role of physical and emotional functioning has been established, that indicates the limitations in the performance of daily work due to the deterioration of the emotional state.

Discussion. *The significant prevalence of diseases of the musculoskeletal and circulatory systems in vibration disease patients is associated with both the irritating effect of the actual vibration and the severity of the work process and significant physical overloads. The study results of the psycho-emotional status, the health-related quality of life in vibration disease patients allow assuming a significant effect of the pain syndrome on the emotional state, decrease of the health-related quality of life, which is consistent with the other authors' studies.*

Conclusion. *The study results show that it is necessary to remove workers from contact with vibration if the initial manifestations of vibration disease appear. Also, it is necessary to revise approaches to the secondary prevention of vibration disease, which should be aimed at preserving residual work capacity and medical and psychological adaptation of patients.*

Key words: *working conditions; exposure dose; vibration disease; psychological status; quality of life.*

For citation: Kuleshova M.V., Pankov V.A., Dyakovich M.P., Rukavishnikov V.S., Slivnitsyna N.V., Kazakova P.V., Bochkin Gr.V. The vibration disease in workers of the aircraft enterprise: factors of the formation, clinical manifestations, social-psychological features (dynamic following-up). *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2018; 97(10): 915-920. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-10-915-920>

For correspondence: Marina V. Kuleshova, MD, Ph.D., Senior Researcher of Ecological and Hygienic Research Laboratory, Federal State Budgetary Scientific Institution East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665827, Russian Federation. E-mail: lmt_angarsk@mail.ru

Information about authors:

Kuleshova M.V., <http://orcid.org/0000-0001-9253-2028>; Pankov V.A., <http://orcid.org/0000-0002-3849-5630>; Dyakovich M.P., <http://orcid.org/0000-0002-5970-5326>; Rukavishnikov V.S., <http://orcid.org/0000-0003-2536-1550>; Slivnitsyna N.V., <http://orcid.org/0000-0002-8984-2452>; Kazakova P.V., <http://orcid.org/0000-0003-0367-5399>.

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

Acknowledgment. The study was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research and the Government of the Irkutsk Region, project No. 17-41-380005.

Received: 12 July 2018

Accepted: 18 October 2018

Введение

Иркутская область является промышленно развитым регионом, в сфере материального производства которого трудится более полумиллиона человек, при этом значительная часть трудоспособного населения подвергается комплексному воздействию неблагоприятных факторов производственной среды [1]. Закономерно, что неблагоприятные условия труда определяют высокие уровни профессиональной заболеваемости (ПЗ) в ряде отраслей промышленности региона, в том числе в производстве судов и летательных аппаратов [2, 3]. В структуре профессиональной заболеваемости лидирующие места занимают болезни, связанные с воздействием физических факторов, в частности, вибрации, которая вызывает развитие вибрационной болезни (ВБ), удельный вес которой в разные годы составлял 21,1–35,9% от всех вновь выявленных случаев профзаболеваний. Эта профессиональная патология отличается полиморфностью течения и приводит к стойким нарушениям трудоспособности [4–8].

Вышеизложенное указывает на важную медико-социальную значимость проблемы вибрационной болезни, определяет необходимость проведения динамических исследований в связанной выборке для обоснования и разработки наиболее эффективных методов вторичной профилактики.

Цель исследования – изучить социально-психологические особенности и проявления клинических синдромов вибрационной болезни работающих в контакте с локальной вибрацией в динамике наблюдения.

Материал и методы

Гигиеническая оценка условий труда рабочих виброопасных профессий выполнена на рабочих местах в цехах агрегатно-сборочного производства авиастроительного предприятия. Основными профессиональными группами в указанном производстве являются сборщики-клепальщики. Гигиенические исследования выполнены в соответствии с утверждёнными нормативно-методическими документами по измерению и оценке факторов производственной среды и трудового процесса. Вся используемая аппаратура проходила метрологический контроль в установленные сроки.

На основании выполненных исследований по оценке условий труда была сформирована когорта сборщиков-клепальщиков, контактирующих с локальной вибрацией и продолжающих трудовую деятельность в профессии, имеющих профессио-

нальное заболевание, для наблюдения в связанной выборке. Всего было выполнено двухкратное обследование работников. Все обследованные были лицами мужского пола в возрасте 35–50 лет ($n = 34$).

