

На правах рукописи

Яшникова Мария Викторовна

**ИНСУЛЬТ У РАБОТНИКОВ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ
ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ
(КЛИНИКО-ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ПРОГНОЗ)**

3.2.4. Медицина труда

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Новосибирск – 2021

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научные консультанты:

доктор медицинских наук, профессор
доктор медицинских наук, профессор

Потеряева Елена Леонидовна
Доронин Борис Матвеевич

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор
(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», директор института,
Иркутская область, г. Ангарск)

Лахман Олег Леонидович

доктор медицинских наук, профессор

Бабанов Сергей Анатольевич

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой профессиональных болезней и клинической фармакологии имени заслуженного деятеля науки Российской Федерации профессора В. В. Косарева)

доктор медицинских наук, профессор

Стрижаков Леонид Александрович

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), профессор кафедры внутренних, профессиональных болезней и ревматологии)

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н. Ф. Измерова» (г. Москва)

Защита состоится «_____» _____ 2021 г. в «_____» часов на заседании диссертационного совета 21.2.046.06 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 52; тел.: (383) 229-10-83)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Новосибирского государственного медицинского университета (630091, г. Новосибирск, ул. Залесского, д. 4; тел. 8 (383) 222-68-35); <http://ngmu.ru/dissertation/495>)

Автореферат разослан «_____» _____ 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

К. Ю. Макаров

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность избранной темы. Сохранение здоровья работающего населения Российской Федерации является приоритетным направлением государственной политики в области трудовых отношений, поскольку экономический подъем государства напрямую связан с деятельностью трудоспособного населения (Бухтияров И. В., 2019).

Доля трудоспособного населения в России составляет 60,0 % популяции, что обуславливает актуальность проблемы снижения сердечно-сосудистых заболеваний и является одной из важнейших государственных задач (Андреев Е. Ю. и соавт., 2018; Росстат, 2020).

На развитие сердечно-сосудистой патологии влияют неблагоприятные факторы производственной среды и трудового процесса в сочетании с хроническим производственным стрессом, психоэмоциональным напряжением, они же являются триггерами более раннего возникновения и тяжелого течения кардиоваскулярных заболеваний (Измеров Н. Ф. и соавт., 2015; Бабанов С. А. и соавт., 2015; Бухтияров И. В. и соавт., 2017), в том числе артериальной гипертензии, мультифокального атеросклероза, способствуя тем самым значительному росту цереброваскулярных заболеваний (Куранов А. А. и соавт., 2014; Власова Е. М. и соавт., 2019; Стрижаков Л. А. и соавт., 2020).

Вредные условия труда могут являться причиной не только профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний, но и вызывать раннее развитие и прогрессирование социально-значимых хронических неинфекционных заболеваний, в первую очередь, кардио- и цереброваскулярных (Смирнова Е. Л., Потеряева Е. Л., Никифорова Н. Г., 2011; Ермакова М. В., Шпагина Л. А. 2017; Шайхлисламова Э. Р. и соавт., 2018; Байдина А. С. и соавт., 2019; Тиунова М. И. и соавт., 2020; Cassar A., 2009; Attarchi M. et al., 2012).

По данным Росстата, численность занятых в Российской Федерации в 2019 году составила 71 583 тыс. человек, при этом удельный вес работников, занятых во вредных и (или) опасных условиях труда, составлял 38,3 % (Росстат, 2020).

В Российской Федерации цереброваскулярные заболевания занимают 2-е место в структуре смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (39,0 %), доля инсульта в структуре общей смертности населения составляет 21,4 % (Пирадов М. А., 2019).

В трудоспособном возрасте инсульт характеризуется значительными показателями временных трудовых потерь и инвалидизации, что является причиной сокращения квалифицированных трудовых ресурсов общества (Шпрах В. В. и соавт., 2017; Ключихина О. А., 2018; Скворцова В. И. и соавт., 2018; Trift A. G. et al., 2017; Brainin M. et al., 2020).

Несмотря на многочисленные исследования, посвященные механизмам этиологии, патогенеза, особенностям течения инсульта у работников высокого профессионального риска, ряд вопросов по данной проблеме остается мало изученным. В литературе недостаточно представлены особенности течения инсульта, не систематизированы данные о его структуре, клинических формах, прогностическом значении факторов риска в условиях воздействия производственных факторов физической и токсической природы.

В этой связи представляется целесообразным системный и дифференцированный подход к проблеме инсульта у лиц трудоспособного возраста с учетом наличия факторов индивидуального и профессионального риска, оценки адаптационных реакций в разных производственных группах, выявления групп высокого риска развития инсульта, что является актуальной задачей в современной клинической медицине и медицине труда.

Степень разработанности темы диссертации. Проблема инсульта изучена достаточно хорошо, вместе с тем представляет интерес изучение его характеристик и васкулотропных эффектов при воздействии вредных производственных факторов. В современной литературе практически не встречаются исследования, посвященные изучению инсульта у работников высокого профессионального риска. В данном исследовании предпринят оригинальный методический подход к изучению основных характеристик инсульта в остром периоде, к оценке реабилитационного потенциала больных в различных производственных группах и определению прогностической роли воздействующих вредных производственных факторов.

Цель исследования. На основании комплексной оценки инсульта определить его клинико-фенотипические особенности при воздействии физических и токсических вредных производственных факторов и выявить прогностическую роль факторов индивидуального и профессионального риска.

Задачи исследования

1. Изучить клинико-патогенетические типы инсульта в зависимости от возраста, наличия и вида вредного производственного фактора.
2. Определить особенности распределения факторов риска инсульта в группах мужчин при воздействии вредных производственных факторов и без них в различных возрастных группах.
3. Выявить особенности инсульта по данным показателей клинических оценочных шкал в разных производственных группах.
4. Оценить состояние адаптационных реакций у больных инсультом в зависимости от наличия или отсутствия вредных производственных факторов.
5. Определить взаимосвязи (корреляционные взаимодействия) между клинико-анамнестическими характеристиками и факторами кардиоваскулярного риска при инсульте в разных производственных группах.
6. Разработать математическую модель прогнозирования инсульта у мужчин на основании выделения значимых факторов риска, вносящих достоверный вклад в развитие заболевания, в зависимости от вида производственного фактора.

Научная новизна. Впервые представлены результаты анализа распределения клинических форм инсульта, подтипов ишемического инсульта и факторов риска в популяции мужчин с наличием вредных производственных факторов физической (общая вибрация, локальная вибрация, производственный шум, электромагнитное излучение) и токсической природы (токсико-пылевой фактор).

У больных инсультом, имевших воздействие общей вибрации либо производственного шума, выявлены особенности распределения больных по степени тяжести (по данным шкалы NIHSS) на момент развития заболевания и по истечении острого периода инсульта (на 28-й день заболевания). У больных инсультом, работавших в условиях воздействия локальной вибрации либо электромагнитного излучения или токсико-пылевого фактора, установлены различия в течении инсульта в разных возрастных группах на основании совокупности средних показателей клинических оценочных шкал (шкала NIHSS, модифицированная шкала Рэнкин, индекс Бартел).

Определены различия в состоянии адаптационных механизмов по рангам напряженности (соотношение форменных элементов лейкоцитарной формулы) на

момент развития инсульта в зависимости от наличия или отсутствия вредных производственных факторов у мужчин в разных возрастных группах в зависимости от степени тяжести инсульта, а также определена прогностическая значимость рангов напряжённости в группе больных инсультом с летальным исходом, имевших контакт с вредными производственными факторами. Установлены достоверные корреляционные связи между клинико-анамнестическими параметрами у больных инсультом, работавших в условиях воздействия вредных производственных факторов и без них.

Определены достоверные факторы (показатели) и степень их влияния на развитие инсульта у мужчин, не перенесших инсульт и работающих в условиях воздействия различных вредных производственных факторов: общей вибрации, локальной вибрации, производственного шума, электромагнитного излучения или токсико-пылевого фактора.

Разработана математическая модель прогнозирования вероятности развития инсульта у мужчин в зависимости от вида производственного фактора, позволяющая оценить индивидуальный риск.

Теоретическая и практическая значимость работы. В результате проведенного исследования получены данные о структуре клинических форм инсульта и факторов риска в мужской популяции с учетом влияния вредных производственных факторов физической и токсической природы. Определены особенности распределения больных инсультом по степени тяжести неврологического дефицита (по данным шкалы NIHSS) на момент развития заболевания и по истечении острого периода инсульта (на 28-й день заболевания), а также особенности течения инсульта на основании совокупности средних показателей клинических оценочных шкал (шкала NIHSS, модифицированная шкала Рэнкин, индекс Бартел) у мужчин молодого, среднего и пожилого возраста в зависимости от вида производственного фактора.

Подтверждены различия в состоянии адаптационных реакций по данным рангов напряженности у больных инсультом на момент развития заболевания в зависимости от наличия или отсутствия вредных производственных факторов, в молодом, среднем и пожилом возрасте, а также в зависимости от степени тяжести инсульта. Установлена прогностическая значимость рангов напряжённости в группе

больных инсультом с летальным исходом. Выявлены прямые и обратные корреляционные связи между клинико-анамнестическими параметрами больных инсультом, работавших в условиях воздействия различных вредных производственных факторов (общей вибрации, локальной вибрации, производственного шума, электромагнитного излучения или токсико-пылевого фактора) и без них.

С помощью метода логистической регрессии построена модель выделения значимых факторов (показателей) индивидуального риска, внесших достоверный вклад в развитие инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия различных вредных производственных факторов: общей вибрации, локальной вибрации, производственного шума, электромагнитного излучения или токсико-пылевого фактора. Впервые разработана математическая модель прогнозирования вероятности развития инсульта у мужчин в зависимости от вида производственного фактора, что позволяет проводить индивидуальную первичную профилактику инсульта у работников высокого профессионального риска.

Методология и методы исследования. В проведенное диссертационное исследование вошли данные о 390 мужчинах, больных инсультом в остром периоде, в возрасте от 30 до 65 лет. Стаж работы на момент развития инсульта составил от 5 до 44 лет. Все больные были разделены на две группы: основная группа – 314 больных, которые на момент развития заболевания работали в условиях воздействия различных вредных производственных факторов (общей вибрации, локальной вибрации, производственного шума, электромагнитного излучения или токсико-пылевого фактора) и не имели профессионального заболевания; группа сравнения – 76 больных инсультом, которые не подвергались на рабочем месте воздействию вредных производственных факторов. Группы были сопоставимы по возрасту и стажу работы. В работе использованы следующие методы исследования: клинико-анамнестические, общеклинические и лабораторные, инструментальные, оценка неврологических шкал (шкала NIHSS, индекс Бартел, шкала Рэнкин), оценка адаптационных реакций (методика Гаркави Л. Х.), статистический метод, метод логистической регрессии. На основе выявленных достоверно значимых факторов индивидуального риска разработана прогностическая модель вероятности развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия различных вредных производственных

факторов: общей вибрации, локальной вибрации, производственного шума, электромагнитного излучения или токсико-пылевого фактора. Статистическая обработка полученных данных проводилась по общепринятым методикам с использованием прикладных программ Statistica версии 6.0 и SPSS Statistic версии 13.0. Работа проведена с учетом требований международных и российских законодательных актов о юридических и этических принципах медицинских исследований.

