

Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
European Researcher
Has been issued since 2010.
ISSN 2219-8229
E-ISSN 2224-0136
Vol. 74, No. 5-1, pp. 896-900, 2014

DOI: 10.13187/issn.2219-8229
www.erjournal.ru



UDC 612

Clinical-Functional State of Respiratory Organs of Chemical Production Workers

- ¹ Sabit S. Shorin
² Ryszhan E. Bakirova
³ Anar M. Rahmetova
⁴ Gulmira A. Tusupbekova
⁵ Gulbanu S. Ashimkhanova

¹ Karaganda State University named after E.A. Buketov, Kazakhstan
100028, Karaganda Universitetskaya Str., cab.307, 8 building 3
PhD, Associate Professor
E-mail: s_s_bgf@list.ru

² Karaganda State Medical University, Kazakhstan
100018, Karaganda, Gogol str., 40
Doctor of Medicinal Sciences, Professor

^{3,4} Karaganda State University, Kazakhstan
100028, Karaganda Mukanova street 5/3 building 10, room 206
PhD

⁵ Karaganda State University, Kazakhstan
100028, Karaganda Mukanova street 5/3 building 10, room 206
Master of pedagogy

Abstract. The clinical-functional research has allowed to identify the functional state of respiratory organs of production workers. The pathology is formed through stages (healthy – unhealthy individuals).

Keywords: bronchitis; pre-bronchitis; endobronchitis; dyskinesia; reference group; diffusive.

Актуальность. Общепринято считать, что заболеваемость является важнейшим показателем здоровья производственного персонала. Тесную связь между характером труда и заболеваемостью отмечали ряд авторов. Как общая заболеваемость, так и конкретные нозологические формы наиболее полно и всесторонне отражают фактическое состояние здоровья людей, обусловленные социальными и профессиональными факторами. При этом уровень их находится в прямой зависимости от степени адаптированности работающих к изменяющимся условиям на производстве и от вредных профессиональных факторов.

Следует учесть, что вредные факторы не только могут являться причиной формирования профессиональных заболеваний, но и могут быть патогенетическим механизмом развития и прогрессирования общих заболеваний, не относящихся к категории профессиональных. Особенности формирования профессиональных заболеваний, сроки их развития и степень выраженности патологического процесса определяются конкретными условиями труда и стажа работы.

Работающие на промышленных предприятиях в редких случаях имеют контакт с отдельными химическими веществами, как правило, они подвергаются комбинированному, комплексному и сочетанному воздействию вредных факторов различной природы. В зарубежной литературе указанные понятия объединены единым термином «комбинированные эффекты». Комбинация химических веществ в сочетании с неблагоприятными факторами производственной среды и социально-бытовыми условиями обладает большей токсичностью для организма человека, чем отдельные его компоненты.

В виду многофакторности технологии и специфики технологических процессов, большого разнообразия химических веществ, применяемых в процессе производства резинотехнических изделий (РТИ), шум, неблагоприятные микроклиматические условия и интенсивный физический труд способны создавать весьма неблагоприятную гигиеническую обстановку, оказывающую отрицательное влияние на заболеваемость и функциональное состояние организма работающих.

В основе производства лежит многостадийный прерывистый технологический процесс с использованием многочисленных химических веществ второго, третьего и четвертого классов токсичности (сернистый ангидрид, тиурам, сера, фталевый ангидрид, фенол, стирол, сажа) [1]. В работах, посвященных заболеваемости на заводах резинотехнического производства (М.Д. Павлова, Е.П. Пожарная, Ю.П. Буров, Л.М. Таги-Заде, А.А. Сизов), указывается на относительно высокий уровень временной утраты трудоспособности среди вальцовщиков и машинистов-резиносмесителей [1, 2]. По данным Л.Н. Архангельской и А.А. Каспарова, подготовительные цехи характеризуются высокой запыленностью, достигающей на участке развески химикатов 300 мг/м^3 . Пыль отдельных ингредиентов резиновой смеси (тиурама, каптакса, окиси цинка и др.) составляет от 36 до 81 мг/м^3 [1,2]. Это, прежде всего высокая запыленность рабочих мест, высокая концентрация токсической пыли смешанного состава наблюдалась в момент загрузки ингредиентов в воронку резиносмесителя (вручную). Производственные факторы производства, как пыль смешанного состава (тиурам, сажа, сера, тальк и др.), вулканизационные газы (фенол, аммиак и др.), микроклимат, оказывают химическое воздействие на метаболические процессы в организме рабочих, нарастание изменений которых может привести к дезадаптации и возникновению заболеваний. Производственные условия обусловлены превышением содержания в воздухе производственных помещений химических веществ, обладающих общетоксическим и раздражающим действием [1,2].