Для оценки воздействия вибрации на организм в динамике для указанной категории работников были рассчитаны индивидуальные стажевые дозы вибрации. Рассчитанная предельная (допустимая) стажевая доза (ПСД) локальной вибрации составляет 128 дБ. Исходными данными для расчёта ПСД послужили предельно допустимый скорректированный уровень виброскорости – 112 дБ (согласно СанПиН 2.2.2.540–96), продолжительность воздействия вибрации на организм работника за смену – 8 ч, величина трудового стажа – 40 лет. При первом обследовании кратность превышения ПСД вибрации составила в среднем 6,6 ПСД, при втором – 7,7 ПСД.

Всем обследуемым проводился неврологический осмотр по стандартным методикам на базе клиники ФГБНУ ВСИМЭИ.

Психоэмоциональный статус анализировался по показателям личностной и ситуативной тревожности [9], опросника ММРП [10].

Оценку связанного со здоровьем качества жизни (СЗКЖ) с определением физической суммарной компоненты, включающей физическое и ролевое функционирование, общее здоровье и физическую боль, а также психическую суммарную компоненту, включающую социальное и ролевое функционирование, жизнеспособность и психическое здоровье, проводили по русифицированной модификации методики SF-36 [11–13]. Максимальная оценка по каждой шкале составляла 100 баллов.

Информация обрабатывалась стандартными методами вариационной статистики. Проверку нормальности распределения количественных показателей выполняли с использованием критерия Шапиро – Уилка. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$. Статистическая обработка данных выполнялась с помощью пакета прикладных программ EXCEL пакета Office 2003 (в ОС «Windows XP»), «Statistica for Windows 6.0».

Исследования выполнены в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» (с поправками 2008 г.), «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (утв. Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266), в связи с чем не были ущемлены права и не подвержено опасности благополучие субъектов исследования, и проведены с их информированного согласия.

Таблица 1

Распределение работников с ПЗ в зависимости от степени тяжести по периодам наблюдения, %

Степень тяжести ПЗ	Первое обследование	Второе обследование
ВБ 1 степени	47,6 ± 10,9	4,5 ± 4,4*
ВБ 2 степени	52,4 ± 10,8	95,5 ± 4,4*
НСТ с лёгкой степенью снижения слуха	40,0 ± 12,6	29,4 ± 11,0
НСТ с умеренной степенью снижения слуха	33,3 ± 12,1	29,4 ± 11,0
НСТ со значительной степенью снижения слуха	26,7 ± 11,4	41,2 ± 11,9

Примечание. * – различия между показателями в динамике статистически значимы при $p \leq 0,05$.

Результаты

Гигиеническая оценка условий труда работников авиастроительного предприятия показала, что при выполнении клепальных работ, заключающихся в соединении деталей и узлов летательных аппаратов с помощью ударной клёпки, с использованием ручных механизированных пневмоинструментов (клёпальные молотки, пневмодрели, цанговые дрели, бормашины, фрезерные машины), на рабочих воздействует преимущественно средне- и высокочастотная вибрация. Так, уровни локальной вибрации на рукоятках основных типов виброоборудования превышают предельно допустимые уровни (ПДУ) в октавных полосах частот 16–250 Гц до 17 дБ. Рассчитанные интегральные корректированные уровни локальной вибрации используемого виброинструмента свидетельствуют о превышении ПДУ до 11–17 дБ.

Работа ручного виброинструмента сопровождается значительным шумом, интенсивность которого зависит от характера выполняемых технологических операций и типов используемого виброоборудования. Так, наиболее высокие уровни звука отмечаются при работе клёпальных молотков с превышением ПДУ до 40 дБ с максимумом звуковой энергии в области высоких частот. Пневмодрели, цанговые дрели, бормашины, фрезерные машины при работе генерируют шум, превышающий ПДУ по общему уровню до 34 дБ с максимальным уровнем звуковой энергии в области высоких частот.

Параметры микроклимата на рабочих местах сборщиков-клёпальщиков как в тёплый, так и в холодный периоды года с учётом категории тяжести выполняемых работ (Пб), соответствовали гигиеническим требованиям.

Уровни освещённости на рабочих местах соответствовали гигиеническим нормативам и составляли 400–800 лк.

Оценка условий труда сборщиков-клёпальщиков по показателям вредности и опасности позволяет отнести их труд к 4 классу (опасные условия труда); по тяжести трудового процесса – к классу 3.2 (вредный труд второй степени); по показателям напряжённости трудового процесса – к классу 2 (допустимый).

Условия труда сборщиков-клёпальщиков за наблюдаемый период остались прежними, изменения в технологическом процессе, уровнях воздействия факторов производственной среды и трудового процесса отсутствовали.