Положения, выносимые на защиту

1. В группах больных инсультом, работавших как в условиях воздействия вредных производственных факторов, так и без них, достоверно преобладали лица среднего возраста, среди клинических форм инсульта – ишемический инсульт, а среди его патогенетических подтипов – атеротромботический.

Больные инсультом молодого возраста преобладали в группах, имевших влияние общей вибрации либо токсико-пылевого фактора. Больные ишемическим инсультом или геморрагическим инсультом среднего возраста преобладали во всех производственных группах, независимо от характера воздействующего вредного производственного фактора.

2. Среди факторов риска развития инсульта артериальная гипертензия была диагностирована во всех исследуемых производственных группах и представлена в 100,0 % случаев вне зависимости от вида производственного фактора. Фактор курения и фактор злоупотребления алкоголем достоверно преобладали в основной группе (65,3 % и 32,8 % соответственно). В группе производственного шума фактор дислипидемии регистрировался в большей частоте случаев (78,9 %). Сахарный диабет чаще выявлялся в группе больных инсультом, не подвергавшихся на рабочем месте воздействию вредных производственных факторов, и составил 17,1 %.

3. Больные инсультом средней степени тяжести (без разделения на клинические формы) превалировали во всех группах обследованных, имеющих как влияние вредных производственных факторов, так и без них на момент развития заболевания. Больные инсультом, работавшие в условиях воздействия токсико-пылевого фактора, имели во всех возрастных группах наиболее грубый неврологический дефект (по данным шкалы NIHSS) по истечении острого периода инсульта и худший функциональный исход (модифицированная шкала Рэнкин,

индекс Бартел). Аналогичные характеристики имели больные инсультом среднего возраста, работавшие в контакте с электромагнитным излучением.

4. На момент развития инсульта, независимо от наличия или отсутствия контакта с вредными производственными факторами, достоверно чаще определялось состояние адаптационных реакций в виде острого стресса (РН7, РН8). Большинство (от 84,6 % до 92,8 %) больных инсультом основной группы вне зависимости от вида производственного фактора на момент развития заболевания находились в круге острого стресса. Максимальное количество больных, находящихся в круге сбалансированной патологии (РН5, РН6), определялось в производственной подгруппе локальной вибрации (15,4 %).

5. Наибольшее количество достоверных корреляционных связей между стажем работы и показателями неврологических шкал, оценивающих уровень неврологического дефицита, состояние социальной и бытовой активности пациентов, установлено в группе больных инсультом, имевших контакт с токсико-пылевым фактором. У больных инсультом, контактировавших с производственным шумом либо с электромагнитным излучением, выявлены достоверные корреляционные связи между уровнями систолического и диастолического артериального давления на момент развития заболевания и показателями неврологических шкал (шкала NIHSS, шкала Рэнкин, индекс Бартел).

6. Разработанный способ прогнозирования инсульта позволяет определить индивидуальный риск развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия различных вредных производственных факторов: общей вибрации, локальной вибрации, производственного шума, электромагнитного излучения или токсико-пылевого фактора.

Степень достоверности. Достоверность результатов обусловлена однородностью выборки 390 участников, включенных в программу исследования, применением достаточного объема современных методов обследования, использованием современной методологии и критериев доказательной медицины, методов описательной статистики, параметрических и непараметрических методов, согласованностью с результатами опубликованных ранее исследований. Первичная документация и материалы статического анализа проверены и достоверны (протокол № 2 от 27.04.2021).

Апробация работы. Основные положения диссертации опубликованы в журнале «Медицина труда и промышленная экология» (2015, 2017, 2019, 2021), в журнале неврологии и психиатрии им. Корсакова (2011, 2014, 2015), в журнале «Медицина и образование в Сибири» (2013, 2014), в Сибирском научном медицинском журнале (2018), в «Journal of Siberian Medical Sciences» (2019) и в журнале «Acta Biomedica Scientifica» (2020).

Материалы диссертации в виде тезисов, статей и докладов представлены на: 3-м, 4-м, 6-м, 7-м, 8-м Международных конгрессах «Кардиология на перекрестке наук» (Тюмень, 2012; 2013; 2015; 2016; 2017); 15-м съезде гигиенистов Украины (Львов, 2012); 3-м Российском международном конгрессе «Цереброваскулярная патология и инсульт» (Казань, 2014); 13-м, 14-м, 15-м Российских национальных конгрессах с международным участием «Профессия и здоровье» (Новосибирск, 2015; Санкт-Петербург, 2017; Самара, 2019); 8-й Российской научно-практической конференции с международным участием «Здоровье человека в XX веке» (Казань, 2016); 7-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы безопасности и анализа риска здоровью населения при воздействии факторов обитания» (Пермь, 2016); 51-й научно-практической конференции с международным участием «Гигиена, организация здравоохранения и профпатология» (Новокузнецк, 2016); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Совершенствование профпатологической помощи в современных условиях» (Шахты, 2016); 21-й, 26-й межрегиональных научно-практических конференциях «Актуальные вопросы неврологии» (Новосибирск, 2016; 2019); Международном конгрессе, посвященном всемирному дню инсульта (Москва, 2017); научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы дислипидемии и атеросклероза» (Кемерово, 2017); Всероссийском научно-образовательном форуме с международным участием «Кардиология XXI века: альянсы и потенциал» (Томск, 2018); 11-й научно-практической конференции неврологов Северо-Западного Федерального округа РФ «Актуальные проблемы неврологии» (Сыктывкар, 2018); 3-м национальном конгрессе «Кардионеврология» (Москва, 2018); конгрессе с международным участием «XXI Давиденковские чтения» (Санкт-Петербург, 2019); научно-практической конференции с международным участием «Современные

проблемы гигиены, токсикологии и медицины труда» (Новосибирск, 2020); 27-м Российском национальном конгрессе «Человек и лекарство» (Москва, 2020); 10-й Всероссийской научно-практической конференции «Анализ риска здоровью-2020 совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью RISE-2020 и круглым столом по безопасности питания» (Пермь, 2020).

Диссертационная работа апробирована на совместном заседании проблемных комиссий «Экология, экологическая медицина, медицина труда» и «Актуальные вопросы неврологии и психиатрии» ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Новосибирск, 2021).

Диссертация выполнена в соответствии с планом научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России по теме «Клинико-морфологические и молекулярно-биологические основы диагностики и лечения заболеваний внутренних органов и коморбидных состояний у взрослых и детей», номер государственной регистрации АААА-А15-115120910171-1.

Внедрение результатов исследования. Основные результаты исследований внедрены в практику работы клиники профпатологии и профилактики школьно-обусловленных заболеваний ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, вошли в лекционный курс кафедры неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России.

По теме диссертации разработаны три изобретения: «Способ прогнозирования развития инсульта у мужчин, чья профессия и работа связана с установкой, ремонтом, обслуживанием электрических сетей и электрооборудования» (патент № 2698438 С1 от 26.08.2019); «Способ прогнозирования риска развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия общей вибрации» (патент № 2718285 С1 от 01.04.2020); «Способ прогнозирования риска развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия производственного шума по профессии «пилот воздушных судов гражданской авиации» (патент № 2740532 С1 от 15.01.2021).

Результаты диссертационной работы легли в основу информационно-методических писем: «Математическая модель прогнозирования риска развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия общей и локальной вибрации» (Москва, 2020); «Математическая модель прогнозирования риска развития

инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия производственного шума по профессии «пилот воздушных судов гражданской авиации» (Москва, 2020); «Математическая модель прогнозирования развития инсульта у работников в условиях воздействия электромагнитных полей промышленной частоты» (Москва, 2020).

Публикации. По теме диссертации опубликованы 47 научных работ, в том числе 3 патента и 17 статей в журналах и изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, из них 11 статей в журналах, входящих в международную реферативную базу данных и систем цитирования (Scopus).

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 358 страницах машинописного текста и состоит из введения, 6 глав (обзор литературы, характеристика материала и методов исследования, результаты собственных исследований, обсуждение полученных результатов), заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, списка иллюстративного материала и приложений. Список литературы представлен 473 источниками, из которых 181 – в зарубежных изданиях. Полученные результаты проиллюстрированы с помощью 119 таблиц и 3 рисунков.

Личный вклад автора. Разработка дизайна исследования, определение цели и задач исследования, сбор и анализ источников отечественной и зарубежной литературы, выбор методов и непосредственное обследование больных инсультом, обработка и интерпретация результатов, формулировка выводов выполнены лично автором.

Статистический анализ полученных результатов выполнен совместно с профессором кафедры медицинской генетики и биологии ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующим лабораторией молекулярно-генетических исследований терапевтических заболеваний Научно-исследовательского института терапии и профилактической медицины – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики

Сибирского отделения Российской академии наук», доктором медицинских наук, профессором В. Н. Максимовым.

ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование одобрено комитетом по этике ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол № 65 от 27.05.2014).

Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

Дизайн исследования

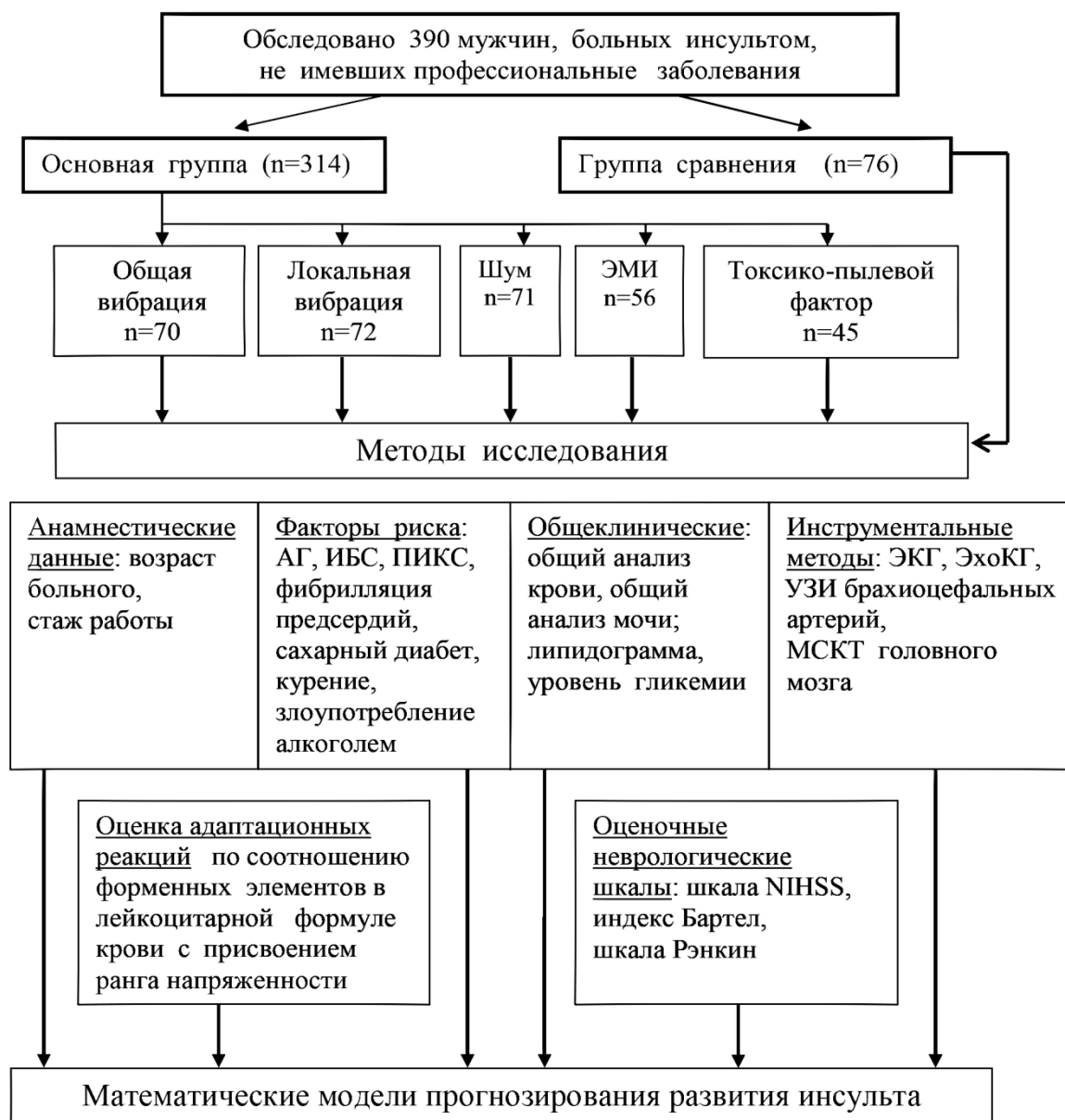


Рисунок 1 – Дизайн исследования больных основной группы и группы сравнения

В работе представлены результаты исследования популяции 390 мужчин от 30 до 65 лет, госпитализированных в неврологическое отделение ГБУЗ НСО «ГКБ № 1» (г. Новосибирск) с диагнозом инсульт. Основная группа составила 314 больных инсультом, которые на момент развития заболевания работали в условиях воздействия вредных производственных факторов в течение более 5 лет и не имели профессионального заболевания. Средний возраст больных составил $(55,5 \pm 1,2)$ года. Средний стаж работы на момент развития инсульта – $(31,0 \pm 1,0)$ года. Группа сравнения состояла из 76 больных инсультом, которые не подвергались на рабочем месте воздействию вредных производственных факторов. Средний возраст больных составил $(55,1 \pm 0,9)$ года. Средний стаж работы на момент развития инсульта – $(27,5 \pm 1,0)$ года.

Критерии включения: мужской пол, возраст от 30 до 65 лет, стаж работы от 5 до 44 лет, достоверный диагноз ишемического или геморрагического инсульта. Критерии исключения: женский пол, возраст менее 30 и более 65 лет, диагноз «преходящее нарушение мозгового кровообращения», стаж работы менее 5 лет, наличие острых инфекционных заболеваний, наличие злокачественных новообразований любой локализации независимо от времени постановки диагноза.

Условия труда. Условия труда обследованных основной группы определялись наличием общей или локальной вибрации, интенсивным шумовым воздействием, электромагнитным воздействием или влиянием токсико-пылевого фактора. Для оценки условий и характера труда лиц основной группы использованы данные специальной оценки условий труда (СОУТ) – карты и протоколы СОУТ, а также данные санитарно-гигиенических характеристик условий труда, представленных Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Новосибирской области, а также по данным исследований, проведенных сотрудниками ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. Гигиенический анализ условий труда проведен согласно Р.2.2.2006-05 2.2. Гигиена труда. «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Больные инсультом основной группы были представлены следующими профессиональными группами: воздействие общей вибрации – водитель большегрузных машин, машинист экскаватора, машинист грузоподъемного крана;

воздействие локальной вибрации – слесарь механосборочных работ, монтажник, шлифовщик, фрезеровщик, клепальщик, заточник, формовщик; воздействие производственного шума – пилот воздушных судов гражданской авиации, наладчик железнодорожно-строительных машин; воздействие электромагнитного излучения (ЭМИ) – электромеханик, мастер электрооборудования, электромонтер; воздействие токсико-пылевого фактора – электрогазосварщик и газосварщик, плавильщик. Группа сравнения: директор, начальник отдела, преподаватель ВУЗа, научный сотрудник, экономист, работник налоговой службы.

Методы исследования. В процессе исследования каждому пациенту проводился комплекс обследований, включающий в себя: общеклиническое, инструментальное обследование; анамнестические данные (возраст, стаж работы в условиях воздействия вредных производственных факторов на момент развития инсульта, данные о наличии либо отсутствии заболеваний сердца, артериальной гипертензии (АГ), сахарного диабета (СД), фактора курения и злоупотребления алкоголем). Диагноз инсульта ставился в соответствии с Международной классификацией болезней X пересмотра. Оценка неврологического статуса при поступлении и по истечении острого периода инсульта (на 28-й день заболевания) по Шкале инсульта Национального института Здоровья (National Institutes of Health Stroke Scale) NIHSS 1 и 2 в баллах (Brott T. G., Adams H. P., 1989); выраженность нарушения жизнедеятельности и степень функционального исхода на 28-й день заболевания оценивали по двум взаимодополняющим балльным шкалам: индекс активности повседневной жизнедеятельности Бартел (Barthel Activities of Daily Living (ADL) Index) и модифицированная шкала Рэнкин (The modified Rankin Scale, mRS, 1957; Patel N., 2012; Broderick J. P., 2017).

Для объективизации тяжести состояния и оценки выраженности неврологического дефицита использовалась Шкала NIHSS. Шкала состоит из последовательных 15 тестов, за выполнение каждого из которых ставятся баллы от 0 до 9. Легкая степень тяжести инсульта оценивалась от 1 до 4 баллов, средняя степень тяжести от 5 до 15 баллов, тяжелая степень – от 16 баллов и более. Шкала Рэнкин используется для оценки степени инвалидизации и функциональной независимости пациента, перенесшего инсульт, включает пять степеней инвалидизации. Индекс активности повседневной жизнедеятельности Бартел (Mahoney F. I., Barthel D., 1965)

по истечении острого периода инсульта включает 10 пунктов, относящихся к сфере самообслуживания и мобильности. Оценка уровня повседневной активности производится по сумме баллов. Интерпретация индекса Бартел (Королев А. А., 2010): от 0 до 20 баллов – полная зависимость, от 21 до 60 баллов – выраженная зависимость, от 61 до 90 баллов – умеренная зависимость, от 91 до 99 баллов – легкая зависимость, 100 баллов – нет зависимости.

Для оценки адаптационных реакций организма использовалась методика Гаркави Л. Х. в модификации Копанева В. А., Коваленко Л. Г. (2006), в которой был предложен способ их оценки по соотношению форменных элементов лейкоцитарной формулы крови. Каждой характеристике адаптационных реакций присвоен ранг напряженности (РН), отражающий степень напряжения адаптационных механизмов. Выделено 6 адаптационных состояний: нормальное функционирование – РН1, РН2; риск развития патологии – РН3, РН4, РН5, РН6; круг сбалансированной патологии – РН5, РН6; круг острого стресса – РН7, РН8; круг хронического стресса – РН7, РН9; неопределенные состояния – РН6, РН7.

Методы статистического анализа. Для статистического анализа использовали стандартный пакет прикладных программ Statistica 6.0 и SPSS Statistics (версия 13.0). Материал обработан с помощью вариационно-статистических методов путем расчета средней арифметической (M) и стандартной ошибки средней арифметической ($\pm m$). Тестирование параметров на нормальность распределения проводилось с помощью критерия Колмогорова – Смирнова.

Статистическое сравнение средних значений между двумя параллельными группами при нормальном распределении признака проводилось с помощью двустороннего t -критерия Стьюдента при различных уровнях значимости (p). Достоверными считались результаты при $p < 0,05$. При несоответствии данных нормальному распределению для сравнения более двух групп применяли метод Крускала – Уоллиса с последующим множественным сравнением при помощи критерия Данна. Описание качественных переменных проводилось с помощью критерия χ^2 и точного критерия Фишера (определение статистической значимости различий). При малых выборках расчеты достоверности проводились с помощью Кросс-таб. с поправкой Фишера.

Изучение взаимосвязей между количественными показателями проводилось методами корреляционного и регрессионного анализа. Величину корреляции методом Пирсона определяли с помощью коэффициента корреляции (r). Для построения прогностической модели риска развития инсульта использовали метод бинарной логистической регрессии по алгоритму Вальда как для отдельно взятых переменных, так и для групп переменных с пошаговым включением их в систему (Forward Stepwise) или исключением. Выполнялся расчет β -коэффициента, расчет относительного риска и его 95 % доверительный интервал. Выборка комбинации факторов риска развития инсульта проводилась с учетом большего числа предсказанных исходов. ROC-анализ был использован для вычисления пороговых значений чувствительности и специфичности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В соответствии с классификацией ВОЗ пациенты основной группы и группы сравнения были разделены на возрастные подгруппы: от 25 до 44 лет – молодой возраст (основная группа – 26 человек (8,3 %), группа сравнения – 9 человек (11,8 %); от 45 до 59 лет – средний возраст (основная группа – 184 (58,6 %), группа сравнения – 42 (55,3 %); от 60 до 74 лет – пожилой возраст (основная группа – 104 (33,1 %), группа сравнения – 25 (32,9 %). В обеих группах достоверно ($p < 0,001$) преобладали лица среднего возраста.

Характеристика больных инсультом в зависимости от наличия или отсутствия вредных производственных факторов. Структура клинических форм инсульта в основной группе: ишемический инсульт (ИИ) – 276 человек (87,9 %), геморрагический инсульт (ГИ) – 38 человек (12,1 %); в группе сравнения: ИИ – 71 человек (93,4 %), ГИ – 6 человек (6,6 %). В изучаемых группах достоверно ($p < 0,001$) преобладал ишемический инсульт. Достоверной разницы между количеством больных ИИ и ГИ в основной группе и в группе сравнения не было ($p > 0,05$).