Ведущими вредными профессиональными факторами в производстве РТИ являются токсичные химические вещества (комплекс химических веществ, поступающих в организм работающих ингаляционно и через желудочно-кишечный тракт) с физическим напряжением труда, являющиеся причиной развития хронических профессиональных заболеваний. Основными нозологическими формами профессиональных заболеваний у рабочих основных профессий производства РТИ являются хроническая интоксикация химическими веществами и заболеваний гепатогастродуоденальной, легочной, сердечно-сосудистой и нервной систем.

Воздушная среда производств РТИ загрязняется токсическими продуктами. Они образуются в процессе синтеза полимеров различного назначения (стирола, изопрена, дивинила и т.д.), деполимеризации, термической деструкции в виде пыли, паров и газов. Они представляют собой сложную многокомпонентную систему, состоящую в основном из токсических органических веществ. В состав вулканизационной парогазоаэрозольной смеси входит более 150 веществ 5 групп соединений. В их числе: сероорганические – 30 %, ароматические углеводороды – 24 %, альдегиды и кетоны – 20 %, парафины и нафтены – 16 %, амины – 10 %.

С учетом общепринятой классификации определения токсичности и опасности химических веществ основные химические вещества в резинотехнических производствах относятся к высоко токсичным (хлористый водород, окись углерода, 4,4-дифенилметандиизоционат, окислы хрома и марганца), умеренно токсичным бензин, тетраметилтиурамдисульфид, 2-меркаптобензтиозол) и мало токсичным (сера, сернистый ангидрид, анилин и др.). Указанные химические соединения обладают преимущественно общетоксическим и раздражающим действием на организм и поступают через слизистые оболочки верхних дыхательных путей, желудочно-кишечный тракт и кожные покровы.

Как правило, в процессе производства РТИ имеет место комбинированное их воздействие. По имеющимся данным, заболеваемость с временной утратой трудоспособности среди рабочих предприятий РТИ, подверженных комбинированному воздействию дибутилфталата и тетраметилтиурамдисульфида, превышает контроль на 38 %, а удельный вес возрос в 7 раз.

Вклад того или иного компонента сложной парогазоаэрозольной смеси токсической эффект может изменяться в зависимости от уровня ее воздействия. С учетом этого происходит смена ведущих, определяющих клиническую картину интоксикации токсических компонентов различных и сложных парогазоаэрозольных смесей, продуктов термоокислительной деструкции полимерных материалов. Следовательно, одновременное влияние на организм химических веществ может приводить к качественно новому токсическому эффекту смесью выделяющихся продуктов и отличному от изолированных эффектов компонентов.

В итоге, с учетом длительности контакта с токсическими химическими веществами и хронического их воздействия на рабочих, формируются профессиональные заболевания по периодам. Первый – субклинические функциональные, биохимические и морфологические изменения органов (системы), критические для конкретного профессионального фактора. Второй – инициальные моносимптомные или моносиндромные реакции. Третий – полисиндромные проявления, характерные для определенного профессионального заболевания. Последние характеризуются развитием системной патологии органов пищеварения: хронические пептические эзофагиты, хронические гастриты, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, дисфункция желудка, хронические гепатиты.

В работах, посвященных анализу заболеваемости на заводах РТИ (М.Д. Павлова и Е.П. Пожарная, Ю.П. Буров, Л.М. Таги-Заде, А.А. Сизов), указывается на относительно высокий уровень временной утраты трудоспособности среди вальцовщиков и машинистов резиносмесителей. Сравнение уровня временной утраты трудоспособности группы вальцовщиков со сборщиками, не подвергающихся столь интенсивному воздействию разнообразных химических веществ, свидетельствует более высокой заболеваемости вальцовщиков болезнями печени. Структура заболеваемости соответствовала описанной литературе: первое место принадлежит болезням органов дыхания – на их долю приходится 49,6 % случаев, второе – болезням органов пищеварения – 11,8 % случаев, далее идут болезни кожи и подкожной клетчатки, травм и болезни нервной системы и органов чувств. Указанные 5 классов болезней составляют около 80 % всех случаев утраты трудоспособности.