В динамике наблюдения лиц с ВБ, продолжающих работать в контакте с локальной вибрацией, установлено, что число работников с диагнозом ВБ 2 степени при повторном обследовании существенно увеличилось (табл. 1). У большинства пациентов регистрировались два профессиональных заболевания – ВБ и нейросенсорная тугоухость (НСТ) – у 61,9% при первом обследовании и у 77,3% при повторном. Нейросенсорная тугоухость у этой категории работников является вторым (сопутствующим) ПЗ. При этом отмечается прогрессирование степени снижения слуха с лёгкой и умеренной до значительной.

Данные, представленные в табл. 2, свидетельствуют, что у всех пациентов регистрируется вегетативно-сенсорная поли-

Таблица 2

Распространённость клинических синдромов вибрационной болезни у работников в динамике наблюдения, %

Синдромы ВБ	Первое обследование	Второе обследование
Вегетативно-сенсорная полиневропатия верхних конечностей:	100,0	100,0
нерезкая	47,6 ± 10,9	9,1 ± 6,3*
умеренная	52,4 ± 10,8	90,9 ± 6,1*
Периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей	33,3 ± 10,2	45,5 ± 10,6
Приступы акроангиоспазма пальцев рук	9,5 ± 6,3	9,1 ± 6,3
Суставная патология (остеоартроз локтевых суставов)	4,8 ± 4,6	13,6 ± 7,3

невропатия верхних конечностей. Причём в динамике отмечалось усиление степени её выраженности до умеренной (у 90,9% обследованных). Другие клинические синдромы ВБ (периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей, приступы акроангиоспазма пальцев, суставная патология) наблюдались реже. Однако следует отметить, что наблюдается увеличение числа лиц, у которых в клинической картине ВБ присутствует периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей и суставная патология (остеоартроз локтевых суставов).

Кроме профессиональной патологии у работников выявлена значительная распространённость болезней костно-мышечной системы, представленных вертеброгенной цервикалгией, торакалгией и люмбагией, диагностировались также болезни системы кровообращения (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца), болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, представленные сахарным диабетом 2 типа (табл. 3). Следует отметить, что в динамике наблюдения число случаев сопутствующей патологии увеличивается незначительно.

Анализ результатов оценки психоэмоционального статуса пациентов с ВБ в связной выборке в динамике показал, что для них характерен высокий уровень личностной тревожности (46,5 ± 1,7 баллов при первом обследовании и 46,8 ± 1,9 баллов при втором). При первом обследовании у пациентов с ВБ регистрируется средний (41,3 ± 2,1 балла), а при втором – высокий уровень (45,3 ± 2,0 балла) ситуативной тревожности. При этом наблюдается увеличение числа лиц с высоким уровнем как личностной, так и ситуативной тревожности (с 45,5 до 66,7% и с 36,4 до 45,8% соответственно).

В динамике наблюдения установлено, что в целом для всей группы работников с ВБ статистически значимых изменений психоэмоционального статуса не выявлено. Как при первом, так и при втором обследовании наблюдаются повышенные значения показателей на шкалах ипохондрии (*Hs*), депрессии (*D*), индивидуальности (*Sc*) (рис. 1).

Результаты оценки СЗКЖ работников с ВБ в динамике наблюдения свидетельствуют о статистически значимом снижении показателей, характеризующих ролевое физическое функциони-

Таблица 3

Частота встречаемости сопутствующей патологии у лиц с ВБ, случаев на 100 обследованных

Классы болезней	Первое обследование	Второе обследование
Болезни костно-мышечной системы	85,7 ± 7,6	86,4 ± 7,3
Болезни системы кровообращения	47,6 ± 10,8	50,0 ± 10,6
Болезни эндокринной системы	14,3 ± 7,6	14,3 ± 7,6

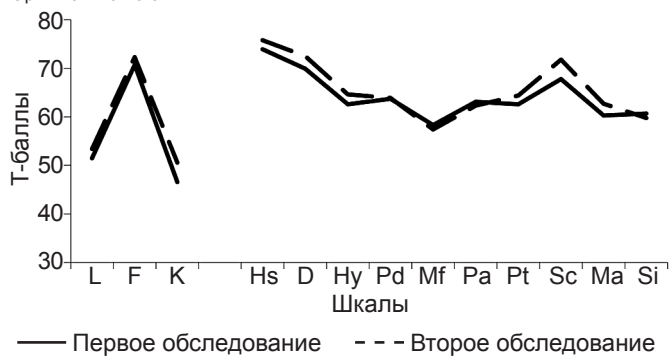


Рис. 1. Профиль ММРІ лиц с ВБ в динамике наблюдения.