Сравнительный анализ распределения клинических форм инсульта в зависимости от вида производственного фактора показал, что во всех производственных подгруппах и в группе сравнения преобладал ИИ, без достоверной разницы. Наибольшее количество больных ИИ регистрировалось среди мужчин, имевших влияние производственного шума – 90,1 % (группа сравнения – 93,4 %,

$p > 0,05$). В структуре подтипов ИИ регистрировалось преобладание атеротромботического подтипа, при этом его уровень в основной группе (лица с вредными производственными факторами) был несколько выше – 87,7 %, чем в группе сравнения – 81,7 % ($p > 0,05$). Лакунарный подтип ИИ был установлен в 2 раза чаще в группе лиц, которые не имели контакта с вредными производственными факторами (8,5 %, в основной группе – 3,2 %, $p > 0,05$). Частота встречаемости кардиоэмболического подтипа ИИ не имела достоверных различий между группами (основная группа – 9,1 %, группа сравнения 9,8 %, $p > 0,05$). Геморрагический инсульт чаще встречался в основной группе, и максимальное количество зафиксировано в подгруппе лиц при воздействии локальной вибрации – 16,7 % (группа сравнения 6,6 %, $p = 0,05$).

Выявлены закономерности распределения подтипов ИИ в производственных подгруппах: атеротромботический подтип ИИ был установлен во всех возрастных группах независимо от вида производственного фактора. Доля лакунарного подтипа ИИ достоверно уменьшалась с увеличением возраста и в пожилом возрасте этот подтип не регистрировался. Количество больных с кардиоэмболическим подтипом ИИ постепенно увеличивалось с возрастом, а в группе лиц пожилого возраста кардиоэмболический подтип ИИ не был выявлен только в одной производственной подгруппе (при воздействии общей вибрации).

Анализ структуры клинических форм инсульта и патогенетических подтипов ИИ показал, что атеротромботический подтип ИИ чаще встречался у больных, имеющих влияние ЭМИ – 94,0 % в сравнении с другими производственными подгруппами. Среди прочих в максимальном количестве случаев регистрировался кардиоэмболический подтип ИИ в подгруппе токсико-пылевого фактора.

Согласно результатам проведенного исследования, лица молодого возраста преобладали в подгруппах больных инсультом, имевших влияние общей вибрации либо токсико-пылевого фактора (15,7 % и 13,4 % соответственно, группа сравнения – 11,8 %, $p > 0,05$). Наименьшее количество лиц молодого возраста отмечено в подгруппах больных инсультом, подвергавшихся влиянию локальной вибрации либо производственного шума (по 4,2 %). В группе лиц среднего возраста преобладали больные инсультом, имевшие влияние физических производственных факторов, а именно – общей вибрации (64,3 %), локальной вибрации (63,9 %) (группа сравнения –

55,3 %, $p > 0,05$). В группе больных инсультом пожилого возраста преобладали работники, подвергавшиеся влиянию производственного шума – 42,3 % (группа сравнения – 32,9 %, $p > 0,05$). Преобладание молодых мужчин с инсультом в подгруппе токсико-пылевого фактора, вероятно, может объясняться токсическим нейротропным действием сварочного аэрозоля, которое проявляется функциональными изменениями центральной и периферической нервной системы, сердечно-сосудистой системы (Власенко М. В., Шпагина Л. А., 2011; Руденко Л. М. и соавт., 2014; Рукавишников В. С., Семенихин В. А., 2019; Gonçalves Soares A. T. et al., 2020); молодых мужчин в подгруппе общей вибрации – ее установленным прогипертоническим эффектом (Дробышев В. А. 2002; Ермакова М. А., 2015), а также расстройством микроциркуляции вследствие множественных изменений гемостатических процессов (Потеряева Е. Л. и соавт., 2010; Шпагина Л. А. и соавт., 2014; Герасименко О. Н., Чичибая З. К., 2014; Bovenzi M., Mauro M., 2017).

Распределение факторов риска развития инсульта при воздействии разных производственных факторов в различных возрастных группах.

Распределение факторов риска развития инсульта в основной группе: АГ – 100,0 %, дислипидемия (ДЛП) – 63,7 %, фактор курения – 65,3 %, злоупотребление алкоголем – 32,8 %, ишемическая болезнь сердца (ИБС) – 24,8 %, фибрилляция предсердий (ФП) – 11,2 %, сахарный диабет – 10,5 %, постинфарктный кардиосклероз (ПИКС) – 9,5 %; в группе сравнения: АГ – 100,0 %, ДЛП – 57,9 %, фактор курения – 44,7 %, СД – 17,1 %, ИБС – 15,8 %, ФП – 11,8 %, ПИКС – 9,2 %, злоупотребление алкоголем – 9,2 %. В основной группе достоверно ($p < 0,001$) преобладали фактор курения и злоупотребления алкоголем. Полученные результаты говорят о необходимости проведения среди рабочих высокого профессионального риска активной профилактики развития АГ, разъяснения необходимости регулярного контроля артериального давления (АД), коррекции гипотензивной терапии, а также мероприятий по устранению фактора курения и злоупотребления алкоголем.

Анализ распределения факторов риска в зависимости от вида производственного фактора показал, что АГ диагностирована во всех исследуемых производственных подгруппах в 100,0 % случаев (Таблица 1).

Таблица 1 – Структура факторов риска у больных инсультом (без разделения на клинические формы) в зависимости от вида производственного фактора

Факторы риска	Производственные факторы										Группа сравнения (0), n = 76		p
	общая вибрация (1), n = 70		локальная вибрация (2), n = 72		шум (3), n = 71		электро- магнитное излучение (4), n = 56		токсико- пылевой фактор (5), n = 45				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Артериальная гипертензия	70	100,0	72	100,0	71	100,0	56	100,0	45	100,0	76	100,0	p > 0,05
Курение	51	72,8	46	63,8	42	59,1	32	57,1	34	75,0	33	44,7	p 0-1,0-5 < 0,001 p 0-2,0-3,0-4 > 0,05
Алкоголь	26	37,1	20	27,8	18	25,3	14	25,0	25	55,5	7	9,2	p 0-1, 0-5 < 0,001 p 0-2, 0-3, 0-4 < 0,05
Ишемическая болезнь сердца	15	20,0	12	16,7	23	32,4	12	21,4	16	35,5	12	15,8	p 0-3,0-5 < 0,05 p 0-1,0-2,0-4 > 0,05
Фибрилляция предсердий	7	10,0	8	11,1	13	16,9	2	3,6	6	13,3	9	11,8	p > 0,05
Постинфарктный кардиосклероз	6	8,6	9	12,5	6	8,4	3	5,3	6	13,3	7	9,2	p > 0,05
Дислипидемия	41	58,6	48	66,6	56	78,9	34	60,7	21	46,6	44	57,9	p 0-3 < 0,01 p 0-1,0-2,0-4, 0-5 > 0,05
Сахарный диабет	8	11,4	7	9,7	7	9,8	8	14,3	3	6,7	13	17,1	p > 0,05

Дислипидемия превалировала у мужчин, имевших контакт с производственным шумом (78,9 %). Частота встречаемости фактора курения и злоупотребления алкоголем у мужчин, имевших контакт с общей вибрацией либо с токсико-пылевым фактором (72,8 % и 75,0 %, $p > 0,05$; 37,1 % и 55,5 %, $p > 0,05$, соответственно), превалировала над таковыми в остальных производственных подгруппах и группой сравнения. Ишемическая болезнь сердца достоверно преобладала в подгруппах производственного шума и токсико-пылевого фактора (32,4 % и 35,5 % соответственно, $p > 0,05$). В производственной подгруппе шума отмечена наибольшая частота встречаемости фибрилляции предсердий (16,9 %), а постинфарктный кардиосклероз при влиянии локальной вибрации либо токсико-пылевого фактора (12,5 % и 13,3 % соответственно, $p > 0,05$). Диагноз сахарный диабет был чаще установлен в группе сравнения – 17,1 %, в отличие от всех других изучаемых факторов.

Возрастной анализ встречаемости факторов риска в основной группе показал, что АГ была диагностирована во всех возрастных подгруппах в 100,0 % случаев вне зависимости от вида производственного фактора. Частота встречаемости фактора курения во всех возрастных подгруппах была достаточно высокой – от 54,8 % до 100,0 % случаев. Отмечено уменьшение фактора злоупотребления алкоголем с возрастом во всех производственных подгруппах (от 100,0 % в молодом возрасте до 22,7 % в пожилом возрасте). В группе лиц молодого возраста заболевания сердца представлены ревматическим пороком сердца, в группе лиц среднего и пожилого возраста – ИБС, стенокардией напряжения, частота встречаемости которой увеличивалась с возрастом от 9,7 % до 56,2 %. Динамика распространенности ФП показала снижение ее частоты с возрастом у мужчин, подвергавшихся влиянию общей либо локальной вибрации, либо производственного шума либо электромагнитного излучения. Частота ПИКС, наоборот, преобладала у мужчин пожилого возраста во всех производственных группах (от 13,3 % до 31,2 %). Дислипидемия превалировала в группе лиц среднего возраста, имевших контакт с производственным шумом (78,9 %) либо с локальной вибрацией (72,3 %), что согласуется с данными проведенных исследований по изучению липидного спектра у рабочих, имевших воздействие производственных факторов физической природы (Бакиров А. Б. и соавт., 2016; Байдина А. С. и соавт., 2019; Вагапова Д. М. и соавт.,

2019; Землянова М. А. и соавт., 2019; Kerns E. et. al., 2018; Eriksson H. P. et.al., 2020). При воздействии ЭМИ частота ДЛП увеличивалась пропорционально возрасту (от 48,4 % до 77,3 %). Количество больных с СД не имело достоверных различий между производственными подгруппами и группой сравнения вне зависимости от возраста.

Показатели оценочных шкал неврологического дефицита, функциональной независимости в повседневной жизнедеятельности и адаптационных реакций в разных производственных группах больных инсультом. Проведен сравнительный анализ распределения степени тяжести инсульта при поступлении (шкала NIHSS 1) и в динамике на 28-й день заболевания (шкала NIHSS 2) в основной группе и в группе сравнения. В обеих группах на момент развития инсульта достоверно преобладали больные со средней степенью тяжести заболевания (основная группа – 69,4 %, группа сравнения – 52,6 %, $p < 0,05$), на 28-й день заболевания (основная группа – 31,5 %, группа сравнения – 21,0 %, $p > 0,05$). Легкая степень инсульта преобладала в группе сравнения как при поступлении, так и на 28-й день заболевания (44,7 % и 79,0 % соответственно, $p < 0,001$), а в основной группе данный показатель составил 26,7 % и 68,5 % соответственно, $p < 0,001$. Количество больных, имевших тяжелую степень инсульта на момент его развития, было незначительным в обеих группах (основная группа – 3,9 %, группа сравнения – 2,7 %, $p > 0,05$). В обеих группах по истечении острого периода (28-й день) не установлено больных с тяжелой степенью инсульта.

В динамике острого периода инсульта в исследуемых группах были проанализированы средние показатели оценочных шкал, характеризующие выраженность неврологического дефицита (NIHSS 1, NIHSS 2); степень инвалидизации и функциональную независимость пациента, перенесшего инсульт (модифицированная шкала Рэнкин), а также уровень повседневной жизнедеятельности по истечении острого периода инсульта (индекс Бартел).

При анализе средних показателей оценочных шкал у больных инсультом (без разделения на клинические формы) не было выявлено достоверных различий как между производственными подгруппами, так и группой сравнения (Таблица 2). По совокупности показателей оценочных шкал среди производственных подгрупп наиболее тяжелое течение инсульта выявлено у больных, имевших контакт с электромагнитным излучением либо с токсико-пылевым фактором.

