

УДК 616.12:613.62

ИЗМЕНЕНИЯ МИОКАРДА У РАБОТНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ КОМБИНИРОВАННОМУ ДЕЙСТВИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА И ВИБРАЦИИ

Балабан С.В., Панов Б.В.

*Медицинский клинический центр профессионального здоровья
ДП «Украинский НИИ медицины транспорта»*

Было обследовано 22 железнодорожника: машинисты и их помощники (группа I) и железнодорожники, связанные с личной безопасностью (группа VIII).

У железнодорожников группы I вследствие длительного комбинированного действия общей вибрации и шума чаще всего развиваются дистрофические процессы в миокарде, причем доказано, что первичная кардиальная патология не является этиопатогенетической основой формирования указанных патологических изменений в миокарде. Выявленные нарушения гемодинамики у работников группы I, чаще всего протекают по гиперкинетическому типу, тогда как в группе VIII по гипокинетическому типу. При достижении машинистами и их помощниками 20 лет стажа работы во вредных и опасных условиях труда, практически у каждого второго из них развивается нейросенсорная тугоухость I-II степени.

Цель исследования: Выявить признаки некоронарного дистрофического процесса в миокарде работников железнодорожного транспорта: в группе машинистов и их помощников (далее I гр.) и группе повышенной личной безопасности для работников (далее – VIII гр.).

Ключевые слова: *нормо/гипер/гипокинетический тип гемодинамики, сократительная функция миокарда, масса миокарда, дистрофические изменения миокарда, производственная вибрация и шум, аудиография.*

Введение

Сердечно-сосудистая патология занимает доминирующие позиции в структуре общей заболеваемости и смертности населения планеты [1,3,5,8,9].

Особый вклад в этиологическое разнообразие факторов, оказывающих негативное влияние на сердце работающего человека, принадлежит профессиональным вредностям, среди которых производственная вибрация и шум остаются наиболее весомыми [6]. Особенно это касается работников определенных профессиональных групп на

железнодорожном транспорте.

I гр.: работа машиниста и помощника машиниста на локомотиве непрерывно проходит в условиях влияния шума, вибрации, ультразвука, электромагнитных полей, а также повышенной опасности высоких скоростей. Она часто выполняется в ночные смены, в разных рельефно-климатических местностях, при больших расстояниях движения. У работников группы I имеет место постоянная нагрузка на зрительный и слуховой анализаторы. Возможны непредвиденные острые и острейшие стрессовые ситуации, требующие адекват-

ватной реакции в условиях дефицита времени, монотонности рабочей обстановки и гиподинамии [7].

По-прежнему внимание исследователей привлекают вопросы, связанные с нарушением механизмов нервной регуляции сердечной деятельности и вызванные ими дистрофические изменения в сердечной мышце [2,4].

Изучению функциональных изменений в миокарде при длительном комбинированном действии производственной вибрации и шума и их влиянию на степень снижения слуха у работающих на железнодорожном транспорте (профгрупп – I и VIII) посвящена эта работа.

Материалы и методы

В разработку вошли 22 железнодорожника, которые были обследованы в клинике Медицинского центра профессионального здоровья ГП УНИИ медицины транспорта. Они были разделены на 2 группы в зависимости от профессиональной принадлежности с учетом норм приказа МТСУ № 240 от 29.04.2010г. «Об утверждении Порядка проведения медицинских осмотров работников определенных категорий железнодорожного транспорта, метрополитенов и предприятий межотраслевого промышленного железнодорожного транспорта Украины», а именно: группу машинистов и их помощников (далее – I) и группу повышенной личной безопасности для работников (далее – VIII), куда вошли работники железнодорожного транспорта и предприятий межотраслевого промышленного железнодорожного транспорта, профессиональная деятельность которых осуществляется в условиях повышенной личной опасности - работа на железнодорожных путях, обслуживание поездов, опасность наезда подвижного состава, опасность поражения током высокого напряжения, работа в подземных сооружениях метрополитенов (конкретный перечень профессий и должностей