рование (с $30,4 \pm 6,6$ баллов при первом обследовании до $7,8 \pm 2,2$ баллов при втором), ролевое эмоциональное функционирование (с $46,4 \pm 6,5$ баллов при первом обследовании до $13,2 \pm 3,3$ баллов при втором) (рис. 2).

Изменений показателей шкал СЗКЖ, таких как физическое функционирование, физическая боль, общее состояние здоровья, социальное функционирование и жизнеспособность не наблюдалось. Несмотря на это, число лиц с низким уровнем общего показателя СЗКЖ увеличилось (с $82,4\%$ при первом обследовании до $100,0\%$ при втором).

Следует отметить, что в динамике наблюдения увеличились показатели шкалы психологического здоровья (с $48,4 \pm 3,4$ баллов при первом обследовании до $67,2 \pm 5,3$ при втором). При первом обследовании для лиц с ВБ были свойственны депрессивные, тревожные переживания, психическое неблагополучие, а при втором обследовании общий показатель наличия положительных эмоций повысился, хотя и ненамного (из низкого уровня перешёл в нижнюю границу среднего уровня).

Обсуждение

Высокие уровни локальной вибрации, передающейся на руки сборщиков-клепальщиков при работе с ручным механизированным и пневматическим виброинструментом, являются основным неблагоприятным фактором производственной среды. Наряду с этим шум, генерируемый ручным виброинструментом, является сопутствующим производственным фактором и оказывает существенное воздействие на работников, что также отмечается в работах [14, 15].

Динамическое наблюдение в связанной выборке сборщиков-клепальщиков, продолжающих трудовую деятельность в профессии, показало, что ведущей нозологической формой профессиональной патологии является ВБ, причём проявления её клинических синдромов с увеличением стажа работы и соответственно стажевой дозы вибрации усугубляются. Сопутствующим профессиональным заболеванием у этой категории работников является НСТ с различной степенью снижения слуха. Следует отметить, что в динамике наблюдения число лиц с двумя формами профессиональных заболеваний (т. е. запущенных форм патологии) увеличивается с $61,9$ до $77,3\%$.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что у пациентов с ВБ наблюдается значительная распространённость болезней костно-мышечной системы, болезней системы кровообращения. Это связано с как раздражающим воздействием собственно вибрации, так и с тяжестью трудового процесса и значительными физическими перегрузками. Полученные данные согласуются с исследованиями [16–20], в которых показано, что вибрация является фактором риска развития костно-мышечной и сердечно-сосудистой патологии.

У работников с ВБ в динамике наблюдения выявлены высокие уровни личностной и ситуативной тревожности, что, возможно, связано с выраженным болевым синдромом, характерным для такой профессиональной патологии. По данным [21], у лиц с хроническим болевым синдромом в преморбиде имеются личностные психологические характеристики в виде дезадаптивных установок по отношению к боли, высокий уровень которых способствует поддержанию болевого синдрома [22]. При

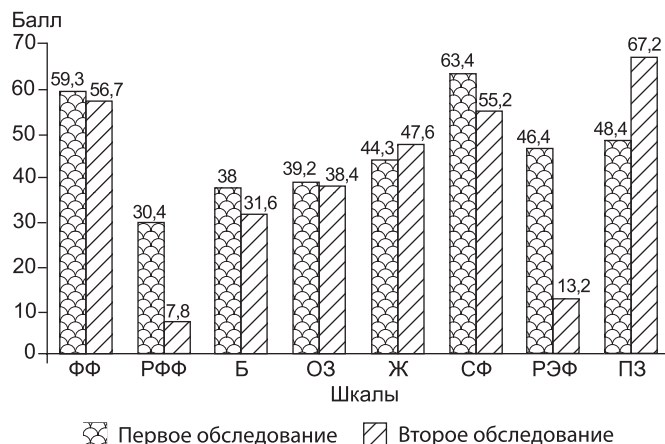


Рис. 2. Показатели шкал КЖСЗ лиц с ВБ в динамике наблюдения, баллы.

Шкалы КЖСЗ: ФФ – физическое функционирование; РФФ – ролевое физическое функционирование; Б – физическая боль; ОЗ – общее состояние здоровья; Ж – жизнеспособность; СФ – социальное функционирование; РЭФ – ролевое эмоциональное функционирование; ПЗ – психологическое здоровье.

