

ISSN 2307-4334

Санитарный врач

11/2012



Критерии ранней диагностики производственно обусловленной вегетативной дисфункции и артериальной гипертензии у работников металлургических предприятий

Е.М. Власова, В.Б. Алексеев, А.С. Байдина, Д.М. Шляпников*

Резюме. Приведены результаты комплексной оценки состояния вегетативной и сердечно-сосудистой систем у лиц разных стажевых групп, работающих в условиях воздействия производственного шума, инфракрасного излучения, оксида марганца, для разработки программ ранней диагностики вегетативных нарушений и артериальной гипертензии.

Ключевые слова: вегетативная дисфункция, производственно обусловленная артериальная гипертензия.

CRITERIA FOR EARLY DIAGNOSIS OF OCCUPATIONALLY INDUCED AUTONOMIC DYSFUNCTION AND ARTERIAL HYPERTENSION IN WORKERS IN THE IRON AND STEEL INDUSTRY

Ye.M. Vlasova, V.B. Alexeyev, A.S. Baydina, D.M. Shlyapnikov

Summary. In this article, we present the findings of a comprehensive assessment of the autonomic system and the cardiovascular system in individuals with various lengths of service, who are exposed to noise, infrared light and manganese oxide in the working environment, to develop programmes for early diagnosis of autonomic dysfunction and arterial hypertension.

Keywords: autonomic dysfunction, occupational induced arterial hypertension.

Сокращение численности населения в России, особенно трудоспособных возрастов, является наиболее острой социально-экономической проблемой. Заболевания сердечно-сосудистой системы (ССС) являются самыми распространенными в мире и занимают первое место среди причин потери трудоспособности и смертности. Распространенность гипертонической болезни (ГБ) среди взрослого населения РФ составляет 39,5%. Доля ГБ в реестре причин смертности трудоспособного населения России составляет 57%. Наибольшее распространение данная патология имеет в отраслях промышленности с неблагоприятными условиями труда, в том числе на металлургических предприятиях, где артериальная гипертензия (АГ) регистрируется в 7-8 раз чаще,

чем в общей популяции. Удельный вес болезней системы кровообращения среди причин инвалидности рабочих металлургических предприятий составляет 23,6% [2].

Однонаправленное действие шума, инфракрасного излучения и оксида марганца на центральную нервную систему (ЦНС) способствует раннему формированию вегетативной дисфункции и нарушению липидного и углеводного обменов. К характерным начальным проявлениям нарушений здоровья от воздействия шума, инфракрасного излучения и оксида марганца относят вегетативные нарушения (ВН) по гиперсимпатикотоническому типу, зачастую являющихся начальной стадией развития производственно обусловленной АГ.

* Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, д. 82; тел.: 8(342)237-25-34; e-mail: vadim@fcrisk.ru.

Шум в 50-60 дБА, еще не достигающий предельно допустимого уровня (ПДУ), уже создает психологическую нагрузку на человека. При увеличении уровня свыше 70 дБА шум оказывает патологическое действие в виде ВН, связанных с повышенной возбудимостью симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС), проявляющихся сосудистой неустойчивостью с гипертензивными ангиоспастическими реакциями, выраженность которых зависит от силы и продолжительности действия фактора [3]. Изменения проявляются дисбалансом симпатического и парасимпатического отделов ВНС с нарушениями чувствительности сосудистых α - и β -адренорецепторов, которые могут способствовать развитию АГ [1]. Воздействие инфракрасного излучения на ЦНС приводит к напряжению центра терморегуляции, нарушениям циркадного ритма сердечной деятельности, повышению уровня систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления. Воздействие оксида марганца на организм работающих проявляется в начальных стадиях астеновегетативным синдромом [1]. Дисбаланс отделов ВНС создает благоприятный фон для возникновения функциональных нарушений, которые длительное время проявляются субъективными ощущениями, снижающими трудоспособность и изменяющими качество жизни.

