

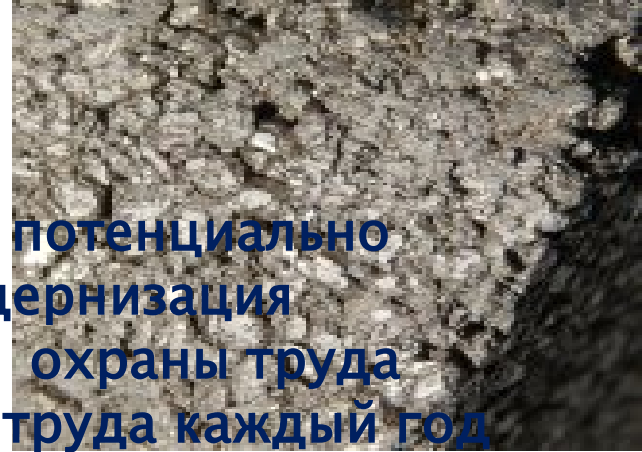


ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ ПАТОЛОГИИ У РАБОТНИКОВ ТИТАНО-МАГНИЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

*Власова Е.М., к.м.н., зав. центром профпатологии
Воробьева А.А., к.м.н., врач-терапевт, Пономарева Т.А., врач-профпатолог
ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения»,
г. Пермь*

Актуальность

- Титано–магниевое производство является потенциально опасным производством. Проводимая модернизация не может обеспечить требуемый уровень охраны труда
- По данным Международной организации труда каждый год определяется 160 миллионов случаев заболеваний, связанных с производственной деятельностью.
- Каждый год в мире в связи с производственной деятельностью умирает 1,1 млн. человек, из них 25% – от воздействия вредных и опасных веществ.
- В мировой структуре профессиональных заболеваний наибольшую долю занимают расстройства костно–мышечной системы (40%), сердечно–сосудистые (16%) и респираторные заболевания (9%).
- Отмечается рост болезней органов дыхания, ухудшающих течение и прогноз заболеваний системы кровообращения, с формированием при прогрессировании легочного сердца.



Цель исследования

- ▶ Изучить клинические и клинико-функциональные синдромы (кардиореспираторные) у работников титано-магниевых производств



Материалы и методы:

- ▶ **Группа наблюдения** – 147 работников основных специальностей: плавильщик, печевой.

возраст $47,3 \pm 7,1$ лет,

стаж $-16,8 \pm 5,6$ лет

- ▶ **Группа сравнения** – 105 работников без воздействия изучаемых вредных производственных факторов

возраст $49,5 \pm 6,7$ лет,

стаж $-19,4 \pm 5,9$ лет



Материалы и методы

- ▶ анализ специальной оценки условий труда,

Проведены исследования по определению содержания массовой концентрации взвешенных веществ на рабочих местах (с выделением фракций $PM_{2.5}$, PM_{10}). Идентификацию размеров частиц в воздухе рабочей зоны проводили с использованием диффузионного аэрозольного спектрометра . Сделаны микрофотографии

частиц пыли с помощью

сканирующего электронного микроскопа.

- ▶ анализ медицинской документации,

Проанализировано 350 медицинских карт амбулаторного больного и 250 медицинских карт периодического медицинского осмотра (ПМО), 350 медицинских карт стационарного больного за период 2014–2016 гг.

- ▶ клиническое обследование (осмотр врачей специалистов, лабораторные, функциональные исследования),

Для анализа состояния здоровья работников проведены

физикальное обследование, ринофарингоскопия и оценка функции внешнего дыхания;

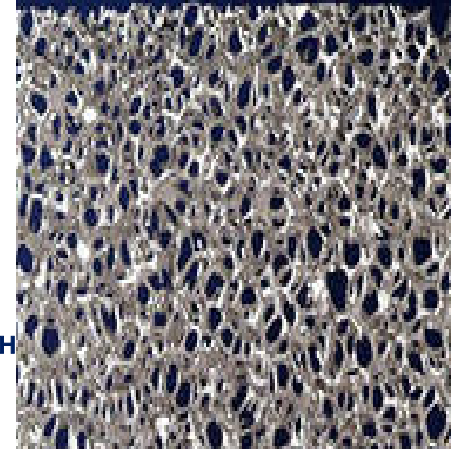
электрокардиография, рентгенография грудной клетки, ультразвуковое

исследование сердца; гематологические, биохимические, иммунологические исследования;

социологическое исследование.

