

УДК 613.6.027

***ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДА
РАБОТНИКОВ, ЗАНЯТЫХ В ПОДЗЕМНЫХ УСЛОВИЯХ, ИМЕЮЩИХ
ХРОНИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ КУЗБАССА***

Першин А.Н.

*кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры гигиены,
ФГБОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет
Минздрава России,
Россия, г. Кемерово*

Челышков А.Н.

*ассистент кафедры гигиены,
ФГБОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет
Минздрава России,
Россия, г. Кемерово*

Аннотация. На угольных шахтах у работающих, занятых в подземных условиях, значительно распространены хронические заболевания, обуславливающие при трудовой деятельности снижение уровней умственной и мышечной работоспособности, напряжение регуляторных механизмов, что вызывает повышение заболеваемости с временной утратой трудоспособности, ускорение темпов биологического старения и определяет необходимость проведения профилактических паллиативных мероприятий, включая совершенствование профилактического питания и медицинского обслуживания.

Ключевые слова: заболеваемость, функциональное состояние организма, биологическое старение, угольная шахта, профилактика

***HYGIENIC ASPECTS OF THE USE OF LABOR OF WORKERS ENGAGED IN
UNDERGROUND CONDITIONS WITH CHRONIC DISEASES IN THE COAL
MINES OF KUZBASS***

Pershin A.N.

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Hygiene,

*Kemerovo State Medical University Ministry of Health of Russia,
Russia, Kemerovo*

Chelyshkov A.N.

Assistant of the Department of Hygiene,

*Kemerovo State Medical University Ministry of Health of Russia,
Russia, Kemerovo*

Abstract. In coal mines, chronic diseases are widespread among workers who work underground. These diseases cause a decrease in mental and muscular performance, as well as stress on regulatory mechanisms, which leads to an increase in temporary disability, acceleration of biological aging, and the need for preventive palliative measures, including improved preventive nutrition and medical care.

Key words: morbidity, functional state of the body, biological aging, coal mine, prevention

Введение

В ряде исследований показано, что среди занятых на угольных шахтах, несмотря на профессиональный отбор по состоянию здоровья при предварительном и периодических медицинских осмотрах, регистрируются повышенные уровни хронической заболеваемости, включая болезни органов дыхания, костно-мышечной и сердечно-сосудистой систем [9;8;10;11;12].

Цель. Раскрытие гигиенических аспектов проблемы использования на угольных предприятиях труда лиц, имеющих хронические заболевания, для обоснования с медико-гигиенических позиций предпосылок к совершенствованию системы профилактических мероприятий в современных социально-экономических условиях.

Материал и методы исследования

Определялась распространенность хронических заболеваний у подземных работников на угольных шахтах, изучение у лиц, имеющих хронические заболевания, изменений в течение смены функционального состояния организма в зависимости от классов условий труда, темпов биологического старения, уровней заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ).

Исследования выполнены на угольных шахтах с численностью работающих 2500 человек, имеющих медицинские центры. Среди работающих на угольных шахтах со стажем более 5 лет выделены 2 группы. В основную группу (280 человек) вошли работники, машинисты горных выемочных машин, проходчики, горнорабочие очистного забоя, горномонтажники подземные, электрослесари подземные, горнорабочие, имеющие хронические заболевания, по результатам периодических медицинских осмотров, органов дыхания и пищеварения, систем кровообращения, нейро-эндокринной. Контрольную группу (150 человек) составили лица аналогичных профессий с отсутствием диагнозов названных выше классов болезней.

У лиц обеих групп проведены выкопировка из амбулаторных карт и с расчетом общепринятых показателей ЗВУТ [6] за 3 года, проведены исследования изменения в течение смены умственной (память, внимание) и мышечной (сила, выносливость мышц) работоспособности [5], гемодинамических показателей [7], индекса напряжения по Р.М. Баевскому [1], показателей пневмотахометрии [7]. В обеих группах у обследованных устанавливался биологический возраст (БВ) [3] и его отношение к календарному возрасту (КВ). Нормальность распределения показателей оценивали по критерию Колмогорова-Смирнова. При нормальном распределении данных применяли параметрические методы статистики. Рассчитаны для группы наблюдения и сравнения: среднее (M), стандартное отклонение (δ), ошибка среднего (m), максимальное и минимальное значения,