Цель исследования - оценить состояние вегетативной и сердечно-сосудистой систем у работников, осуществляющих трудовую деятельность в условиях воздействия производственного шума, инфракрасного излучения, оксида марганца в разрезе разных стажевых групп, с целью определения критериев ранней диагностики вегетативных нарушений и артериальной гипертензии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сотрудниками ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» было проведено комплексное обследование работников предприятия металлургии с целью определения причинно-следственных связей между воздействием неблагоприятных факторов производственного процесса и частотой возникновения отдельных видов ответов со стороны ВНС и ССС.

Сформирована группа наблюдения, включающая 78 работающих в условиях воздействия

производственных факторов (49 женщин и 29 мужчин), возраст- $37,8 \pm 10,2$ лет, ранжированных по стажу. Критериями включения в группу сравнения являлось отсутствие воздействия указанных производственных факторов, сопоставимость по возрасту и стажу. Группа сравнения составила 74 человека аппарата управления (59 женщин и 15 мужчин, средний возраст- $38,6 \pm 10,1$ лет, средний стаж в группе наблюдения - $15,7 \pm 8,8$ лет, в группе сравнения - $15,3 \pm 9,2$ лет).

Комплексное обследование включало: гигиеническое исследование (проводились исследования воздуха рабочей зоны на содержание химических веществ: ванадийсодержащие шлаки (пыль), дижелезо триоксид, диванадий пентоксид, оксид углерода, оксид марганца и пыль, содержащая кремний-диоксид кристаллический; замеры уровня шума, интенсивности теплового излучения). Оценка условий труда проводилась по данным аттестации рабочих мест и производственного лабораторного контроля. Анализ данных аттестации рабочих мест и производственного контроля проводился в шихтовом и металлургическом отделениях, сталеразливочном участке, участке подготовки составов. Основные специальности: сталевар, подручный сталевара, машинист крана, машинист-транспортровщик горячего металла, сталевар мартеновской печи, подручный сталевара мартеновской печи, машинист крана металлургического производства на горячих работах, машинист крана металлургического производства, разлищик стали.

Клиническое обследование - осмотр неврологом, кардиологом, профпатологом - выполнялось по стандартным методикам - оценивались антропометрические и физиологические параметры: артериальное давление (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС), оценка деятельности нервной системы вегетативного характера. Лабораторная диагностика (содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов в цельной крови; концентрация гемоглобина в эритроците; объем эритроцита, соотношение эритроцитов и объема плазмы крови; наличие патологических клеточных форм; анизоцитоз эритроцитов, содержание и объем тромбоцитов в крови, содержание общего холестерина, липопротеидов высокой (ЛПВП), низкой (ЛПНП) и очень низкой плотности (ЛПОНП), триглицеридов в сыворотке крови; индекс атерогенности, уровень глюкозы в крови) выполнялась

Таблица 1

**Доля вегетативных нарушений и артериальной гипертензии
в структуре заболеваемости у работающих в условиях воздействия
производственных факторов в зависимости от стажа**

Нарушение здоровья	Группа наблюдения стаж <10 лет	Группа наблюдения стаж >10 лет	OR (95% CI)	EF	P
ВН	34,78%	12,72%	2,87 95 % (1,12-7,8)	51	0,04
АГ	8,69%	21,81%	5,27 (1,68-16,55)	57	0,04

с помощью автоматического гематологического анализатора Abakus junior (Австрия), лабораторного медицинского биохимического фотометра Stat Fax 1904+, 11-канального электронного цифрового счетчика лейкоцитарной формулы крови (СЛФ-Э1Д-11-01ФМЛИ.941419.000), биохимического анализатора Stat Fax-2600 (США). Функциональная диагностика: регистрация электрокардиограмм (ЭКГ) проводилась 6-канальным электрокардиографом Cardiovit AT-2 (SCHILLER) по стандартной методике; суточное мониторирование АД и ЭКГ - аппаратом «Полиспектр-8», Санкт-Петербург; вариабельности ритма сердца (ВРС) - «Кардиотехника-400» ИНКАРТ, Санкт-Петербург. Стандартное электрокардиографическое исследование, мониторирование ЭКГ в течение 24 ч проводилось в условиях стационара с дальнейшим анализом в соответствии с рекомендациями Европейского кардиологического общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии; анализ ВРС в покое и при активной ортопробе, оценивали временные и частотные показатели.