определяется работодателем). Средний возраст исследуемого контингента составил – $52,92 \pm 9,86$ лет. Средний профессиональный стаж составил – $22,00 \pm 9,65$ лет. Всему изучаемому контингенту был проведен (с помощью метода количественного анализа ЭКГ по методике профессора Ю.Н.Шишмарева) расчет сократительной функции миокарда и гемодинамики (использованы показатели зубцов R, S, T в грудных отведениях, интервал R-R, max ширина комплекса QRS, max зубец по амплитуде и АД). Были проанализированы некоторые показатели функции миокарда и гемодинамики: работа и мощность левого и правого желудочков сердца, масса миокарда, среднее давление в легочной артерии, систолический объем крови, минутный объем крови. Эти показатели были оценены по следующим 3-м параметрам: 1-ая группа – работники с показателями выше референтных значений, 2-ая группа – работники с показателями ниже референтных значений и 3-я группа – работники с показателями соответствующими нормативным значениям. Было проведено аудиометрическое исследование слуха у группы машинистов и их помощников и группы повышенной личной безопасности для работников. Для проведения сравнительного анализа, между этими профгруппами, были взяты за основу 5 градаций по результатам аудиометрического исследования слуха: 1-я – лица с нормальными значениями слуха (0 степень), 2-я – лица со снижением слуха I степени, 3-я – лица со снижением слуха II степени, 4-я – лица со снижением слуха III степени, 5-я – лица со снижением слуха IV степени.

Результаты и их обсуждения:

Был проведен анализ основных показателей функции миокарда и гемодинамики (работа и мощность левого и правого желудочков сердца, масса миокарда, среднее давление в легочной артерии, систолический объем крови, минутный объем крови) среди желез-

нодорожников профгрупп I и VIII с учетом их отношения к 3-м группам градации основных показателей (ГГОП): 1-ая – показатели выше референтных значений; 2-ая – показатели ниже референтных значений; 3-я – показатели, соответствующие референтным значениям. Было установлено следующее:

- 1) Показатель – работа левого желудочка (Дж): в профессиональной группе I наибольшее количество лиц – $41,67 \pm 1,08$ (%) было во 2-ой ГГОП (показатели ниже референтных величин). В группе VIII также наибольшее количество пришлось на 2-ую ГГОП (показатели ниже референтных величин) и этот процент составил – $50,00 \pm 1,4$, причем он несколько выше чем в группе I, различия достоверны, при $P < 0,01$;
- 2) Показатель – работа правого желудочка (Дж): в группе I как и в группе VIII наибольший процент пришелся на лиц 1 ГГОП (увеличение показателя выше нормы), в первом случае – $66,67 \pm 1,14$, во втором случае – $50,00 \pm 1,41$, различия достоверны при $P < 0,01$;
- 3) Показатель – мощность левого желудочка (Дж/мин): в группах I и VIII имеет место четкое преобладание случаев с увеличением показателя выше референтных величин, в первом случае – $75,00 \pm 1,14$ и во втором – $70,00 \pm 1,39$, в сравнении с другими группами показателей различия достоверны при $P < 0,01$;
- 4) Показатель – мощность правого желудочка (Дж/мин): картина распределения аналогичная, как и в случае с показателем мощности левого желудочка;
- 5) Показатель – масса миокарда: отмечается достоверная тенденция превалирования случаев с превышением показателей выше референтных значений среди лиц I – $83,33 \pm 1,10$ (%) от всех случаев, тогда как на группу VIII – $50,00 \pm$

$1,41$ (результаты достоверны при $P < 0,01$), причем у группы I не выявлено ни одного случая с показателем ниже нормативных величин;