этом наблюдаются ипохондрические черты, высокая чувствительность к средовым воздействиям, неустойчивость эмоционального состояния, ригидный стереотип поведения, ориентированный на заботу о физическом благополучии. Так же как и в нашем исследовании, по данным [23–27], лица с ВБ обращают значительное внимание на неудовлетворённость своим состоянием и рассматривают его как инвалидность в плане функциональных, социальных, эмоциональных нарушений.

Установленное при повторном обследовании у лиц с ВБ снижение показателей шкал КЖСЗ, характеризующих ролевое физическое и эмоциональное функционирование [28], указывает на ограничения в выполнении повседневной работы (включая большие затраты времени, уменьшение объёма работы, снижение её качества и т. п.), обусловленные ухудшением эмоционального состояния. Несмотря на отсутствие изменений ряда шкал СЗКЖ (физическое функционирование, физическая боль, общее состояние здоровья, социальное функционирование, жизнеспособность), их показатели составляют менее 60 баллов из 100 возможных, что свидетельствует о сниженном уровне СЗКЖ лиц с ВБ и отражает степень низкой физической активности пациентов, сопровождающейся болевыми ощущениями, низкой жизненной активности, утомление и, как следствие, значительное ограничение социальных контактов в связи с ухудшением эмоционального и физического состояния.

Полученные данные согласуются с результатами канадских учёных [29], показавших, что и физическая, и психологическая компоненты СЗКЖ у работников с ВБ были ниже, чем у канадской популяции. Кроме того, результаты наших исследований, свидетельствующих о низких, практически не меняющихся значениях величин СЗКЖ по шкале боли ($31,6–38,0$ баллов), позволяют предположить, что болевой синдром оказывает значительное влияние на снижение их СЗКЖ, что также согласуется с данными [29, 30], несмотря на то, что они использовали другой инструмент оценки СЗКЖ – EuroQoL(EQ)-5D. Следует отметить, что в динамике наблюдения у обследуемых отмечается увеличение показателей шкалы психологического здоровья, что может указывать на принятие и адекватное восприятие факта профзаболевания.

Таким образом, при равномерном накоплении стажевой дозы вибрации у пациентов с ВБ, продолжающих работать в профессии, наблюдается утяжеление клинических синдромов ВБ. Кроме того, наличие ВБ оказывает негативное воздействие на качество жизни пациентов, обуславливая низкое физическое и психологическое благополучие.

Выполненные исследования свидетельствуют о том, что при наличии начальных проявлений ВБ необходимо выведение

работников из контакта с вибрацией. Помимо этого необходимо пересмотреть подходы к вторичной профилактике при ВБ, которые должны быть направлены на сохранение остаточной трудоспособности, медико-психологическую адаптацию и проведение психопрофилактических мероприятий при лечении и реабилитации пациентов с ВБ для снижения тревожности, формирования адаптивного отношения к болезни, улучшения качества жизни.

Выводы

1. Условия труда сборщиков-клепальщиков авиастроительного предприятия по степени вредности и опасности, тяжести и напряженности трудового процесса соответствуют 4 (опасному) классу, что обуславливает формирование профессиональной патологии. Неблагоприятные условия труда также приводят к формированию сопутствующих соматических заболеваний у пациентов с ВБ.

2. В динамике наблюдения установлено прогрессирование клинических синдромов ВБ и проявлений НСТ у пациентов с ВБ, продолжающих трудовую деятельность в профессии.

3. Вибрационная болезнь оказывает негативное воздействие на связанное со здоровьем качество жизни пациентов с ВБ, что проявляется высокими уровнями тревожности, высокой чувствительностью к средовым воздействиям, неустойчивостью эмоционального состояния, низкой жизненной активностью, ограничениями социальных контактов и в выполнении повседневной работы.

4. Система профилактики ВБ должна быть направлена на сохранение остаточной трудоспособности, медико-психологическую адаптацию пациентов с ВБ для улучшения качества их жизни.