Статистическая обработка данных выполнена с помощью программы Statistics 6.0. Количественные признаки представлены в работе в виде средней арифметической и стандартного отклонения. Оценка достоверности различий (p) проводилась с использованием t-критерия Стьюдента. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в исследовании принимался равным 0,05. Математическая обработка осуществлялась с помощью непараметрических методов статистики с построением и анализом двумерных таблиц сопряженности, метода однофакторного дисперсионного анализа, методов

линейного и нелинейного регрессионного анализа. Сравнительную оценку вероятностной взаимосвязи между признаками в группах оценивали по отношению шансов (odd ratio OR) с анализом 95% доверительного интервала (ДИ).

РЕЗУЛЬТАТЫ

На рабочих местах лиц группы наблюдения обнаружены превышения гигиенических нормативов: уровня шума до 87 дБА (ПДУ 80 дБА); теплового излучения до 1990 Вт/м² (нормативное значение 140 Вт/м²); концентрации оксида марганца в воздухе рабочей зоны - более чем в 7 раз относительно гигиенического норматива - 0,38-2,34 мг/м³ при ПДК 0,3 мг/м³ (ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»).

Условия труда на исследуемых рабочих местах согласно Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», характеризуются как «вредные» - первой, второй и четвертой степени вредности (классы условий труда опасные - 3.1 и 3.2; по специально-стям сталевар конвертера и подручный сталевара конвертера - класс условий труда 3.4). Категории априорного профессионального риска по классам условий труда работников варьирует от очень высокого (непереносимого) до среднего и малого (умеренного) риска (Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки»).

Анализ заболеваемости работающих в данных производственных условиях показал, что при стаже до 10 лет синдром вегетативной дис-