Таблица 2 – Средние показатели оценочных шкал больных инсультом в зависимости от вида производственного фактора ($M \pm m$)

Оценочные шкалы	Производственные факторы					Группа сравнения (n = 76)
	общая вибрация (n = 70)	локальная вибрация (n = 72)	шум (n = 71)	электро- магнитное излучение (n = 56)	токсико- пылевой фактор (n = 45)	
NIHSS 1	6,2 ± 0,4	6,8 ± 1,3	6,3 ± 0,8	8,2 ± 1,4	8,9 ± 0,4	6,2 ± 1,0
NIHSS 2	3,6 ± 0,3	3,0 ± 0,9	3,4 ± 0,8	4,5 ± 1,0	6,1 ± 0,7	4,1 ± 0,8
Шкала Рэнкин	1,6 ± 0,1	1,3 ± 0,3	1,6 ± 0,3	1,8 ± 0,4	2,4 ± 0,3	1,6 ± 0,3
Индекс Бартел	87,5 ± 3,1	92,5 ± 9,5	89,6 ± 4,3	80,3 ± 5,6	64,7 ± 1,9	86,2 ± 4,3

Во всех возрастных группах наиболее грубый неврологический дефект по истечении острого периода инсульта и худший функциональный исход имели больные, работавшие в условиях воздействия токсико-пылевого фактора, а в группе среднего возраста – больные инсультом, имевшие контакт с электромагнитным излучением.

Характеристика адаптационных реакций у больных инсультом в разных производственных группах. Распределение РН у больных в основной группе и в группе сравнения на момент развития инсульта показало, что количество больных инсультом с РН5 (круг сбалансированной патологии) в группе сравнения в 2 раза превышало таковое по сравнению с основной группой (12,0 % и 6,7 % соответственно, $p > 0,05$). Больные с РН6 (круг сбалансированной патологии) в основной группе составили – 3,1 %, в группе сравнения – 2,6 % ($p > 0,05$). По показателю РН7 (круг острого стресса) больные исследуемых групп достоверно не отличались между собой (основная группа – 49,5 %, группа сравнения – 48,0 %, $p > 0,05$). Состояние РН8 (круг острого стресса) незначительно превалировало в основной группе (40,7 %) по отношению к группе сравнения (37,4 %, $p > 0,05$). Таким образом, суммарное количество больных с РН7и РН8 в основной группе превышало аналогичный показатель группы сравнения (90,2 % и 85,4 % соответственно, $p > 0,05$). Суммарное количество больных инсультом, у которых выявлены состояния,

относящиеся к кругу сбалансированной патологии (РН5 и РН6), в группе сравнения превышало таковое в основной группе (14,6 % и 9,8 % соответственно, $p > 0,05$).

Приведенные данные позволяют сделать вывод о тенденции к преобладанию высокой степени напряженности адаптационных механизмов у больных инсультом как в основной группе, так и в группе сравнения, при этом такой показатель адаптационных реакции, как круг сбалансированной патологии превалировал у больных инсультом, не подвергавшихся воздействию вредных производственных факторов. Преобладающее количество больных с РН8 (круг острого стресса) на момент развития инсульта у больных в производственных подгруппах ЭМИ (48,2 %) и токсико-пылевого фактора (48,9 %, группа сравнения – 37,4 %, $p > 0,05$) было ассоциировано с тяжелым течением инсульта (по данным средних показателей неврологических оценочных шкал). Данный факт может говорить о наличии связи между уровнем РН на момент развития инсульта и степенью тяжести течения инсульта.

Для исследования РН у больных инсультом на момент развития заболевания в зависимости от исхода были проанализированы истории болезни 56 умерших больных инсультом, имевших в анамнезе влияние вредных производственных факторов. У больных инсультом, имевших контакт с вредными производственными факторами и умерших в стационаре, определялись исключительно РН7 и РН8 (23,2 % и 76,8 % соответственно), тогда как РН5 и РН6 в данной группе умерших больных не регистрировались (Рисунок 2).

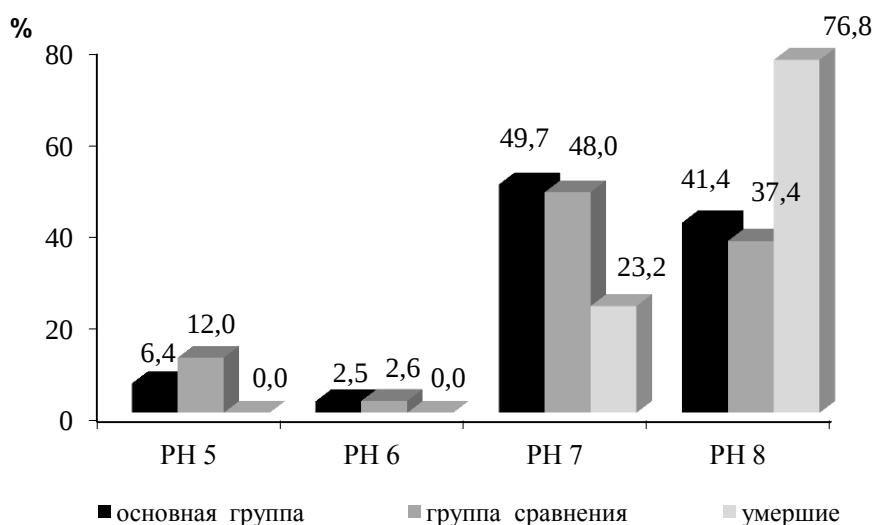


Рисунок 2 – Распределение рангов напряженности у больных инсультом в зависимости от исхода

Полученные результаты свидетельствуют о возможной прогностической роли в исходе инсульта данных показателей, характеризующих ранги напряженности адаптационных реакций.

Взаимосвязи производственных факторов и факторов кардиоваскулярного риска у больных инсультом в зависимости от вида производственного фактора.

При сравнении попарных корреляций клинико-анамнестических параметров у больных инсультом разных производственных подгрупп основной группы установлено, что в группе больных, имевших влияние локальной вибрации, установлена прямая умеренная корреляционная связь ($r = +0,432$, $p < 0,01$) между стажем работы и давностью заболевания АГ. У больных инсультом, контактировавших с ЭМИ либо с токсико-пылевым фактором, выявлены прямые умеренные корреляционные связи между стажем работы и уровнем общего холестерина ($r = +0,305$, $p < 0,05$, и $r = +0,448$, $p < 0,05$, соответственно).

Наибольшее количество корреляционных связей между стажем работы и показателями неврологических шкал определено в группе больных инсультом, имевших контакт с токсико-пылевым фактором (шкала NIHSS 2 = $+0,463$, $p < 0,05$; шкала Рэнкин = $+0,553$, $p < 0,01$; индекс Бартел = $-0,492$, $p < 0,05$). Умеренные корреляционные связи между уровнями систолического и диастолического АД и показателями всех неврологических шкал выявлены у больных инсультом, контактировавших с производственным шумом либо с ЭМИ. В подгруппе производственного шума установлены корреляционные связи между уровнями систолического (САД) и диастолического (ДАД) АД и шкалой NIHSS 1 ($r = +0,447$, $p < 0,01$, и $r = +0,410$, $p < 0,05$, соответственно), шкалой NIHSS 2 ($r = +0,508$, $p < 0,01$, и $r = +0,371$, $p < 0,01$, соответственно), шкалой Рэнкин ($r = +0,314$, $p < 0,05$, и $r = +0,307$, $p < 0,05$, соответственно), индексом Бартел ($r = -0,477$, $p < 0,01$, и $r = -0,405$, $p < 0,01$, соответственно). В подгруппе ЭМИ были определены корреляционные связи между уровнями САД, ДАД и шкалой NIHSS 1 ($r = +0,293$, $p < 0,05$, и $r = +0,343$, $p < 0,05$, соответственно), шкалой NIHSS 2 ($r = +0,492$, $p < 0,01$, и $r = +0,470$, $p < 0,01$, соответственно), шкалой Рэнкин ($r = +0,438$, $p < 0,01$, и $r = +0,356$, $p < 0,05$, соответственно), индексом Бартел ($r = -0,383$, $p < 0,01$, и $r = -0,329$, $p < 0,01$, соответственно).

Клинико-фенотипические особенности инсульта при воздействии вредных производственных факторов. Фенотипические особенности инсульта у больных, имевших воздействие *общей вибрации*, характеризовались преобладанием лиц среднего возраста (64,3 %) и лиц молодого возраста (15,7 %), наибольшим количеством больных с ИИ (90,0 %), преобладанием фактора курения (72,8 %). По истечении острого периода инсульта превалировали больные с легкой степенью инсульта (по данным шкалы NIHSS 2) – 78,6 %. Установлена прямая умеренная корреляционная связь между уровнем общего холестерина и индексом атерогенности ($r = +0,515$, $p < 0,01$).

Фенотипические особенности инсульта у больных, имевших воздействие *локальной вибрации*, характеризовались наименьшим количеством лиц молодого возраста (4,2 %) и лиц пожилого возраста (20,0 %). Установлено наибольшее количество больных с ГИ (16,7 %). Фактор ПИКС среди лиц среднего возраста (10,6 %) превышал таковой показатель остальных производственных подгрупп. У лиц среднего возраста выявлен наименьший неврологический дефицит на момент развития инсульта и по истечении острого периода (шкала NIHSS 1 – $(5,3 \pm 0,8)$ балла, шкала NIHSS 2 – $(3,0 \pm 0,6)$ балла), лучший функциональный исход (шкала Рэнкин – $(0,8 \pm 0,2)$ балла, индекс Бартел – $(95,0 \pm 5,6)$ балла). Наибольшее количество больных с РН5 (круг сбалансированной патологии) – 11,1 % на момент развития инсульта. Установлена прямая умеренная корреляционная связь между стажем работы и давностью заболевания АГ ($r = +0,432$, $p < 0,01$).

Фенотипические особенности инсульта у больных, имевших воздействие *производственного шума*, характеризовались преобладанием лиц пожилого возраста (42,3 %), большим количеством больных ИИ (90,1 %), преобладанием фактора ДЛП (78,9 %) вне зависимости от возраста. На момент развития инсульта превалировали больные средней степени тяжести (по данным шкалы NIHSS 1) – 78,9 %. Выявлены умеренная прямая корреляционная связь между давностью заболевания АГ и индексом атерогенности ($r = +0,333$, $p < 0,01$), достоверные прямые и обратные умеренные корреляционные связи между уровнем систолического АД, диастолического АД и показателями всех неврологических шкал (шкала NIHSS 1, NIHSS 2, шкала Рэнкин, индекс Бартел).