- ▶ оценка степени причинно–следственной связи нарушений здоровья с работой в соответствии с Р 2.2.1766–03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно–методические основы, принципы и критерии оценки»

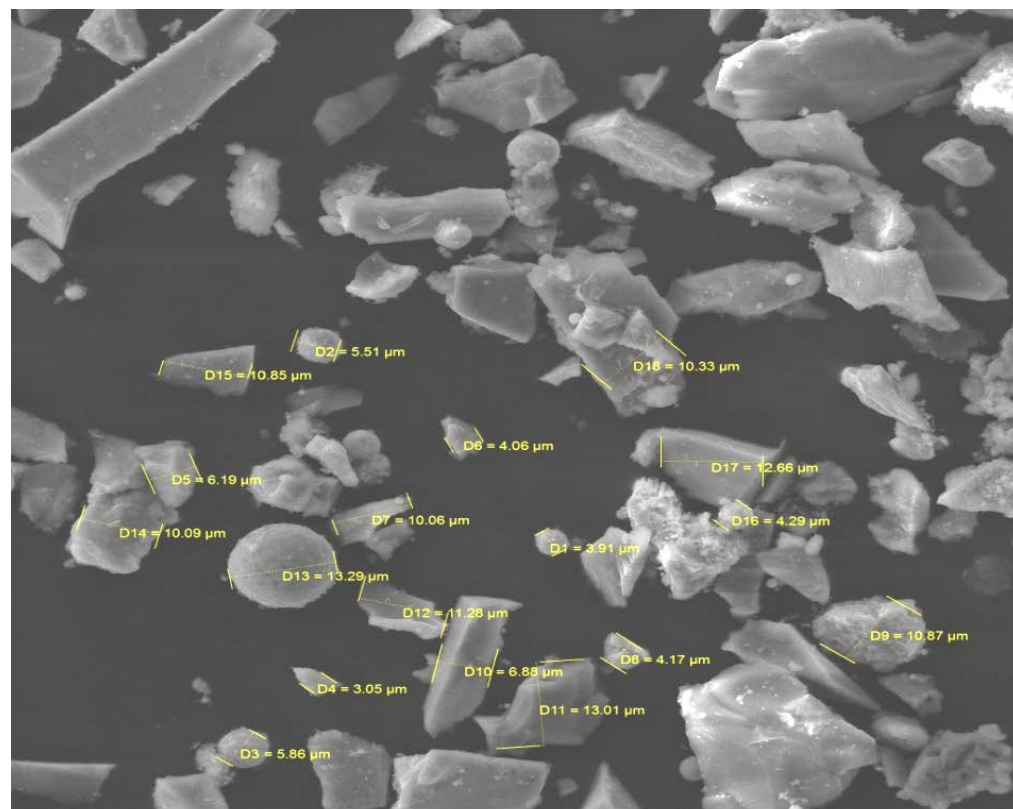
- ▶ Статистический анализ выполнен с использованием пакета Statistica 6.0 и специально разработанных программных продуктов, сопряженных с приложениями MS–Office. Критерием статистической значимости являлась величина $p < 0,05$.



Результаты и обсуждение

- ▶ По результатам специальной оценки условий труда на 100 % рабочих мест условия труда «вредные»; у печевых по переработке титансодержащих и редкоземельных материалов, степень вредности 3; у плавильщиков – 4.

Частицы титана имеют неправильную полигональную форму, частицы чугуна – правильную шарообразную форму



SEM HV: 20.0 kV	View field: 125 µm	MIRA3 TESCAN
View field: 125 µm	Det: SE	20 µm
Pavel	Date(m/d/y): 08/13/13	

Результаты и обсуждение

Результаты практических исследований по фракционному составу пыли рабочих местах плавильщиков

Участок, рабочее место, процесс	TSP (сумма взвешенных частиц), мг/м ³	Min размер частиц, мкм	% частиц с d<2,5 мкм	% частиц с d<10,0 мкм	PM _{2,5} мг/м ³	PM ₁₀ мг/м ³
плавильщик (щитовая)	16,02	0,4860	8,31	46,80	1,10	7,27
плавильщик-дозировщик	19,09	0,5780	4,21	32,60	0,80	6,22
плавильщик (доводка)	10,36	0,9720	4,63	27,80	0,81	4,77
плавильщик (выпуск)	118,91	0,5780	9,48	42,69	7,19	35,15

На обследованных рабочих местах в общей массе взвешенных частиц преобладала доля частиц PM₁₀.