- 6) Среднее давление в легочной артерии в мм.рт.ст.: установлено незначительное преобладание случаев с превышением показателей (среднее давление в легочной артерии) выше нормы у лиц группы I, на них пришлось – $58,33 \pm 1,18$ (%), на группу VIII – $50,00 \pm 1,41$ (различия достоверны); анализ показателей у лиц VIII группы: снижение показателей ниже референтных величин, при этом выявлена обратная тенденция - превалирование повышенного давления в легочной артерии среди группы VIII (различия в группах достоверны ($P < 0,01$);
- 7) Систолический объем крови: установлено достоверное (при $P < 0,01$) преобладание случаев превышения показателей выше референтных величин среди I – $33,33 \pm 1,16$ (%), против $10,00 \pm 1,27$ (%) у лиц группы VIII. Отдельно следует отметить, что у лиц группы I не было зафиксировано ни единого случая с показателями соответствующими – нормативным значениям;
- 8) Минутный объем крови: анализ этого показателя установил следующее: количество лиц, с превышением показателя выше референтных величин, распределилось поровну среди лиц групп I и VIII, в то же время обнаружено достоверное превышение количества случаев со снижением показателей ниже референтных величин у лиц группы I, на них пришлось 25% от всех случаев, на группу VIII пришлось всего лишь 10% (различия достоверны ($P < 0,01$)).

Анализ результатов аудиографического обследования работников исследуемых I и VIII групп. В зависимости от степени снижения слуха, весь иссле-

двумый контингент был ранжирован на 5 основных подгрупп: в первую подгруппу вошли работники I и VIII групп, у которых показатели (аудиографии) соответствуют нормативным значениям, во вторую вошли работники, у которых имело место снижение слуха I степени, в третью - со снижением слуха II степени, в четвертую - со снижением слуха III степени, в пятую - со снижением слуха IV степени.

В первой (0 ст. - нет снижения слуха) подгруппе лишь 16,67% лиц I профессиональной группы не страдают патологией органа слуха, тогда как среди работников VIII профессиональной группы лиц, не страдающих тугоухостью, было 60%, различия результатов достоверны (P<0,01);

Подгруппа вторая: установлено резкое увеличение количества лиц I профессиональной группы (58,33%), у которых выявлены изменения слуха, соответствующие тугоухости I степени,

тогда как среди работников VIII профессиональной группы, это количество составило 30%, различия результатов достоверны (P<0,01);

В третьей подгруппе анализ показателей у работников I и VIII профессиональных групп не выявил достоверных различий;

Подгруппа четвертая: снижение слуха (тугоухость III ст.) было выявлено лишь у железнодорожников – I профессиональной группы.

Железнодорожников, относящихся к группам I и VIII, и имеющих нарушение слуха IV ст., выявлено не было.

Продемонстрированное в работе развитие дистрофических изменений в миокарде, преобладающее в группе I, подвергающихся длительному комбинированному воздействию общей вибрации и производственного шума является весьма актуальной проблемой, как для специалистов изучающих вопросы медицины труда, так и общесоматичес-

Таблица 1

Основные показатели функции миокарда и гемодинамики у группы машинистов и их помощников в сравнении с группой работников с повышенной личной безопасностью

	Кол-во лиц с показателями выше референтных значений				Кол-во лиц с показателями ниже референтных значений				Кол-во лиц с показателями, соответствующих норме			
	I		VIII		I		VIII		I		VIII	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Работа левого желудочка Дж	4	33.33 ***	4	40.00	5	41.67 ***	5	50.00	3	25.00 ***	1	10.00
Работа правого желудочка Дж	8	66.67 ***	5	50.00	4	33.33 *	3	30.00	0	-	2	20.00
Мощность левого желудочка Дж/мин	9	75.00 *	7	70.00	2	16.67 *	2	20.00	1	8.33 *	1	10.00
Мощность правого желудочка Дж/м	9	75.00 ***	9	90.00	2	16.67 *	1	10.00	1	8.33	0	-
Масса миокарда	10	83.33 ***	5	50.00	0	-	4	40.00	2	16.67 *	1	10.00
Ср давление в лег. артерии мм.рт.ст.	7	58.33 **	5	50.	2	16.67 ***	3	30.00	3	25.00 *	2	20.00
Систолический объем крови	4	33.33 ***	1	10.00	8	66.67 ***	8	80.00	0	-	1	10.00
Минутный объем крови	4	33.33 *	3	30.00	3	25.00 ***	1	10.00	5	41.67 ***	6	60.00