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Иркутской области, проект № 17-41-380005.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Иркутской области в 2016 году». Иркутск: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Иркутской области; 2017.
2. Панков В.А., Лахман О.Л., Пережогин А.Н., Тюткина Г.А., Кулешова М.В., Смирнова О.В. Состояние, динамика профессиональной заболеваемости в Восточной Сибири. *Гигиена и санитария*. 2016; 95 (12): 1171-1175. DOI: <http://dx.doi.org/10.1882/0016-9900-2016-95-12-1171-1175>.
3. Панков В.А., Кулешова М.В. Профессиональный риск у работающих в контакте с физическими факторами в основных отраслях промышленности Сибири. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2006; 3: 24-28.
4. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. Н.Ф. Измерова. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011: 429-462.
5. Heaven C., Goonetilleke K.S., Ferguson H., Shiralkar S. Hand-arm vibration syndrome: a common occupational hazard in industrialized countries. *J Hand Surg Eur*. 2011; 36(5): 354-63.
6. Shen S.C., House R.A. Hand-arm vibration syndrome. *Can Fam Physician*. 2017; 63(3): 206-210.
7. Heaven C., Goonetilleke K.S., Ferguson H., Shiralkar S. Hand-arm vibration syndrome: a common occupational hazard in industrialized countries. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2011; 36 (5): 354-363. DOI: <https://doi.org/10.1177/1753193410396636>
8. Мухин Н.А., Косарев В.В., Бабанов С.А., Фомин В.В. *Профессиональные болезни*. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2013.
9. Киршева Н.В., Рябчикова Н.В. *Психология личности: Тесты, опросники, методики*. М.: Геликон; 1995; 98-100.
10. Рукавишников А.А., Соколова М.В. *Практическое руководство по интерпретации ММРП*. Ярославль: НЦП «Психодиагностика»; 1992.

11. Новик А.А., Ионова Т.И. *Руководство по исследованию качества жизни в медицине*. М.: ОЛМА Медиа Групп; 2007.
12. Дьякович М.П., Казакова П.В. *Организация исследования по комплексной оценке качества жизни лиц с профессиональной патологией*. Иркутск: НЦРВХ СО РАМН. 2013.
13. Ware J.E. *SF-36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide*. USA: New England Medical Centre. 1993.
14. Усатов А.Н., Родькин В.П. Условия труда и охрана здоровья работников предприятия авиационного машиностроения. *Омский научный вестник*. 2011; 1 (104): 55-57.
15. Балабанова Л.А., Имамов А.А., Камаев С.К. Оценка риска профессиональной деятельности работников машиностроения. *Медицина труда и экология человека*. 2017; 2: 24-27.
16. Dzhambov A.M., Dimitrova D.D. Heart disease attributed to occupational noise, vibration and other co-exposure: self-reported population-based survey among Bulgarian workers. *Med Pr*. 2016; 67(4): 435-445. DOI: <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00437>
17. Соколова Т.А., Давыдова Е.В., Сафронова Э.А. Влияние производственной вибрации на развитие кардиоваскулярной патологии. *Научный альманах*. 2017; 4-3(30): 265-267. DOI: 10.17117/na.2017.04.03.265
18. Necking L.E., Lundborg G., Lundström R., Thornell L.E., Fridén J. Hand muscle pathology after long-term vibration exposure. *J Hand Surg Br*. 2004; 29 (5): 431-7. DOI: 10.1016/j.jhsb.2004.05.004
19. Трошин В.В., Морозова П.Н. Роль цереброваскулярной патологии и системная профилактика вибрационной болезни у работающих в машиностроительной и металлообрабатывающей промышленности. *Здоровье населения и среда обитания*. 2015; 1 (262): 24-27.
20. Соколова Л.А., Попова О.Н., Бузинов Р.В., Калинина М.М., Гудков А.Б. Гигиеническая оценка влияния условий труда на заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников цеха сборки корпусов металлических судов машиностроительного предприятия. *Экология человека*. 2016; 3: 18-23.
21. Сидоров П.И., Парняков А.В. *Клиническая психология: учеб. для вузов*. М.: ГЭОТАР-МЕД; 2002.
22. Бараева Р.А., Бабанов С.А. Личностная тревожность и ситуативная тревога при вибрационной болезни от воздействия локальной и общей вибрации. *Санитарный врач*. 2015; 8: 11-18.
23. Handford M., Lepine K., Boccia K., Ruddick F., Alyeksyeyeva D., Thompson A., Holness D.L., Switzer-McIntyre S. Hand-arm vibration syndrome: Workers' experience with functional impairment and disability. *J Hand Ther*. 2017; 30(4): 491-499. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jht.2016.10.010>
24. Кирьяков В.А., Сухова А.В. Влияние психологических установок на эффективность лечения болевого синдрома при вибрационной болезни. *Медицина труда и промышленная экология*. 2016; 3: 26-30.
25. Edlund M., Gerhardsson L., Hagberg M. Physical capacity and psychological mood in association with self-reported work ability in vibration-exposed patients with hand symptoms. *J Occup Med Toxicol*. 2012; 7: 22. doi: 10.1186/1745-6673-7-22
26. Cederlund R., Iwarsson S., Lundborg G. Quality of life in Swedish workers exposed to hand-arm vibration. *Occup Ther Int*. 2007; 14(3): 156-169. doi: 10.1002/oti.231.
27. Buhaug K., Moen B.E., Irgens Å. Upper limb disability in Norwegian workers with hand-arm vibration syndrome. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2014; 9: 5. doi:10.1186/1745-6673-9-5.
28. Любченко П.Н., Сорокина Е.В., Дмитрук Л.И., Яньшина Е.Н., Шумская О.В. Качество жизни как дополнительный критерий оценки эффективности лечения пациентов с вибрационной болезнью. *Медицина труда и промышленная экология*. 2010; 7: 9-10.
29. House R., Wills M., Liss G., Switzer-McIntyre S., Lander L., Jiang D. The effect of hand-arm vibration syndrome on quality of life. *Occup Med (Lond)*. 2014; 64(2):133-155. DOI: <https://doi.org/10.1093/ocmed/kqt167>
30. Sauni R., Virtema P., Pääkkönen R., Toppila E., Pyykkö I., Uitti J. Quality of life (EQ-5D) and hand-arm vibration syndrome. *Int Arch Occup Environ Health*. 2010; 83(2): 209-216. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00420-009-0441-6>