Результаты и обсуждение

Социологический опрос	Группа наблюдения	Группа сравнения
курение как фактор риска	78%	47%
безусловные курильщиками на момент обследования	28%	13%
употребление сигарет менее одной пачки в сутки	43%	73%
употребление сигарет одна пачка и более в сутки	58%	28%
никогда не курили	23%	53%
из числа никогда не куривших табак болезни органов дыхания и/или системы кровообращения выявлены	48%	25%

Результаты и обсуждение

Показатели	Группа наблюдения	Группа сравнения	p
Гемоглобин г/дм ³	121,3±5,7	157,5±5,3	<0,05
Эозинофилы, шт.	150,3±11,4	96,7±13,3	<0,05
Карбоксигемоглобин, %	2,2±0,44	1,09±0,3	<0,05
гидроперекись липидов, мкмоль/дм ³	412,7±35,1	315,1±27,1	<0,05
оксид азота, мкмоль/см ³	147,9±8,2	47,9±5,7	<0,05
антиоксидантная активность плазмы, %	32,03±1,7	41,8±2,3	<0,05
sh-СРБ, мг/дм ³	5,6±0,3	4,5±0,3	<0,05

Результаты и обсуждение

Нозологическая форма	Группа наблюдения	Группа сравнения	p
Хронический назофарингит простой/катаральный	30,6%	19,1%	<0,05
атрофический ринит	22,5%	10,6%	<0,05
Гипертрофический/гиперпластический ринит	2,7%	–	
Хронический тонзиллит	6,3%	8,5%	<0,05

Результаты и обсуждение

Распространенность болезней верхних дыхательных путей в группах наблюдения и сравнения в зависимости от стажа работы

Нозологическая форма	группы	стаж (лет)				
		0–5	5.1–10	10.1–15	15.1–20	более 20.1
Хронический назофарингит простой/катаральный	наблюдения	18,5%	28,5%	44,8%	41,7%	10%
	сравнения	20%	12,5%	25%	25%	40%
Гипертрофический/гиперпластический	наблюдения	–	7,1%	3,4%	–	–
	сравнения	30%	12,5%	12,5%	–	–
Атрофический ринит	наблюдения	3,7%	17,8 %	24,1%	52,9%	30%
	сравнения	–	–	25%	25%	
Хронический тонзиллит	наблюдения	3,7%	3,6%	3,4%	11,7%	20%
	сравнения	10%	6,2%	12,5%	12,5%	–

Результаты и обсуждение

Заболевания нижних дыхательных путей в группах наблюдения и сравнения в зависимости от стажа работы

Нозологическая форма	группы	стаж (лет)				
		0-5	5.1-10	10.1-15	15.1-20	более 20.1
Катаральный бронхит	наблюдения	3,7%	21,4%	20,26%	11,7%	-
	сравнения	0-5	5.1-10	10.1-15	15.1-20	
Хронический трахеобронхит	наблюдения	3,7%	10,7%	17,2%	35,2%	50%
	сравнения	20%	12,5%	25%	25%	40%
Хронический обструктивный бронхит	наблюдения	-	7,1%	31%	64,7%	50%
	сравнения	-	-	-	12,5%	-

Результаты и обсуждение

Изучение функции внешнего дыхания показало, что в группе наблюдения уже при стаже работы *5 лет и более* формируются респираторные нарушения обструктивного типа.

В группе наблюдения у работников при стаже *10 лет и более* развиваются нарушения как обструктивного, так рестриктивного типа, что связано с увеличением остаточного объема легких вследствие формирующейся эмфиземы.