Примечание: ***- различия достоверны при P<0.01; ** - различия достоверны при P<0.05; (*) – различия недостоверны при P>0.05

Таблица 2

Показатели, характеризующие степень снижения слуха у группы машинистов и их помощников в сравнении с группой работников с повышенной личной безопасностью

0 (норма) ст.		Тугоухость I ст.		Тугоухость II ст.		Тугоухость III ст.		Тугоухость IV ст.											
I	VIII	I	VIII	I	VIII	I	VIII	I	VIII										
Аб.	Отн.	Абс.	Отн.	Аб.	Отн.	Аб.	Отн.	Аб.	Отн.										
2	16.67	6	60.00	7	58.33	3	30.00	1	8.33	1	10.00	2	16.67	-	-	-	-	-	-

кой медицины в целом. Можно предположить, что в ответную реакцию на длительное воздействие производственной вибрации и шума, как стрессорного фактора, включается неспецифическая гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система с последующим воздействием на гладкомышечные клетки стенок кровеносных сосудов (за исключением вен и капилляров), что приводит в начальном периоде к повышению тонуса кровеносных сосудов, их спастическому состоянию, ишемии, гипоксии, ацидозу, накоплению недоокисленных продуктов метаболизма, дистрофическим, а в дальнейшем деструктивным изменениям в различных тканях и органах, в большей мере в органах и системах с генотипически и/или фенотипически детерминированной повышенной уязвимостью, чувствительностью к ишемии и гипоксии, что приводит к нарушению их функции, появлению патологических изменений и развитию болезни. Это звено патогенеза приводит как к локальным, так и генерализованным проявлениям комбинированного влияния вибрации и шума. Изменения в сердечно-сосудистой системе (дистрофические процессы), выявленные у группы I и в меньшей степени у группы VIII, являются следствием генерализованного проявления комбинированного влияния общей вибрации и шума работников группы I.

Выводы

1. При длительном комбинированном воздействии общей вибрации и производственного шума на машинистов локомотивов и их помощников, наиболее часто происходят патологические изменения в миокарде дистрофического характера.
2. Среди железнодорожников I группы преобладает гиперкинетический тип нарушения гемодинамики, тогда как у лиц группы VIII превалирует гипокинетический тип нарушения гемодинамики.

3. Модифицируемые факторы сердечно-сосудистого риска, а также первичная кардиальная патология не являются этиопатогенетической основой формирования дистрофического процесса в миокарде работников железнодорожного транспорта, относящихся к группе I.
4. У лиц группы I, практически в 50% случаях, при достижении 20 лет стажа работы в условиях вредного влияния производственного шума, развивается нейросенсорная тугоухость I степени.

Литература

1. Агафонова Т.А. Критерии диагностики и профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы при вибрационной болезни: Информационное письмо / В.Г. Артамонова, Т.А. Агафонова // - СПб.: 2004. – 12с.
2. Агафонова Т.А. Анализ variability сердечного ритма у больных вибрационной болезнью / Т.А. Агафонова // Современные направления в диагностике, лечении и профилактике заболеваний. Труды ГМПБ № 2 Выпуск ГУ-СПб.: 2004. – С.45-50.
3. Балабан С.В., Панов Б.В., Матвеев А.Г., Свирский А.А., Балабан О.М., Мащенко С.С. Заболеваемость сердечно-сосудистой системы среди железнодорожников по данным кардиологического отделения Дорожной больницы на Одесской ж/д за 2009-2011 годы // Актуальные проблемы транспортной медицины.- 2011, 3(25).- С.95-99.
4. Вейн А. М. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / А. М. Вейн. – М.: Мед. Информационное агентство, 1998. – 752 с.
5. Демографический ежегодник России, 2010. Федеральная служба государственной статистики (Росстат), Москва, 2010.
6. Кундиев Ю. И., Нагорная А. М. Профессиональное здоровье в Украине. Эпидемиологический анализ. – К.: Авиценна, 2007. — 396 с.
7. Мальцев В. А. Гигиеническое обоснование региональной системы оптимизации здоровья работников железнодорожного транспорта : автореф. Дис. ... канд. мед. наук / В. А. Мальцев. – СПб., 2004. – 25 с.