В виду особенностей технологии приготовления резины, ее сложности и многостадийности, а также состава сырья рабочие производства подвергаются воздействию сложного пылевого фактора, различного по составу и степени выраженности. Наибольшее пылеобразование происходит в подготовительном цехе в ходе просева ингредиентов [1, 2]. Кроме того, в процессе вулканизации резины образуется и выделяется в воздушную среду комплексная газовая смесь, содержащая остаточные мономеры каучуков и продукты термодеструкции отдельных веществ (стирол, каптакс, сернистый ангидрид, окись углерода и др.) [3]. Образование аэрозолей дезинтеграции сложного состава на рабочих местах объясняется неполной автоматизацией процесса, применением ручных приемов в работе (растирание, взвешивание, просеивание, засыпка, выгрузка сыпучих веществ), отсутствие местной аспирации в зоне взвешивания и хранения сыпучих материалов [3, 4, 9]. Согласно ранее проведенным исследованиям [5, 6, 7, 8] имеются более сложные причинно-следственные связи между составом пыли, ее свойствами и ответной реакцией организма. Они требуют дальнейших исследований, так как в окружающей среде невозможно выделить и проследить влияние пыли. Для подобных исследований, необходимо создание новых экспериментальных моделей и методов анализа для изучения ответной реакции организма при воздействии пыли. В этом плане интерес представляют гигиенические, определяющие необходимость углубленного изучения роли антропогенных факторов окружающей среды в формировании уровня здоровья человека для предупреждения негативных тенденций [10].

В задачи нашего исследования входили: выявление и оценка специфичности возможного влияния аэрозолей сложного состава на здоровье работающих на производстве.

Материалы и методы. Клинико-функциональная характеристика органов дыхания и дана на основании обследования 240 рабочих подготовительного цеха завода в возрасте

19-58 лет (средний возраст составил $48,0 \pm 2,3$ года). Обследованные рабочие подготовительного цеха распределены по группам с учетом отдельных патологических признаков или их сочетаний характера и длительности воздействующего фактора. В первую группу вошли лица, не имеющие признаков воздействия факторов производственной среды. Вторую группу – лица с повышенным риском развития заболеваний органов дыхания, в данную группу входили лица с симптомами, являющиеся «критическими» для действующих вредных факторов. Третью группу – больные с заболеваниями органов дыхания. Для сравнения уровней заболеваемости работающих выделена контрольная группа (инженерно-технический персонал), которая состояла из 20 практически здоровых сотрудников завода аналогичного возраста и стажа.

Результаты и обсуждение. При исследовании ФВД выявлено, что в первой группе рабочих отмечается снижение скорости воздушного потока на уровне крупных и средних бронхов (снижение $МОС_{25}$, $МОС_{50}$ на 10-11%) но в пределах нормальных величин. Предбронхит (ПБ) характеризуется снижением скоростных показателей на всем протяжении бронхиального дерева с преимущественным снижением на уровне центральных бронхов ($ОФВ_1$ на 14 %, индекс Тиффно – на 10 %, $МОС_{25}$ на 16,6 %, $МОС_{50}$ на 12 %, $МОС_{75}$ на 9 %, $СОС_{25-75}$ на 17 %). При развитии хронического бронхита наступают выраженные нарушения вентиляционной функции легких со снижением ЖЕЛ на 30 %, ФЖЕЛ на 28 %, $ОФВ_1$ на 31 %, индекса Тиффно – на 22 %, $МОС_{25}$ на 34 %, $МОС_{50}$ на 28 %, $МОС_{75}$ на 28 %, $СОС_{25-75}$ на 33 %.

При эндоскопическом исследовании у рабочих в первой и во второй группах не выявлено патологических изменений со стороны слизистой оболочки бронхов. Лишь у 20,9 % обследованных рабочих с ПБ обнаружены признаки начального катарального эндобронхита в виде очагового усиления сосудистого рисунка. Из данных таблицы 1 видно, что воспалительные изменения бронхов у 39 обследованных лиц с хроническим бронхитом (ХБ) носили преимущественно диффузный (у 87,1 % обследованных). При этом двустороннее поражение бронхов встретилось в 6,8 раза чаще, чем одностороннее.

Следует отметить, что интенсивность воспалительной реакции была не резко выраженной (у 76,8 % лиц с ХБ установлена I степень интенсивности воспалительной реакции, у 20,5 % обследованных обнаружена II степень интенсивности воспаления и лишь у одного больного (2,6 %) выраженная картина воспалительной реакции). В 38,4 % случаев установлена трахеобронхиальная дискинезия первой степени. При эндоскопическом исследовании выявлены две основные формы хронического бронхита: катаральный эндобронхит и атрофический эндобронхит. Катаральный эндобронхит установлен у 11 (28,2 %) больных, который характеризовался в основном диффузным поражением. У 27 больных (69,3 %) обнаружен атрофический эндобронхит с минимальной степенью активности воспаления. У 7 (17,9 %) больных с ХБ обнаружена пылевая пигментация слизистой бронхов в виде «татуировок».