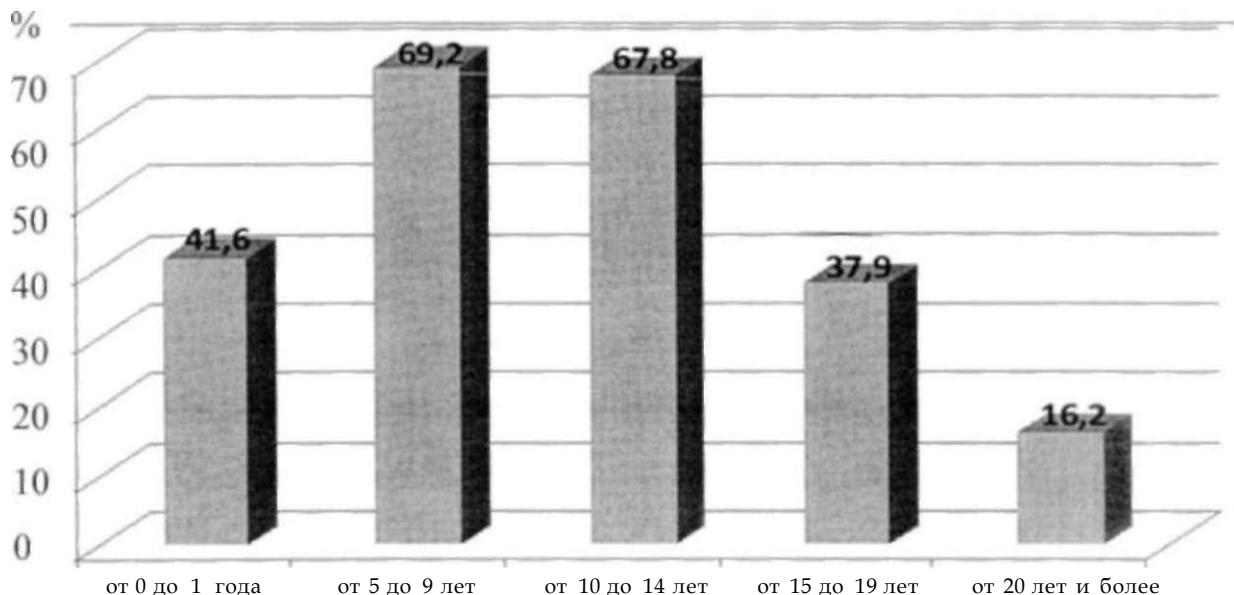


Рис. 1. Доля СВД в структуре заболеваемости у работающих в условиях воздействия производственных факторов в зависимости от стажа

функции (СВД) диагностирован в 3,4 раза чаще (43,47% и 12,72%, соответственно; $OR=5,2795$ $CI=1,68 - 16,55$, $p<0,05$), чем в группе работников со стажем более 10 лет, где признаки синдрома вегетативной дисфункции по васкулярному типу отмечаются в 3,0 раза реже, при этом АГ - в 2,3 раза чаще (АГ I ст. - 9,09 %, АГ II ст. - 12,72%) (табл. 1).

В группе сравнения у работников, при стаже до 10 лет: уровень СВД составил 19,04%, уровень АГ I ст. - 4,3%; при стаже 10 и более лет уровень СВД составил 9,43%, АГ I ст. - 7,54%, АГ II ст. - 9,43%. Прогрессирующее течение СВД способствует формированию АГ (рис. 1).

Средние значения ЧСС в обеих группах соответствовали физиологической норме (60-90 уд/мин), однако в группе наблюдения - $73,46 \pm 9,53$ уд/мин, в группе сравнения - $61,17 \pm 8,21$ уд/мин.

Средние значения АД у работников группы наблюдения выше, чем в группе сравнения (САД $135,2 \pm 11,8$ мм рт. ст.; ДАД $84,5 \pm 6,8$ мм рт. ст., соответственно). Отмечалось повышение уровня САД и ДАД у работников, подверженных неблагоприятному воздействию производственных факторов, в зависимости от стажа (при стаже работы до 10 лет САД - $149,2 \pm 3,2$ мм рт. ст., ДАД - $89 \pm 1,4$ мм рт. ст.; более 10 лет САД - $163,4 \pm 5,8$ мм рт. ст., ДАД - $94,8 \pm 3,4$ мм рт. ст.).

В группе сравнения в 8 раз чаще зарегистрировано снижение АД ниже оптимального уровня (САД - $109 \pm 10,7$ мм рт. ст.; ДАД - $74,3 \pm 5,6$ мм рт. ст.), в 21,62% случаев в группе наблюдения, в 2,56% случаев в группе сравнения. Высокое нормальное АД отмечено у работников в группе наблюдения в 23,1 % случаев (САД - $139,4 \pm 8,7$ мм рт. ст. и ДАД - $89,3 \pm 5,2$ мм рт. ст.), в группе сравнения в 9,45% случаев ($OR=2,87$ 95% $CI=1,12-7,8$, $p<0,05$).

По результатам ЭКГ определено, что нарушения ритма в 2,3 раза чаще в группе наблюдения (21,8%, 4,05% соответственно, $OR=6,59$ 95% $CI=1,84-23,58$, $p<0,05$): синусовая тахикардия (11,5% в группе наблюдения, 4,05% в группе сравнения; $p<0,05$); миграция водителя ритма по предсердиям (только в группе наблюдения - 2,56%); суправентрикулярные и редкие желудочковые экстрасистолы (в группе наблюдения - 3,8%, в группе сравнения 1,35%; $p<0,05$); укорочение интервала P-Q (в группе наблюдения - 2,56%, в группе сравнения 1,35 %; $p<0,05$); удлинение интервала P-Q (в группе наблюдения - 7,69%, в группе сравнения 4,05%; $p<0,05$); смещение сегмента ST ниже изолинии до 1 мм (в группе наблюдения - 2,56%, в группе сравнения не выявлено); уплощенный зубец T (11,5% в группе наблюдения, 4,05% в группе сравнения; $p<0,05$). Синусовая брадикардия преобладала в группе