8. Шальнова С.А., Деев А.Д. Тенденции смертности в России в начале XXI (по данным официальной статистики). Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2011, 10(6), 5-10.
9. Roger V.L., Go A.S., Lloyd-Jones D.M., et al. Heart Disease and Stroke Statistics 2012 Update: A Report From the American Heart Association Circulation 2012, 125: e2-e220: originally published online December 15, 2011 <http://circ.ahajournals.org/content/125/1/e2.full>.

References

1. Agafonov T.A. Criteria ad diagnosis et in vibratione Systematia ne morbi morbi Newsletter / V.G. Artamonov, T.A. Agafonov // - SPb. 2004 – 12с.
2. Agafonov T.A. In analysis de aegris in in pituitam cor rate morbi tremor / T.A. Agafonov // trends in in diagnosis, treatment et cohibitionem morbi. De numero GMPB Volume II SU-SPb. 2004 – S.45-50.
3. Balaban S.V., Panov B.V., Matveev A.G., Svirsky A.A., Balaban O.M., Mashchenko S.S. In incidentiae de cardiovasculares ratio department of Cardiology in Railway operantur ad hospitalis Road in Odessa annis 2009-2011 / D pro ipsa quaestiones de turpis meditsiny.-2011, 3(25).-S.95-99.
4. Wayne A.M. Autonomic distemperantia: Volume features, diagnosis, curatio / A.M. Wayne. – M. Med. Information Services, 1998. – 752s.
5. Demographic Yearbook of Russia, 2010. Foederati publica Statistics Service Rosstat), Moscoviae, 2010.
6. Kundiev V.I., Nagornaya A.M. Occupational Salus, in Ucraina. Epidemiological analysis. – K. Avicenna, 2007. – 396s.
7. Maltsev V.A. Hygienic substantiation ad Regionis ratio ad optimize in Railway operantur salutem: Abstract. Dis. ... cand. med. scientia / V.A. Maltsev. – SPb. 2004. – 25s.
7. Shalnova S.A., Deev A.D. Mortalitas Trends in Russia, in principio XXI (secundum ad eunuchorum statistics).Fungi justo et cohibitionem 2011, 10(6),5-10.
8. Roger V.L., Vade A.S., Lloyd D.M.-Jones, et al. Cor morbo et plaga Statistics 2012 Update: A Report a American Cor Association et circulatione 2012, 125: e2-e220: Originally published Online July 15, 2011 <http://circ.ahajournals.org/content/125/1/e2.full>.

Резюме

ЗМІНИ МІОКАРДУ У ПРАЦІВНИКІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, ЩО ПІДДАЮТЬСЯ КОМБІНОВАНІЙ ДІЇ ВИРОБНИЧОГО ШУМУ ТА ВІБРАЦІЇ

Балабан С.В., Панов Б.В.

Було проведено обстеження 22 працівників залізниці - машиністів і помічників, а також працівників, пов'язаних з особистою безпекою. Досліджували гемодинаміку методом кількісної оцінки ЕКГ (методика Шишмарєва Ю.М., 1983) і слух тональною аудіометрією.

Мета дослідження: Виявити найбільш часті причини ураження міокарда у працівників залізничного транспорту: в групі машиністів та їх помічників (далі I гр.) та групі підвищеної особистої безпеки (далі - VIII гр.).