С учетом вышеизложенного, нами с целью раннего выявления признаков неблагоприятного воздействия производственных факторов резинотехнического производства на клиничко-функциональное состояние бронхолегочной системы в качестве диагностических критериев предлагается использовать изучение клинических признаков, функции внешнего дыхания.

Заключение. Таким образом, проведенные нами комплекс клиничко-функциональных исследований позволил определить функциональное состояние органов дыхания у рабочих подготовительного цеха резинотехнического производства. У практически здоровых рабочих производства наступает незначительное снижение скорости воздушного потока на уровне крупных и средних бронхов при отсутствии клинических проявлений и эндоскопических изменений. Предбронхит характеризуется отсутствием клинических проявлений, с невыраженным снижением объемных скоростей воздушного потока на всем протяжении бронхиального дерева, уменьшением $ОФВ_1$ на 14 % и явлениями ограниченного катарального эндобронхита в 20,9 % случаев. При хроническом бронхите наступает генерализованное нарушение бронхиальной проходимости и снижение $ОФВ_1$ на 31 %; эндоскопически – картина преимущественно двухстороннего диффузного атрофического (69,3 %) эндобронхита.

Примечания:

1. Заугольников С.Д., Кочалов М.М., Ллойд А.О. Экспрессные методы определения токсичности и опасности химических веществ. М., 1978. 184 с.

2. Алимova С.Т. и др. Гигиена труда и состояние здоровья рабочих подготовительного цехов шинных заводов // Гигиена труда и профзаболевания. 1974. С. 24-27.
3. Алтынбеков Б.Е., Сембаев Ж.Х. Особенности трудового процесса и оценка функционального состояния организма рабочих АО «Карагандарезинотехника» // Вестник Южно-Казахстанской медицинской академии. 2000. №3. С. 107-112.
4. Рахметова А.М., Жумабекова Б.К., Бакирова Р.Е., Глонти Э.Б. Влияние неблагоприятных химических факторов на состояние здоровья работающих на резинотехническом производстве // Медицина и экология. 2002. №1 (22). С. 70-72.
5. Шорин С.С., Мукашева М.А., Ракишев Е.К. Экологическая безопасность окружающей среды как фактор защиты здоровья человека / Теория и практика оздоровления населения России: Материалы II национальной научно-практической конференции с международным участием. Ижевск, 2005. С. 179-180.
6. Будькова Л.А. Роль антропогенной нагрузки в формировании сердечно-сосудистой патологии // Сб.: Актуальные вопросы профессиональной патологии в Казахстане. Караганда. 2003. С. 248-250.
7. Кулкыбаев Г.А. Проблема охраны здоровья работающего населения Республики Казахстан // Гигиена труда и медицинская экология. 2003. №1. С. 1-11.
8. Большаков А.М., Крутько В.Н. Интегральные индикаторы здоровья и компьютерные системы для их оценки // Гигиена и санитария. 2005. №6. С. 51-53.
9. Ткач А.Ф. состояние вопроса патологии органов желудочно-кишечного тракта и гепатобилиарной системы при воздействии ксенобиотиков. 2006.
10. Протасова О.В., Максимова И.А., Ботвин М.А., и др. Исследование взаимосвязи между дисбалансом содержания макро- и микроэлементов в организме и развитием морфологических дезинтеграций в биологических жидкостях и тканях // Физиология человека. 2007. Т.007. Т.33, №2. С. 104-110.

УДК 612

Клинико-функциональное состояние органов дыхания у рабочих химического производства

- ¹ Сабит Сексембекулы Шорин
- ² Рысжан Емельевна Бакирова
- ³ Анар Муратовна Рахметова
- ⁴ Гульмира Аблаевна Тусупбекова
- ⁵ Гульбану Сериковна Ашимханова

¹⁻³ Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Казахстан
100028, г. Караганда, ул. Университетская 28, корпус 3

¹ Кандидат биологических наук, доцент
E-mail: s_s_bgf@list.ru

² Карагандинский государственный медицинский университет, Казахстан
г.Караганда, ул.Гоголя 40

Доктор медицинских наук, профессор

³⁻⁴ Кандидат медицинских наук, доцент

⁵ Магистр педагогических наук

Аннотация. Проведенные комплекс клинико-функциональных исследований позволил определить функциональное состояние органов дыхания у рабочих производства. Формирование патологии органов дыхания у рабочих характеризуется этапностью от группы здоровых к группе больных.

Ключевые слова: бронхит; предбронхит; эндобронхит; дискинезия; контрольная группа; диффузный.