Таблица 2

**Динамика изменений ЭКГ у работающих в условиях воздействия
производственных факторов в зависимости от стажа**

Метод исследования	Группа наблюдения стаж <10 лет	Группа наблюдения стаж >10 лет	OR (95% CI)	EF	P
ЭКГ	13,04%	47,3%	5,97 (1,59-22,46)	46	0,01

сравнения - 10,81%, в группе наблюдения 3,84% (табл. 2). Сердечно-сосудистые расстройства проявлялись склонностью к синусовой тахикардии и повышением АД при нормальных размерах сердца и соотношением тонов.

Достоверный характер носили различия SDNN (стандартное отклонение серии мгновенной ЧСС (интервалы NN) за весь рассматриваемый период), RMSSD (квадратный корень из суммы квадратов разностей величин последовательных пар интервалов NN), pNN50 (доля NN50 от общего количества последовательных пар интервалов NN между группами) при стаже 10 лет и более (SDNN 38,1±4,1мс, RMSSD 25,2±3,3 мс, pNN50 7,6±2,7% в группе наблюдения и SDNN 49,8±4,3 мс, RMSSD 32,2±5,1 мс, pNN50 17,1±3,1% в группе сравнения). Анализ ВРС (5-минутная запись в положении больного лежа на спине) выявил достоверно значимое снижение HF (высокочастотный компонент спектральной мощности), отражающего парасимпатический тонус, как в дневное, так и ночное время в группе наблюдения по сравнению с группой сравнения (839±197 мс, и 895±201 мс, соответственно, p=0,04). Симпатовагальный индекс (LF/HF) был достоверно ниже у работников без АГ (1,048±0,01) по сравнению с работниками с АГ и МС (2,5±0,1). При этом различия между группами были статистически значимыми (p<0,05). Спектральный анализ (СА) ВРС выявил: мощность VLF (очень низкочастотный компонент спектральной мощности) - 50,4±4,1%; LF (низкочастотный компонент спектральной мощности) - 21,1±3,1%, HF - 8,8±0,9% от общей мощности спектра, отношение LF/HF 2,4±0,03 (преобладает тонус симпатической нервной системы). Общая мощность спектра (TP) 798,31±348,18 мс² у работающих в условиях изучаемых факторов и 3023,61±1097 мс² в группе сравнения.

Оценка результатов исследования показателей липидного и углеводного обмена показала повышение уровня атерогенных фракций липидов относительно физиологической нормы (уровень общего холестерина 5,6±1,1 ммоль/л в группе наблюдения у 64% работников, в группе сравнения у 42,7% работников; уровень липопротеидов очень низкой плотности (ЛПОНП) 1,16±0,2 ммоль/л в группе наблюдения у 23% работников, в группе сравнения у 17,1% работников; уровень липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) 4,06±0,1 ммоль/л в группе наблюдения у 31% работников, в группе сравнения у 25% работников) в сочетании со снижением уровня липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), которые являются антифактором риска развития АГ (1,09±0,33 ммоль/л в группе наблюдения у 51% работников, в группе сравнения у 39% работников); повышение уровня глюкозы крови, относительно физиологической нормы (до 10 лет стажа гликемия 5,8±0,2 ммоль/л, после 10 лет стажа - 6,1±0,1 ммоль/л) у 10,25% работников, контактирующих с вредными факторами производственной среды. В группе сравнения повышение уровня глюкозы крови составило 6,75% (p<0,05).