Фенотипические особенности инсульта у больных, имевших воздействие *электромагнитного излучения*, характеризовались преобладанием атеротромботического подтипа ИИ (94,0 %). Фактор курения (57,1 %), злоупотребления алкоголем (25,0 %), ФП (3,6 %) и ПИКС (5,3 %) регистрировались в меньшем количестве. По совокупности оценочных неврологических шкал отмечено тяжелое течение инсульта в целом в подгруппе (вне зависимости от возраста). Наибольшее количество больных с РН8 (круг острого стресса) на момент развития инсульта (48,2 %). Определены достоверные прямые и обратные умеренные корреляционные связи между уровнем систолического АД, диастолического АД и показателями всех неврологических шкал.

Фенотипические особенности инсульта у больных, имевших воздействие *токсико-пылевого фактора*, характеризовались наименьшим количеством лиц среднего возраста (51,1 %), но преобладанием лиц молодого возраста (13,4 %) в сравнении с другими производственными подгруппами. Отмечено превалирование кардиоэмболического подтипа ИИ (12,8 %). Установлена большая частота встречаемости фактора курения и злоупотребления алкоголем (75,0 % и 55,5 % соответственно), фактора ИБС (35,5 %) и ПИКС (13,3 %) в сравнении с другими производственными подгруппами. По совокупности показателей оценочных неврологических шкал отмечено тяжелое течение инсульта с худшим функциональным исходом в целом по группе (вне зависимости от возраста) и в каждой возрастной группе. Больше количество больных с РН8 (круг острого стресса) – 48,9 %. Выявлены достоверная умеренная прямая корреляционная связь между стажем работы и уровнем общего холестерина; умеренная корреляционная связь между стажем работы и показателями неврологических шкал (шкала NIHSS 2, шкала Рэнкин, индекс Бартел); умеренная корреляционная связь между уровнем общего холестерина и показателями неврологических шкал (шкала NIHSS 1, NIHSS 2, шкала Рэнкин, индекс Бартел).

Прогнозирование развития инсульта у мужчин в зависимости от вида производственного фактора. При построении математической модели прогнозирования инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия вредных производственных факторов, были обследованы две группы больных: первую группу составили 314 мужчин, госпитализированных в неврологическое отделение ГБУЗ

НСО «ГКБ№ 1» города Новосибирска с диагнозом «инсульт»; вторая группа – 317 мужчин, проходивших лечение в клинике профпатологии ФБУН «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Роспотребнадзора, которые на момент осмотра не имели в анамнезе данных о перенесенном инсульте. Средний возраст мужчин первой группы составил $(55,5 \pm 1,2)$ года, второй группы – $(56,3 \pm 1,5)$ года. Обследованные обеих групп работали в условиях воздействия различных вредных производственных факторов (общей вибрации, локальной вибрации, производственного шума, электромагнитного излучения или токсико-пылевого фактора) в течение 5 лет и более. У больных первой и второй групп определяли следующие показатели (факторы): возраст; стаж работы в условиях воздействия вредных производственных факторов; наличие АГ, степень АГ; контроль пациентом артериального давления; прием пациентом гипотензивных препаратов; наличие в анамнезе ИБС, фибрилляции предсердий, ДЛП, сахарного диабета, факторов курения и злоупотребления алкоголем; уровень общего холестерина, L-холестерина, триглицеридов, показатель индекса атерогенности. С помощью метода логистической регрессии построена модель выделения значимых показателей, вносящих достоверный вклад в развитие инсульта, в зависимости от вида производственного фактора. Затем создан калькулятор (формула), позволяющий оценить индивидуальный риск развития инсульта.

Формула логистической регрессии, определяющая вероятность развития инсульта у мужчин, имеющих контакт с общей вибрации:

$$p(X) = \frac{1}{1 + e^{-z(X)}},$$

где $z(X) = 0,25 \times X1 - 0,34 \times X2 + 1,2 \times X3 - 1,5 \times X4 + 1,3 \times X5 + 9,5$;

X1 – возраст больного (количество полных лет);

X2 – стаж работы в условиях воздействия общей вибрации (полных лет);

X3 – уровень общего холестерина (ммоль/л);

X4 – прием гипотензивных препаратов (при приеме гипотензивных препаратов X4 принимает значение «1», при отсутствии приема – «0»);

X5 – наличие или отсутствие в анамнезе фактора курения (при наличии фактора курения X5 принимает значение «1», при отсутствии – «0»).

Значение $p(X)$, превышающее или равное 0,6, свидетельствует о высоком риске развития инсульта. Чувствительность предлагаемого способа составила 81,4 %, специфичность – 76,6 %.

Формула логистической регрессии, определяющая вероятность развития инсульта у мужчин, имеющих контакт с локальной вибрацией:

$$p(X) = \frac{1}{1 + e^{-z(X)}},$$

где $z(X) = 2,7 \times X1 + 1,3 \times X2$;

$X1$ – наличие или отсутствие диагноза «Артериальная гипертензия 3 степени» (при наличии фактора $X1$ принимает значение «1», при отсутствии – «0»);

$X2$ – отсутствие регулярного приема гипотензивных препаратов (при наличии фактора $X1$ принимает значение «1», при отсутствии – «0»).

Значение $p(X)$, превышающее 0,8, свидетельствует о высоком риске развития инсульта. Чувствительность предлагаемого способа составила 72,2 %, специфичность – 75,0 %.

Формула логистической регрессии, определяющая вероятность развития инсульта у мужчин, имеющих контакт с производственным шумом:

$$p(X) = \frac{1}{1 + e^{-z(X)}},$$

где $z(X) = 1,0 \times X1 + 2,9 \times X2 + 1,1 \times X3 + 1,3 \times X4 + 1,8 \times X5 - 6,9$;

$X1$ – уровень общего холестерина (ммоль/л);

$X2$ – наличие или отсутствие фактора у больного фибрилляции предсердий (при наличии фактора $X2$ принимает значение «1», при отсутствии – «0»);

$X3$ – наличие или отсутствие фактора злоупотребления алкоголем (при наличии фактора $X3$ принимает значение «1», при отсутствии – «0»);

$X4$ – наличие или отсутствие диагноза «Артериальная гипертензия 2 степени» (при наличии фактора $X4$ принимает значение «1», при отсутствии – «0»);

$X5$ – наличие или отсутствие диагноза «Артериальная гипертензия 3 степени» (при наличии фактора $X5$ принимает значение «1», при отсутствии – «0»).

Значение $p(X)$, превышающее 0,5, свидетельствует о высоком риске развития инсульта. Чувствительность предлагаемого способа составила 76,1 %, специфичность – 74,1 %.

Формула логистической регрессии, определяющая вероятность развития инсульта у мужчин, имеющих контакт на рабочем месте с электромагнитным излучением:

$$p(X) = \frac{1}{1 + e^{-z(X)}},$$

где $z(X) = -0,112 \times X1 + 0,782 \times X2 - 2,8 \times X3 + 3,84 \times X4 + 2,63 \times X5 + 0,89$;

$X1$ – возраст (количество полных лет);

$X2$ – уровень общего холестерина (ммоль/л);

$X3$ – наличие или отсутствие в анамнезе фактора курения (при наличии фактора

$X3$ – принимает значение «1», при отсутствии – «0»);

$X4$ – наличие или отсутствие в анамнезе фактора злоупотребления алкоголем (при наличии злоупотребления $X4$ принимает значение «1», при отсутствии – «0»);

$X5$ – наличие или отсутствие диагноза «Артериальная гипертензия 2 или Артериальная гипертензия 3 степени» (при наличии диагноза $X5$ принимает значение «1», при отсутствии – «0»).

Значение $p(X)$, превышающее 0,32, свидетельствует о высоком риске развития инсульта. Чувствительность предлагаемого способа составила 71,4%, специфичность – 73,8%.

Формула логистической регрессии, определяющая вероятность развития инсульта у мужчин, имеющих контакт с токсико-пылевым фактором:

$$p(X) = \frac{1}{1 + e^{-z(X)}},$$

где $z(X) = 3,7 \times X1 + 5,6 \times X2 - 3,4 \times X3 - 3,6$;

$X1$ – наличие или отсутствие у больного фактора дислипидемии (при наличии фактора $X1$ принимает значение «1», при отсутствии – «0»);

$X2$ – наличие или отсутствие диагноза «Артериальная гипертензия 3 степени» (при наличии фактора $X2$ принимает значение «1», при отсутствии – «0»);

X3 – контроль АД (при наличии фактора X3 принимает значение «1», при отсутствии – «0»).

Значение $p(X)$, превышающее 0,5, свидетельствует о высоком риске развития инсульта. Чувствительность предлагаемого способа составила 84,4 %, специфичность – 92,4 %.

Следует отметить, что предложенная математическая модель прогнозирования развития инсульта реализуется на практике: у пациента определяют значения указанных параметров и затем подставляют в соответствующие формулы. Вычисление значения $p(X)$ может быть реализовано в табличном процессоре Excel. Все предложенные способы прогнозирования развития инсульта характеризуются высокой чувствительностью и специфичностью.

Таким образом, предложенная многофакторная модель является информативной для индивидуального прогнозирования развития инсульта у мужчин в каждой изучаемой производственной подгруппе, так как показывает степень влияния того или иного фактора риска на развитие заболевания. Позволяет в рамках периодических медицинских осмотров выявить работников, у которых имеется высокий риск развития инсульта, и усилить мероприятия по первичной профилактике данного заболевания.

ВЫВОДЫ

1. На основании проведенной комплексной оценки больных инсультом, работавших на момент развития заболевания в условиях воздействия вредных производственных факторов, достоверно чаще выявлялись лица среднего (трудоспособного) возраста (45–59 лет) – 58,6 %. Максимальное количество больных инсультом молодого возраста регистрировалось в производственных подгруппах общей вибрации (15,7 %) и токсико-пылевого фактора (13,4 %).

2. В основной группе среди клинических форм превалировал ишемический инсульт (87,9 %), среди патогенетических подтипов ишемического инсульта – атеротромботический (87,7 %). Атеротромботический подтип ишемического инсульта в основной группе выявлялся во всех возрастных группах больных независимо от вида производственного фактора; число больных с кардиоэмболическим подтипом ишемического инсульта прогрессивно нарастало с возрастом, а в группе лиц

пожилого возраста данный подтип ишемического инсульта не был выявлен только в одной производственной подгруппе (при воздействии общей вибрации).

3. Артериальная гипертензия как фактор риска развития инсульта регистрировалась во всех исследуемых производственных подгруппах и в группе сравнения и была представлена в 100,0 % случаев вне зависимости от вида производственного фактора. В основной группе достоверно преобладали такие факторы риска, как курение и злоупотребление алкоголем (65,3 % и 32,8 %, группа сравнения – 44,7 % и 9,2 % соответственно, $p < 0,001$). Фактор дислипидемии достоверно ($p < 0,01$) преобладал в группе производственного шума (78,9 %). Сахарный диабет чаще определялся в группе больных инсультом, не подвергавшихся на рабочем месте воздействию вредных производственных факторов, и составил 17,1 %.