References

1. State report "On the sanitary and epidemiological welfare of the population in the Irkutsk region in 2016". [Gosudarstvennyi doklad «O sanitarno-epidemiologicheskoy obstanovke v Irkutskoy oblasti v 2016 godu»]. Irkutsk: Upravlenie Federal'noi sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav i blagopolychiya cheloveka po Irkutskoi oblasti; 2017. (in Russian)
2. Pankov V.A., Lakhman O.L., Perezhogin A.N., Tyutkina G.A., Kuleshova M.V., Smirnova O.V. The dynamics of the occupational morbidity rate in the Eastern Siberia. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2016; 95 (12): 1171-1175. DOI: <http://dx.doi.org/10.1882/0016-9900-2016-95-12-1171-1175>. (in Russian)
3. Pankov V.A., Kuleshova M.V. Occupational risk among the employees exposed to physical factors in the main industrial branches of Siberia. *Byulleten' VSNTS SO RAMN*. 2006; 3 (49): 24-28. (in Russian)
4. *Occupational diseases: national manual*. Ed. Izmerov N.F. [Professional'naya patologiya: natsional'noye rukovodstvo]. M.: GEOTAR-Media; 2011: 429-462. (in Russian)
5. Heaver C., Goonetilleke K.S., Ferguson H., Shiralkar S. Hand-arm vibration syndrome: a common occupational hazard in industrialized countries. *J Hand Surg Eur*. 2011; 36(5): 354-63.
6. Shen S.C., House R.A. Hand-arm vibration syndrome. *Can Fam Physician*. 2017; 63(3): 206-210.
7. Heaver C., Goonetilleke K.S., Ferguson H., Shiralkar S. Hand-arm vibration syndrome: a common occupational hazard in industrialized countries. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2011; 36 (5): 354-363. DOI: <https://doi.org/10.1177/1753193410396636>
8. Mukhin N., Kosarev V.V., Babanov S.A., Fomin V.V. *Occupational Diseases*. [Professional'nyye bolezni]. M.:GEOTAR-Media. 2013. (in Russian)
9. Kirsheva N.V., Ryabchikova N.V. *Personality Psychology: tests, questionnaires, methods*. [Psikhologiya lichnosti: Testy, oprosniki, metodiki]. M.: Gelikon; 1995: 98-100. (in Russian)
10. Rukavishnikov A.A., Sokolova M.V. *Practical guidance on the interpretation of MMPI* [Prakticheskoye rukovodstvo po interpretatsii MMPI]. Yaroslavl: NTSP: «Psychodiagnostica»; 1992. (in Russian)
11. Novik A.A., Ionova T.I. *Guide to the study of quality of life in medicine* [Rukovodstvo po issledovaniyu kachestva zhizni v meditsine]. Moscow: OLMA Media Group; 2007. (in Russian)
12. Dyakovich M.P., Kazakova P.V. *Organization of a study on the integrated assessment of quality of life of persons with occupational pathology*. [Organizatsiya issledovaniya po kompleksnoy otsenke kachestva zhizni lits s professional'noy patologiyey]. Irkutsk: NTSRVH SO RAMS. 2013. (in Russian)
13. Ware J.E. *SF-36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide*. USA: New England Medical Centre. 1993.
14. Usatov A.N., Rodkin V.P. Working conditions and health protection of employees of the aircraft engineering enterprise. *Omskiy nauchnyy vestnik*. 2011; 1 (104): 55-57. (in Russian)
15. Balabanova L.A., Imamov A.A., Kamayev S.K. Risk assessment of occupational activity of machine engineering workers. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*. 2017; 2: 24-27. (in Russian)
16. Dzhambov A.M., Dimitrova D.D. Heart disease attributed to occupational noise, vibration and other co-exposure: self-reported population-based survey among Bulgarian workers. *Med Pr*. 2016; 67(4): 435-445. DOI: <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00437>