ОБСУЖДЕНИЕ

Формированию СВД способствует комплекс производственных факторов, вызывающих поражения ЦНС, приводящие к сосудистым расстройствам, повреждению гипоталамуса и других отделов лимбико-ретикулярного комплекса, нестабильности метаболизма головного мозга. Возникающие при этом вегетативные сдвиги способствуют развитию АГ, имеющей психосоматический компонент. В свою очередь, сформировавшаяся ГБ может усугублять вегетативные нарушения. Одним из ведущих факторов формирования хронического повышения АД

является увеличение активности симпатического отдела ВНС.

Достоверное преобладание мощности волн низких частот в дневное время у работающих в условиях воздействия комплекса производственных факторов, нарастающее с увеличением стажа, свидетельствует о формировании АГ. Симпатовегетальный индекс (LF/HF) в дневное время был достоверно ниже у работников без АГ по сравнению с группой с АГ и с метаболическим синдромом (МС), при этом различия между стажевыми группами также были статистически значимыми ($p=0,02$). У пациентов с артериальной гипертензией все показатели вариабельности ритма сердца снижены. Активность надсегментарных структур не имеет достоверных различий в группах при стаже до 10 лет, однако возрастает в группах при стаже 15 лет и более и находится в пограничной с патологией зоне, что свидетельствует о включении более высоких уровней регуляции (эрготропной регуляции), напряжении регуляторных механизмов и снижении запаса функциональных резервов. Оценка ТР подтвердила снижение адаптационных возможностей организма у работающих в условиях комплексного воздействия факторов и зависимость от стажа. При стаже от 1 года до 4 лет снижение адаптационных возможностей отмечено у 23,2%, от 5 до 9 лет - у 29,9% работающих. При этом с увеличением стажа

нарушение адаптации более выражено. Так, при стаже 10-15 лет, адаптационные возможности снижены у 30,9% работающих, значительно снижены у 13,9%, истощены у 8,9%. При стаже 15-20 лет, снижение адаптационных возможностей различной степени наблюдалось уже у 57,7% работающих, а истощение функциональных резервов у 38,7% (рис. 2). Значительное повышение и избыточные адаптационные возможности выявлены у 7,3% работающих в группе наблюдения и у 6,1% работающих в группе сравнения.

Результаты оценки состояния ВНС свидетельствуют о нарастании симпатического тонуса и подавлении парасимпатической активности при появлении АГ и метаболических нарушений. В норме суточный ритм вегетативного тонуса характеризуется повышением в дневное время суток симпатических влияний на ССС и парасимпатических ночью. У работников с АГ параметры, отражающие напряжение парасимпатического отдела ВНС, имеют обратно пропорциональную взаимосвязь с показателями ночного ДАД и прямо пропорциональную взаимосвязь с сердечным индексом (степенью ночного снижения) ДАД; уровень САД, а также уровень «нагрузки САД» имеют отрицательную связь с мощностью вагусного компонента.

Выявленные изменения показателей функционирования ВНС и ССС у работников металлур-