У залізничників групи I (машиністи і помічники) внаслідок тривалої комбінованої дії загальної вібрації і шуму найчастіше розвиваються дистрофічні процеси в міокарді. Доведено, що первинна кардиальна патологія не є етіопатогенетичною основою формування зазначених патологічних змін в міокарді. Виявлені порушення гемодинаміки у працівників групи I, найчастіше протікають за гіперкінетичним типом, тоді як в групі VIII (працівники, пов'язані з особистою безпекою) - за гіпокінетичним типом. При досягненні машиністами та їх помічниками 20 років стажу роботи в шкідливих та небезпечних умовах праці практично у кожного другого з них розвивається нейросенсорна туговухість I-II ступеня.

Ключові слова: *нормо / гіпер / гіпокінетичний тип гемодинаміки, скорочувальна функція міокарда, маса міокарда, дистрофічні зміни міокарда, виробнича вібрація і шум, аудіографія.*

Summary

CHANGES OF MYOCARDIUM FOR THE WORKERS OF RAILWAY TRANSPORT, EXPOSED TO THE COMBINED ACTION OF PRODUCTION INDUSTRIAL NOISE AND VIBRATION

Balaban S.V., Panov B.V.

An examination of 22 railway workers - drivers and assistants, as well as employees associated with personal safety – was conducted. Hemodynamics was studied by quantitative assessment of the ECG (methodics of Shishmarev J.N., 1983) and hearing – by the tone audiometry.

Objective: To identify the most common causes of myocardial damage of railway workers: in the group of engine drivers and their assistants (hereinafter I gr.) and in the group of increased personal safety (hereinafter - VIII gr.).

At the railroad group I (engine drivers and assistants) due to the combined effect of the overall long-term vibration and noise

often develop degenerative processes in the myocardium. It is proved that the primary cardiac pathology is not etiopathogenic basis for the formation of these pathological changes in the myocardium. Identified violations of hemodynamics in workers of the group I, most often occur on the hyperkinetic type, whereas in the group VIII (workers related to personal safety) - for hypokinetic type. When reaching 20 years of experience in hazardous and dangerous working conditions, almost every second of the machinists and their assistants develops sensorineural hearing loss of the I-II degree.

Key words: Normal / hyper / hypokinetic hemodynamic type, myocardial contractile function, myocardial mass, degenerative changes of the myocardium, production vibration and noise, audiography.

*Впервые поступила в редакцию 10.02.2017 г.
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК: 616.127-074:577.12+616.12-008.64-036.1+616.12-008.313:615.849

РОЛЬ МАТРИКСНОЙ МЕТАЛЛОПРОТЕИНАЗЫ-9 В ПРОГРЕССИРОВАНИИ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

Гоженко А.И., Карпенко Ю.И., Левченко Е.М., Горячки А.В., Кузнецова М.А., Арапу М.И.

Украинский научно-исследовательский институт медицины транспорта, Одесская Областная клиническая больница

В исследовании были изучены показатели кардиального фиброза у пациентов с различными формами идиопатической фибрилляции предсердий. В исследуемую группу вошли пациенты с пароксизмальной, персистирующей и хронической формами идиопатической фибрилляции предсердий. Были выявлены признаки дилатации левого предсердия и повышения уровня ММП-9 в сравнении с практически здоровыми пациентами. При этом меньшие изменения наблюдались в группе пациентов с идиопатической пароксизмальной формой фибрилляции предсердий. Тогда как в группе пациентов с хронической формой фибрилляции предсердий уровень повышения ММП-9 был наиболее выражен.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, внеклеточный матрикс, матриксная металлопротеиназа-9, патологические механизмы.

Актуальность темы

За последнее десятилетие, фибрилляция предсердия (ФП) остается наиболее распространенным наруше-

нием сердечного ритма (НСР) в клинической практике, встречаемость которого приобретает характер эпидемии и продолжает неуклонно расти. По дан-