4. В остром периоде инсульта в группе больных, имевших воздействие вредных производственных факторов, превалировали пациенты со средней степенью тяжести заболевания (по данным шкалы NIHSS, от 5 до 15 баллов) – 69,4 %. Во всех возрастных группах у больных инсультом, работавших в условиях воздействия токсико-пылевого фактора, по истечении острого периода инсульта установлен наиболее выраженный неврологический дефицит (по данным шкалы NIHSS) и худший функциональный исход (модифицированная шкала Рэнкин, индекс Бартел), а в группе лиц среднего возраста – у больных инсультом, имевших контакт с электромагнитным излучением.

5. Анализ адаптационных состояний показал, что большинство больных инсультом, как имевших влияние вредных производственных факторов (от 84,6 % до 92,8 %), так и без них (85,4 %), на момент развития заболевания имели ранги напряженности адаптационных реакций, которые были отнесены к кругу острого стресса (РН7, РН8). У пациентов, работавших в условиях влияния вредных производственных факторов, со средней и тяжелой степенью инсульта регистрировалось состояние адаптационных реакций в виде острого стресса (РН7, РН8). Состояние адаптации в виде круга сбалансированной патологии (РН5, РН6) в максимальном количестве случаев (15,4 %) регистрировалось в производственной подгруппе локальной вибрации.

6. У больных инсультом, контактировавших с токсико-пылевым фактором, было установлено наибольшее количество попарных корреляций умеренной силы между стажем работы и показателями неврологических оценочных шкал (шкала NIHSS 2 = +0,463; $p < 0,05$; шкала Рэнкин = +0,553; $p < 0,01$; индекс Бартел = -0,492; $p < 0,05$). У больных инсультом, контактировавших с производственным шумом либо с электромагнитным излучением, выявлены умеренные корреляционные связи между уровнями систолического и диастолического артериального давления и показателями неврологических шкал. В группе производственного шума – корреляционные связи между уровнями систолического и диастолического артериального давления и шкалой NIHSS 1 ($r = +0,447$; $p < 0,01$ и $r = +0,410$; $p < 0,05$ соответственно), шкалой NIHSS 2 ($r = +0,508$; $p < 0,01$ и $r = +0,371$; $p < 0,01$ соответственно), шкалой Рэнкин ($r = +0,314$; $p < 0,05$ и $r = +0,307$; $p < 0,05$ соответственно), индексом Бартел ($r = -0,477$; $p < 0,01$ и $r = -0,405$, $p < 0,01$ соответственно). В группе электромагнитного излучения – корреляционные связи между уровнями систолического и диастолического артериального давления и шкалой NIHSS 1 ($r = +0,293$; $p < 0,05$ и $r = +0,343$; $p < 0,05$ соответственно), шкалой NIHSS 2 ($r = +0,492$; $p < 0,01$ и $r = +0,470$; $p < 0,01$ соответственно), шкалой Рэнкин ($r = +0,438$; $p < 0,01$ и $r = +0,356$; $p < 0,05$ соответственно), индексом Бартел ($r = -0,383$; $p < 0,01$, и $r = -0,329$; $p < 0,01$, соответственно).

7. Для лиц, работающих в условиях воздействия общей вибрации, выявлено прогностическое значение сочетания индивидуальных факторов риска: возраст больного (β -коэффициент = 0,25, $p = 0,001$), стаж работы в условиях влияния общей вибрации (β -коэффициент = -0,34, $p = 0,001$), уровень общего холестерина (β -коэффициент = 1,2, $p = 0,001$), прием гипотензивных препаратов (β -коэффициент = -1,5, $p = 0,018$), наличие в анамнезе фактора курения (β -коэффициент = 1,3, $p = 0,024$); при воздействии локальной вибрации: наличие у больного диагноза «Артериальная гипертензия 3 степени» (β -коэффициент = 2,7, $p = 0,001$), отсутствие регулярного приема гипотензивных препаратов (β -коэффициент = 1,3, $p = 0,01$).

8. Для лиц, работающих в условиях воздействия производственного шума, выявлено прогностическое значение сочетания индивидуальных факторов риска: уровень общего холестерина (β -коэффициент = 1,0, $p = 0,001$), наличие фактора

фибрилляции предсердий (β -коэффициент = 2,9, $p = 0,004$), наличие фактора злоупотребления алкоголем (β -коэффициент = 1,1, $p = 0,049$), наличие у больного диагноза «Артериальная гипертензия 2 степени» (β -коэффициент = 1,3, $p = 0,041$) или диагноза «Артериальная гипертензия 3 степени» (β -коэффициент = 1,8, $p = 0,008$).

9. Для лиц, работающих в условиях воздействия электромагнитного излучения, выявлено прогностическое значение сочетания индивидуальных факторов риска: возраст больного (β -коэффициент = -0,112, $p = 0,013$), уровень общего холестерина (β -коэффициент = 0,782, $p = 0,009$), наличие в анамнезе фактора курения (β -коэффициент = -2,8, $p = 0,001$), наличие в анамнезе фактора злоупотребления алкоголем (β -коэффициент = 3,84, $p = 0,001$), наличие у больного диагноза «Артериальная гипертензия 2 степени» или диагноза «Артериальная гипертензия 3 степени» (β -коэффициент = 2,63, $p = 0,002$).

10. Для лиц, работающих в условиях воздействия токсико-пылевого фактора, выявлено прогностическое значение сочетания индивидуальных факторов риска: наличие фактора дислипидемии (β -коэффициент = 3,7, $p = 0,001$), наличие у больного диагноза «Артериальная гипертензия 3 степени» (β -коэффициент = 5,6, $p = 0,002$), контроль артериального давления (β -коэффициент = -3,4, $p = 0,005$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для практического использования в системе периодических медицинских осмотров мужчин, работающих в условиях воздействия вредных производственных факторов, предложены математические модели индивидуального прогнозирования риска развития инсульта.

При расчете вероятности развития инсульта определяют значение показателей, входящих в формулу логистической регрессии, в зависимости от вида производственного фактора: общая вибрация (возраст больного, стаж работы в условиях воздействия общей вибрации, уровень общего холестерина, прием гипотензивных препаратов, фактор курения); локальная вибрация (диагноз «Артериальная гипертензия 3 степени», отсутствие регулярного приема гипотензивных препаратов); производственный шум (уровень общего холестерина, фактор фибрилляции предсердий, фактор злоупотребления алкоголем, диагноз «Артериальная гипертензия 2 или 3 степени»); электромагнитное излучение (возраст больного, уровень общего холестерина, фактор курения, фактор злоупотребления

алкоголем, диагноз «Артериальная гипертензия 2 или 3 степени»); токсико-пылевой фактор (фактор дислипидемии, диагноз «Артериальная гипертензия 3 степени», контроль артериального давления). Вычисляют значение $p(X)$, указывающее на высокий или низкий риск развития инсульта. Высокий риск развития инсульта прогнозируют при следующих значениях $p(X)$: при воздействии общей вибрации – равное или превышающее 0,6; при воздействии локальной вибрации – превышающее 0,8; при воздействии производственного шума – превышающее 0,5; при воздействии электромагнитного излучения – превышающее 0,32; при воздействии токсико-пылевого фактора – превышающее 0,5.

У пациентов высокого риска развития инсульта необходимо проведение дополнительных профилактических мероприятий для коррекции модифицируемых факторов.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Доронин, Б. М. Факторы риска развития инсульта по данным регистра крупного промышленного города Западной Сибири / Б. М. Доронин, **М. В. Яшникова** // **Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова**. – 2011. – № 4. – Вып. 2 – С. 48–50.

2. **Яшникова, М. В.** Клинические формы инсульта и динамика восстановления у больных, подвергающихся влиянию токсико-пылевого фактора / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // **Медицина и образование в Сибири (электронный журнал)**. – 2013. – № 4. – С. 15–18.

3. **Яшникова, М. В.** Характеристика группы больных инсультом, подвергавшихся сочетанному воздействию шума и вибрации / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Цереброваскулярная патология и инсульт : материалы 3-го Российского международного конгресса // **Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова**. – 2014. – № 8. – С. 411–412.

4. **Яшникова, М. В.** Характеристика клинических форм инсульта у мужчин с различными производственными факторами / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // **Медицина и образование в Сибири (электронный журнал)**. – 2014. – № 4. – С. 17–21.

5. **Яшникова, М. В.** Частота клинических форм инсульта у мужчин разных возрастных групп, имеющих влияние производственных факторов / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // **Медицина и образование в Сибири**

(электронный журнал). – 2014. – № 6. – С. 49–54.

6. **Яшникова, М. В.** Факторы риска развития инсульта у мужчин, подвергающихся воздействию неблагоприятных производственных факторов на рабочем месте / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // **Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова**. – 2015. – Т. 115. – № 12. – Вып. 2 – С. 33–36.

7. **Яшникова, М. В.** Клинические формы инсульта у мужчин разных производственных групп / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // **Медицина труда и промышленная экология**. – 2015. – № 9. – С. 164–165.

8. **Яшникова, М. В.** Оценка влияния вредных производственных факторов на развитие инсульта / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // **Медицина труда и промышленная экология**. – 2017. – № 2. – С. 57–61.

9. **Яшникова, М. В.** Сравнительная оценка данных анамнеза больных инсультом при воздействии токсико-пылевого или вибрационного фактора / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева // Профессия и здоровье : материалы 14-го Российского национального конгресса с международным участием // **Медицина труда и промышленная экология**. – 2017. – № 9. – С. 229–230.

10. **Яшникова, М. В.** Оценка неврологического дефицита и степень утраты трудоспособности при инсульте у мужчин, подвергавшихся воздействию производственных факторов / **М. В. Яшникова**, Т. А. Вишнякова // Профессия и здоровье : материалы 14-го Российского национального конгресса с международным участием // **Медицина труда и промышленная экология**. – 2017. – № 9. – С. 229.

11. **Яшникова, М. В.** Оценка неврологического дефицита у больных инсультом, работавших в условиях воздействия вредных производственных факторов / **М. В. Яшникова** // **Сибирский научный медицинский журнал**. – 2018. – Том 38, № 3. – С. 86–91.

12. **Яшникова, М. В.** Оценка состояния адаптационных реакций и качества жизни у больных различных профессий в остром периоде инсульта / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин, Т. А. Вишнякова // **Journal of Siberian Medical Sciences**. – 2019. – № 1. – С. 59–66.

13. **Яшникова, М. В.** Способ прогнозирования развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия электромагнитных полей промышленной частоты / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин, В. Н. Максимов // **Медицина труда и промышленная экология**. – 2019. – № 59 (12). – С. 1028–1032.

14. **Яшникова, М. В.** Ишемический инсульт у мужчин, работавших при воздействии общей вибрации и электромагнитного излучения / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Профессия и здоровье : материалы 15-го Российского национального конгресса с международным участием // **Медицина труда и промышленная экология.** – 2019. – № 59 (9). – С. 831–832.

15. Способ прогнозирования риска развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия общей вибрации / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин [и др.] // **Journal of Siberian Medical Sciences.** – 2019. – № 4. – С. 98–108.