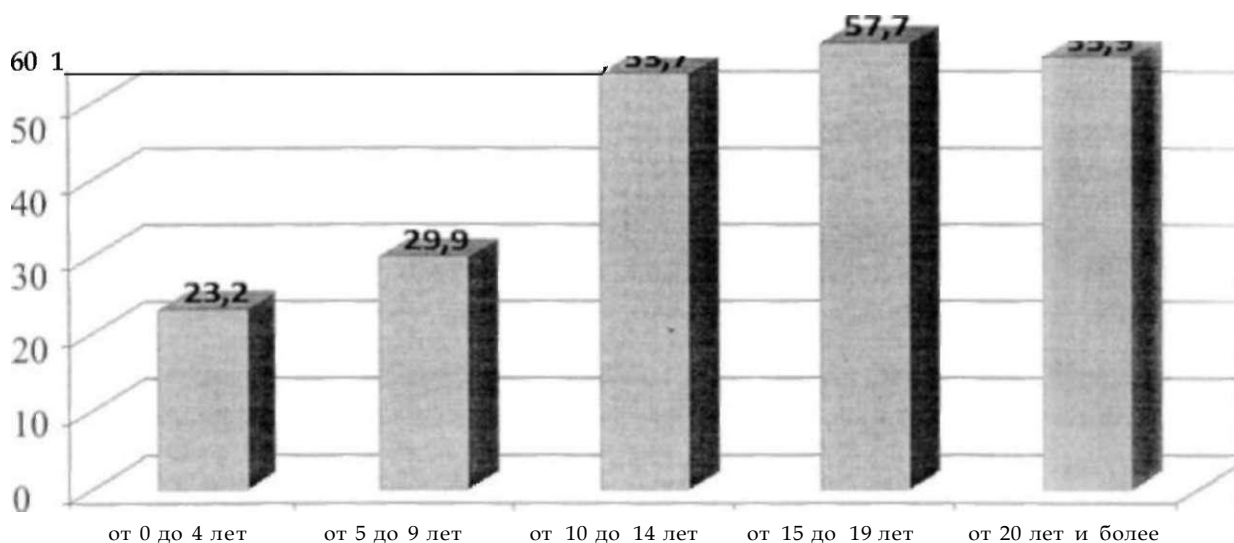


Рис. 2. Динамика нарушений адаптационных возможностей у работающих в условиях воздействия производственных факторов в зависимости от стажа

гических предприятия, осуществляющих свою производственную деятельность в условиях воздействия неблагоприятных факторов, в 1,2-1,3 раза чаще сочетались с характерными нарушениями липидного и углеводного обмена. Высокий уровень АГ, повышенный уровень глюкозы крови, дислипидемии указывают на формирование метаболического синдрома (МС), который значительно повышает риск сердечно-сосудистых осложнений и смертности. Распространенность метаболического синдрома увеличивается со стажем работы.

Таким образом, формирующиеся нарушения регуляции ВНС (функциональные расстройства) при длительном воздействии шума, инфракрасного излучения и оксида марганца запускают патогенетические механизмы формирования АГ (преобладание активности симпатического отдела и лабильность нейрогуморальной регуляции), клинически проявляющейся у работников со стажем до 10 лет высоким нормальным АД и эпизодами высокого АД, дислипидемией, повышением гликемии натощак. При длительном продолжительном воздействии комплекса производственных факторов формируется стойкая АГ и МС. После 10 лет формируется ГБ на фоне МС и имеющихся ВН надсегментарного уровня, усугубляющих течение заболевания. Тяжелые формы ГБ являются противопоказанием к продолжению трудовой деятельности.

В случаях, когда работодатель по обоснованным технологическим причинам не может в полном объеме обеспечить соблюдение гигиенических нормативов на рабочих местах и безопасность для здоровья работника (Конституция РФ ст. 41, Федеральный закон РФ от 18 июля 2011 г. № 238-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации», Федеральный закон № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» ст. 11, 25), риск развития производственно обусловленных заболеваний может быть снижен посредством выполнения комплекса медико-профилактических мероприятий.

I. Руководители предприятий организуют проведение расширенных профилактических медицинских осмотров работников (Трудовой кодекс РФ (с изменениями от 23 апреля 2012 г.) ст. 212, 213), имеющих риск развития производственно обусловленных ВН и АГ (работа в условиях воздействия производственного шума, инфракрасно-

го излучения, превышающих ПДУ; содержания в воздухе рабочей зоны оксида марганца, превышающего ПДК);

II. Медицинские организации, осуществляющие профилактические медицинские осмотры на предприятиях металлургии, по согласованию с руководителем предприятия, проводят ежегодное обследование работников (приказ Минздравсоцразвития России от 04.02.2010 № 55н (ред. от 03.03.2011) «О порядке проведения дополнительной диспансеризации работающих граждан» (вместе с «Порядком и объемом проведения дополнительной диспансеризации работающих граждан»).