Анализ результатов электрокардиографического исследования в покое показал, что для всех исследуемых групп были характерны нормальные значения средне групповых показателей электрокардиограммы (ЧСС, угол альфа, зубец Р, интервал PQ, комплекс QRS, интервал QT).

При ЭКГ-обследовании, проведенном с физической нагрузкой, у 11% работников в группе наблюдения регистрировалась брадикардия (в группе наблюдения у 5%), у 16% – частичная блокада правой ножки пучка, у 48% работников нарушение внутрижелудочковой проводимости (в группе сравнения в 28% случаев).

Результаты и обсуждение

Рентгенологически изменение бронхолегочного рисунка сетчато-ячеистого характера наблюдалось у 36% работников, базальная эмфизема как признак развития поражения респираторных отделов, была обнаружена в 27% случаях у работников титано-магниевого производства при стаже $12,3 \pm 3,5$ лет. При рентгенологической оценке сердца патологические изменения (увеличение размеров, сглаженность талии, «уплотнение» дуги аорты) описаны только у высокостажированных рабочих в 10% случаев (стаж $20,4 \pm 4,2$ лет).

ЭХО-КГ выявила наличие у работников титано-магниевого производства неспецифической реакции кардиомиоцитов и эндотелиальных клеток в виде диффузных изменений структуры миокарда и реактивных изменений эндокарда в 100% случаев при стаже *15 лет и более*, в сочетании у каждого 2 работника с повышением среднего давления в лёгочной артерии.



Результаты и обсуждение

- ▶ В **группе наблюдения** доля работников с артериальной гипертензией (АГ) составила 33,3%, в группе сравнения – 17,6%, $p < 0,05$ (RR 1,99; 95%CI 1,01–3,93; EF=47%; *степень профессиональной обусловленности средняя*).
- ▶ Прослеживается *стажевая детерминация* (рост доли пациентов с АГ в группе наблюдения при увеличении стажа работы):
 - У работников со стажем работы *до 5 лет* доля работников с АГ 23% в группе наблюдения, 16,6% в группе сравнения (EF=31%; *степень профессиональной обусловленности малая*).
 - У работников *при стаже 15 лет и более* доля работников с АГ составила в группе наблюдения 58,6%, в группе сравнения – 16,7%, $p < 0,05$ (RR 3,5; 95%CI 1,09–11,3; EF = 71,5%; *степень профессиональной обусловленности очень высокая*).

Результаты и обсуждение

Проведенное обследование показало, что поражение органов дыхания и системы кровообращения не являются изолированными клиническими синдромами, а представляют сложный клинический симптомокомплекс.

В результате воздействия респираторной фракции пыли развивается поражение слизистой оболочки дыхательных путей (уровень поражения зависит от агрегатного состояния, формы и размера частиц, их взаимодействия с химическими веществами). Под действием пыли формируются респираторные нарушения как рестриктивного, так и обструктивного характера, способствующие формированию кардиореспираторной патологии.

ВЫВОДЫ

- ▶ Класс условий труда у работников титано–магниевого производств соответствовал классу 3.3. – 3.4 «вредный». Основными производственными факторами являются нагревающий микроклимат, химические вещества: хлор и гидрохлорид, серы диоксид, азота оксид, а так же респирабельная фракция частиц оксида титана с преимущественным размером PM_{10} , которые способны взаимно усиливать патогенное воздействие на слизистую верхних дыхательных путей и бронхов.
- ▶ Особенностью развития болезней верхних дыхательных путей у работников титано–магниевого производств является раннее развитие (при стаже до 5 лет), преобладание катарального назофарингита при стаже 10 – 15 лет, и являющегося его исходом атрофического ринита – при стаже 15 – 20 лет; при стаже более 5 лет, из клинических форм преобладают явления катарального бронхита, при стаже более 10 лет развивается обструкция бронхов, прогрессирующая по мере увеличения срока экспозиции с формированием необратимых вентиляционных нарушений.
- ▶ Прогрессирующая обструкция бронхов способствует формированию легочного сердца. Развивается сложный клинический симптомокомплекс – кардиореспираторные нарушения.



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

официальный сайт ФБУН «ФНЦ медико–профилактических технологий управления рисками здоровью населения»
www.fcrisk.ru