16. Разработка и применение математической модели в прогнозировании инсульта у лиц, имеющих воздействие токсико-пылевого фактора на производстве / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин [и др.] // **Acta Biomedica Scientifica.** – Том 5, № 3. – 2020. – С. 29–35.

17. Клинико-фенотипические особенности инсульта и прогноз у работников при воздействии производственного шума / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин [и др.] // **Медицина труда и промышленная экология.** – 2021. – № 61 (4). – С. 231–237.

18. **Патент 2698438** С1 Российская Федерация, МПК (51) А61В 5/00. Способ прогнозирования развития инсульта у мужчин, чья профессия и работа связана с установкой, ремонтом, обслуживанием электрических сетей и электрооборудования : 2018143238 : заявл. 06.12.2018 : опубл. 26.08.2019 / **Яшникова М. В.**, Потеряева Е. Л., Максимов В. Н., Доронин Б. М.; заявитель и патентообладатель Новосибирский государственный медицинский университет. – 14 с.

19. **Патент 2718285** С1 Российская Федерация, МПК (51) А61В 5/00. Способ прогнозирования риска развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия общей вибрации : 2019116922 : заявл. 31.05.2019 : опубл. 01.04.2020 / Доронин Б. М., Максимов В. Н., Потеряева Е. Л., **Яшникова М. В.**; заявитель и патентообладатель Новосибирский государственный медицинский университет. – 15 с.

20. **Патент 2740532** С1 Российская Федерация, МПК (51) А61В 5/00; А61В 5/02; G01N 33/49. Способ прогнозирования риска развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия производственного шума по профессии «пилот воздушных судов гражданской авиации» : 2020110738 : заявл. 12.03.2020 : опубл. 15.01.2021 / **Яшникова М. В.**, Потеряева Е. Л., Максимов В. Н., Доронин Б. М.; заявители и патентообладатели: Новосибирский государственный медицинский

университет, Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН; Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены. – 14 с.

21. **Яшникова, М. В.** Динамика неврологического дефицита в остром периоде инсульта у мужчин различных производственных групп / **М. В. Яшникова**, Б. М. Доронин // Неврология Сибири. – 2016. – №2 (4). – С. 71.

22. **Яшникова, М. В.** Оценка влияния фактора дислипидемии на развитие инсульта у мужчин разных профессиональных групп / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2017. – Т. 6. – № S4. – С. 48–49.

23. **Яшникова, М. В.** Ранги напряженности как одна из характеристик течения инсульта у мужчин разных производственных групп / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Scientific discussion (Praha, Czech Republic). – 2019. – Vol. 1, № 32. – Р. 7–11.

24. **Яшникова, М. В.** Сравнительный анализ степени тяжести в остром периоде инсульта у мужчин разных производственных групп / **М. В. Яшникова**, Б. М. Доронин, Е. Л. Потеряева // Неврология Сибири. – 2019. – № 2 (6). – С. 9–13.

25. **Яшникова, М. В.** Реабилитационные особенности больных инсультом высокого профессионального риска / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Т. А. Вишнякова // Медицина и экология. – 2020. – № 3 (96). – С. 44.

26. **Яшникова, М. В.** Анализ факторов кардиоваскулярного риска у больных инсультом, подвергающихся воздействию общей вибрации / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Кардиология на перекрестке наук : тезисы 3-го Международного конгресса. – Тюмень, 2012. – С. 255.

27. **Яшникова, М. В.** Характеристика артериальной гипертензии и факторов риска у больных инсультом, подвергающихся воздействию общей вибрации / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Гигиеническая наука и практика : тезисы 15-го съезда гигиенистов Украины. – Львов, 2012. – С. 473.

28. **Яшникова, М. В.** Анализ факторов кардиоваскулярного риска у больных инсультом, подвергающихся воздействию токсико-пылевого фактора / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Кардиология на перекрестке наук : тезисы 4-го Международного конгресса. – Тюмень, 2013. – С. 314–315.

29. **Яшникова, М. В.** Сравнительная характеристика распространенности факторов кардиоваскулярного риска у больных инсультом при воздействии

электромагнитного излучения и токсико-пылевого фактора / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Кардиология на перекрестке наук : тезисы 6-го Международного конгресса. – Тюмень, 2015. – С. 175–176.

30. **Яшникова, М. В.** Анализ факторов кардиоваскулярного риска у больных инсультом, подвергающихся воздействию электромагнитного излучения / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева // Материалы научно-практической конференции врачей-профпатологов Урала, Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск, 2015. – С. 192–194.

31. **Яшникова, М. В.** Характеристика артериальной гипертензии у больных инсультом, подвергающихся воздействию производственных факторов физической и химической природы / **М. В. Яшникова** // Кардиология на перекрестке наук : тезисы докладов 7-го Международного конгресса совместно с 11-м Международным симпозиумом по эхокардиографии и сосудистому ультразвуку, 23-й ежегодной научно-практической конференцией «Актуальные вопросы кардиологии». – Тюмень – Нижний Новгород, 2016. – С. 270.

32. **Яшникова, М. В.** Оценка степени неврологического дефицита при инсульте у мужчин, подвергающихся воздействию производственных физических факторов / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Здоровье человека в XX веке : материалы 8-й Российской научно-практической конференции с международным участием. – Казань, 2016. – С. 591–594.

33. Характеристика адаптационных реакций у больных инсультом в разных профессиональных группах / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин, Л. Г. Коваленко // Актуальные проблемы безопасности и анализа риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания : материалы 7-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Пермь, 2016. – Т. 2. – С. 189–192.

34. **Яшникова, М. В.** Распространенность факторов атеросклероза у больных инсультом разных профессиональных групп / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Фундаментальные и прикладные исследования по проблемам гигиены, медицины труда, экологии человека. Гигиена, организация здравоохранения и профпатология : материалы 51-й научно-практической конференции с Международным участием. – Новокузнецк, 2016. – С. 160–163.

35. **Яшникова, М. В.** Динамика восстановления неврологического дефицита у больных инсультом, подвергающихся воздействию токсико-пылевого фактора /

М. В. Яшникова, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Совершенствование профпатологической помощи в современных условиях : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Шахты, 2016. – С. 256–257.

36. **Яшникова, М. В.** Роль кардиоваскулярных факторов в прогнозировании развития инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия факторов физической природы / **М. В. Яшникова** // Кардиология на перекрестке наук : тезисы докладов 8-го Международного конгресса совместно с 12-м Международным симпозиумом по эхокардиографии и сосудистому ультразвуку, с 24-й ежегодной научно-практической конференцией «Актуальные вопросы кардиологии». – Тюмень, 2017. – С. 348–349.

37. Распределение геморрагического инсульта среди мужчин в зависимости от вида производственного фактора / Б. М. Доронин, **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, А. А. Марущак // Материалы Международного конгресса, посвященного всемирному дню инсульта. – Москва, 2017. – С. 504–505.

38. Потеряева, Е. Л. Функциональные исходы инсульта среди мужчин, имеющих воздействие производственных факторов физической природы / Е. Л. Потеряева, **М. В. Яшникова** // Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей : материалы научно-практической конференции, посвящённой 95-летию госсанэпидслужбы России. – Новосибирск, 2017. – С. 104–107.

39. **Яшникова, М. В.** Определение взаимосвязи ряда клинических параметров у больных инсультом разных производственных групп / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева // Кардиология 21 века: альянсы и потенциал : материалы Всероссийского научно-образовательного форума с международным участием. – Томск, 2018. – С. 211–213.

40. Функциональные исходы инсульта у мужчин разных производственных групп / **М. В. Яшникова**, Б. М. Доронин, Е. Л. Потеряева, Т. А. Вишнякова // Актуальные проблемы неврологии : материалы 11-й научно-практической конференции неврологов Северо-Западного федерального округа РФ с международным участием. – Сыктывкар, 2018. – С. 151–152.

41. **Яшникова, М. В.** Характеристика сердечно-сосудистой патологии в группе больных инсультом, подвергавшихся влиянию производственного шума / **М. В. Яшникова**, Б. М. Доронин, Е. Л. Потеряева // Кардионеврология : материалы 3-го Национального конгресса. – Москва, 2018. – С. 231.

42. **Яшникова, М. В.** Клиническая характеристика и факторы риска развития инсульта в условиях воздействия производственного шума / **М. В. Яшникова**, Б. М. Доронин, Е. Л. Потеряева // 21-е Давиденковские чтения : материалы конгресса с Международным участием. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 382–383.

43. **Яшникова, М. В.** Структура клинических форм инсульта у мужчин, работавших в условиях воздействия общей вибрации / **М. В. Яшникова**, Б. М. Доронин, Е. Л. Потеряева // Болезни мозга: трансляционные, клинические и социальные аспекты : сборник статей / под редакцией Е. И. Гусева, А. Б. Гехт. – М. : Сам Полиграфист, 2020. – С. 445–447. – ISBN 978-5-00166-216-7

44. **Яшникова, М. В.** Использование методики адаптационных реакций для прогнозирования исходов инсульта у работников высокого профессионального риска / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева // Современные проблемы гигиены, токсикологии и медицины труда : сборник статей научно-практической конференции с Международным участием. – Новосибирск, 2020. – С. 335–338.

45. **Яшникова, М. В.** Характеристика степени тяжести инсульта в остром периоде у мужчин, работавших в условиях воздействия производственных факторов физической и химической природы / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин // Человек и лекарство : сборник материалов 27-го Российского национального конгресса. – Москва, 2020. – С. 122.

46. Характеристика восстановительного периода инсульта и его прогностическое значение для медико-социальных последствий в разных профессиональных группах / Т. А. Вишнякова, Е. Л. Потеряева, **М. В. Яшникова**, Л. Т. Федорова // Анализ риска здоровью – 2020 : материалы 10-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью RISE-2020 и круглым столом по безопасности питания. Т. 2. – Пермь, 2020. – С. 83–86.

47. Использование математической модели в прогнозировании риска инсульта у мужчин, работающих в условиях воздействия физических факторов / **М. В. Яшникова**, Е. Л. Потеряева, Б. М. Доронин, В. Н. Максимов // Анализ риска здоровью – 2020 : материалы 10-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью RISE-2020 и круглым столом по безопасности питания. Т. 2. – Пермь, 2020. — С. 38–47.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ	– артериальная гипертензия
АД	– артериальное давление
ГИ	– геморрагический инсульт
ДАД	– диастолическое артериальное давление
ДЛП	– дислипидемия
ИБС	– ишемическая болезнь сердца
ИИ	– ишемический инсульт
МСКТ	– мультиспиральная компьютерная томография
ПИКС	– постинфарктный кардиосклероз
РН	– ранг напряженности
САД	– систолическое артериальное давление
СД	–сахарный диабет
СОУТ	– специальная оценка условия труда
УЗИ	– ультразвуковое исследование
ФП	– фибрилляция предсердий
ЭКГ	– электрокардиография
ЭМИ	– электромагнитное излучение
ЭхоКГ	– эхокардиография
NIHSS	– Шкала инсульта Национального института Здоровья (National Institutes of Health Stroke Scale – NIHSS)