III. Для своевременной диагностики производственно обусловленных СВД и АГ целесообразно использовать *критерии ранней диагностики ВНиАГ:*

• **работникам со стажем до 10 лет - осмотр** терапевта, невролога с целью выявления признаков ВН:

- неустойчивость артериального давления, лабильность пульса, общий и локальный гипергидроз; повышение сухожильных и периостальных рефлексов, тремор пальцев, положительный симптом Ромберга, угнетение или усиление дермографизма, дистальная гипестезия, акроцианоз, изменение кожной температуры;

- изменения артериального давления - высокое нормальное АД, эпизоды высокого АД, сопровождающиеся головной болью, головокружением, шумом и звоном в голове, повышенной возбудимостью;

• **работникам со стажем 10 и более лет - осмотр** кардиолога с целью выявления АГ:

- повышение артериального давления (уровень АД 140/90 мм рт. ст. и выше), напряжение пульса; увеличение индекса массы тела (>27); объем талии; объем бедер; усиление и смещение верхушечного толчка влево и вниз;

- при проведении функциональных проб на физическую нагрузку стойкая гипертензивная реакция (АД 150/90 мм рт. ст. и выше) и тахикардия (возрастание ЧСС в 1,5 раза от исходного уровня) в течение более 15 мин;

• **всем работникам:**

- биохимический анализ крови с оценкой уровня ЛПНП, ЛПОНП, ЛПВП, глюкозы;

- ЭКГ;

- оценка вариабельности ритма сердца.

По результатам обследования формируются группы риска.

Медицинские критерии формирования группы риска:

- уровень АД 130/80 мм рт. ст. и выше;
- уровень общего холестерина выше 5,0 ммоль/л; холестерина липопротеинов: ЛПВП ниже 1,42 ммоль/л; ЛПНП выше 2,8 ммоль/л; ЛПОНП выше 1,04 ммоль/л;
- уровень глюкозы крови выше 5,2 ммоль/л;
- изменение параметров ЭКГ (ЧСС реже 55 уд./мин и чаще 80 уд./мин; синусовые аритмии; удлинение интервала PQ более 0,20 сек; смещение сегмента ST ниже изолинии до 1 мм; уплощенный зубец T);
- преобладание симпатического отдела ВНС по результатам оценки вариабельности ритма сердца: SDNN, мс <61,5; RMSSD, мс <53,5; рNN50, % <35,0; VLF, МС7Гц >1440; VLF, % >45,3; LF, мс7Гц 1000; LF, % <33,9; HF, мсТГц <1550; HF, % <44,3; TP, мс7Гц <3000 и >4000.

Оценка показателей ВРС дает возможность контролировать функциональное состояние у работающих в условиях воздействия производственного шума, инфракрасного излучения, оксида марганца. Колебания ВРС целесообразно использовать для количественной неинвазивной оценки уровней вегетативной регуляции. Показа-

тели ВРС следует интерпретировать с учетом всех результатов обследования, включая клиническую картину.

При выявлении признаков АГ рекомендовано обследование в соответствии с требованиями медико-экономических стандартов.

Работники с выявленными производственно обусловленными СВД и АГ направляются в медицинские организации (по месту прикрепления полиса ОМС) для осуществления обязательного диспансерного наблюдения в соответствии с требованиями приказа Минздравсоцразвития России от 04.02.2010 № 55-н «О порядке проведения дополнительной диспансеризации работающих граждан», а также ставятся на учет в региональные профцентры.

Литература

1. Косарев В.В. Профессиональные болезни / В.В. Косарев. С.А. Бабанов. - М.: ГЭОТАР-Медиа. 2010. - 338 с.
2. Лоханова З.М. Критерии диагностики стадийности гипертонической болезни и стенокардии: теория и практика / З.М. Лоханова. В.В. Василенко. С.Е. Тимофеев // Сб. науч. тр. «Фундаментальные медико-биологические науки и практическое здравоохранение». - Томск. 2010.-202 с.
3. Профессиональная нейросенсорная тугоухость (диагностика, лечение, экспертиза трудоспособности, профилактика): Методические рекомендации. - Пермь. 2010. - 36 с.