17. Sokolova T.A., Davidova E.V., Safronova E.A. The effect of industrial vibration on the development of cardiovascular disease. *Nauchnyy al'manakh*. 2017; 4-3(30): 265-267. DOI: 10.17117/na.2017.04.03.265 (in Russian)
18. Necking L.E., Lundborg G., Lundström R., Thornell L.E., Fridén J. Hand muscle pathology after long-term vibration exposure. *J Hand Surg Br*. 2004; 29 (5): 431-7. DOI: 10.1016/j.jhsb.2004.05.004
19. Troshin V.V., Morozova P.N. Role of cerebrovascular pathology and systemic prevention of vibration disease in workers of engineering and metal-working industries. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya*. 2015; 1 (262): 24-27. (in Russian)
20. Sokolova L.A., Popova O.N., Buzinov R.V., Kalinina M.M., Gudkov A.B. Hygienic Assessment of Working Conditions Impact on Morbidity with Temporal Disability of Workers in Vessel Metal Hulls Assembly Shop of Machine Building Plant. *Ekologiya cheloveka [Human Ecology]*. 2016; 3: 18-23. (in Russian)
21. Sidorov P.I., Parnyakov A.V. *Clinical psychology: textbook for Institutes*. [Klinicheskaya psikhologiya: uchebnik dlya vuzov]. Moscow: GEOTAR-MED. 2002. (in Russian)
22. Baraeva R.A., Babanov S.A. Personal anxiety level and situational anxiety in vibration disease exposure and local overall vibration. *Sanitarnyy vrach*. 2015; 8: 11-18. (in Russian)
23. Handford M., Lepine K., Boccia K., Ruddick F., Alyeksyeyeva D., Thompson A., Holness D.L., Switzer-McIntyre S. Hand-arm vibration syndrome: Workers' experience with functional impairment and disability. *J Hand Ther*. 2017; 30(4): 491-499. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jht.2016.10.010>
24. Kir'yakov V.A., Sukhova A.V. Influence of psychologic attitude to efficiency of pain treatment in vibration disease. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2016; 3: 26-30. (in Russian)
25. Edlund M., Gerhardsson L., Hagberg M. Physical capacity and psychological mood in association with self-reported work ability in vibration-exposed patients with hand symptoms. *J Occup Med Toxicol*. 2012; 7: 22. doi: 10.1186/1745-6673-7-22
26. Cederlund R., Iwarsson S., Lundborg G. Quality of life in Swedish workers exposed to hand-arm vibration. *Occup Ther Int*. 2007; 14(3): 156-169. doi: 10.1002/oti.231.
27. Buhaug K., Moen B.E., Irgens Å. Upper limb disability in Norwegian workers with hand-arm vibration syndrome. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2014; 9: 5. doi:10.1186/1745-6673-9-5.
28. Ljubtchenko P.N., Sorokina E.V., Dmitruk L.I., Yanshina E.N., Shoumskaya O.V. Life quality as an additional criterion to evaluate efficiency of treating vibration disease patients. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*. 2010; 7: 9-10. (in Russian)
29. House R., Wills M., Liss G., Switzer-McIntyre S., Lander L., Jiang D. The effect of hand-arm vibration syndrome on quality of life. *Occup Med (Lond)*. 2014; 64(2):133-155. DOI: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqt167>
30. Sauni R., Virtema P., Pääkkönen R., Toppila E., Pyykkö I., Uitti J. Quality of life (EQ-5D) and hand-arm vibration syndrome *Int Arch Occup Environ Health*. 2010; 83(2): 209-216. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00420-009-0441-6>

Поступила 12.07.18
Принята к печати 18.10.18