число значений выше и ниже среднего показателя группы сравнения. Статистическую значимость межгрупповых различий показателей оценивали по t-критерию Стьюдента при $p \leq 0,05$ [4]. Оценивался коэффициент корреляции двух переменных модуль «Pearson's correlation coefficient – r». Для нахождения доли вкладов отдельных факторов в формирование уровней хронических болезней и уровней ЗВУТ, в изменение в течение смены показателей функционального состояния организма работников, в отношении БВ/КВ использовался модуль «Factor analysis» Статистический анализ полученных результатов исследований выполнен с использованием программного комплекса Statistica 7.0. [2].

Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что среди подземных работников на угольных шахтах в возрасте старше 40 лет 54,6% имели хронические заболевания, уровни которых достигали 830,0 на 1000 работающих. При этом уровни составляли хронических заболеваний органов дыхания 153,0 на 1000 работающих, органов пищеварения – 52,0 на 1000 работающих, системы кровообращения – 85,0 на 1000 работающих, эндокринной системы – 46,0 на 1000 работающих. С использованием факторного анализа определено, что доли вкладов в уровни хронических болезней органов дыхания достигают фактора – класс условий труда – 23,7%, фактора – стаж работы на угольной шахте – 20,2%, фактора – возраст – 14,6%. Доли вкладов в уровни хронических болезней органов пищеварения составляли фактора – класс условий труда – 18,3%, фактора – стаж работы на угольной шахте – 13,9%, фактора – возраст – 15,8%. В уровни болезней системы кровообращения доли вкладов равны фактора – класс условий труда – 16,7%, фактора – стаж работы на угольной шахте – 12,4%, фактора – возраст – 27,3%. Из полученных данных следует, что воздействию вредных факторов на угольных шахтах работающие могут подвергаться в значительном числе случаев на фоне измененного функционального состояния, вызванного хронической патологией. В то же время вывод квалифицированных

работников в возрасте старше 40 лет, имеющих хронические заболевания и не достигших льготного пенсионного возраста, представляется в современных условиях неразрешенным с социально-экономических позиций.

У работников основной группы, имеющих хронические заболевания, суммарные уровни ЗВУТ составляют 61,2 случая на 100 работающих и 410,8 дней временной нетрудоспособности на 100 работающих, что на 26,7% и 23,1% выше, чем аналогичные показатели в контрольной группе. В структуре ЗВУТ у лиц основной группы доминируют обострения хронических болезней органов дыхания, костно- мышечной системы, органов пищеварения, системы кровообращения, тогда как в контрольной группе наибольшие удельные веса приходятся на острые респираторные болезни, болезни кожи и подкожной клетчатки, нервной системы и органов чувств, мочеполовой системы. В основной группе повышены доли вклада в суммарные уровни ЗВУТ фактора – класс условий труда, что может свидетельствовать о меньшей устойчивости работников, имеющих хронические заболевания, к воздействию неблагоприятных условий труда. Определено, что доли вкладов фактора – наличие хронических заболеваний – составляют в уровни ЗВУТ по числу дней временной нетрудоспособности в болезни системы кровообращения 38,3%, органов пищеварения – 29,1% органов дыхания – 24,7%, костно-мышечной системы – 25,1%, эндокринной системы – 20,9%.

Изучение изменений в течение смены показателей функционального состояния организма у лиц основной и контрольной групп выявило наличие двух основных типов поддержания умственной и мышечной работоспособности при выполнении профессиональной деятельности. У лиц контрольной группы чаще на фоне незначительных изменений кратковременной и долгосрочной памяти, внимания, выносливости, скорости форсированных вдоха и выдоха, артериального давления и пульса наблюдалось напряжение регуляторных механизмов (по индексу напряжения), синхронизация функций с появлением средних и сильных корреляционных

связей между показателями гемодинамики, внешнего дыхания, выносливости, центральной нервной системы. Все это может свидетельствовать о том, что поддержание профессиональной деятельности у лиц контрольной группы достигалось преимущественно за счет мобилизации функциональных резервов организма.

При втором типе реагирования на профессиональную деятельность, наблюдающимся преимущественно у работников основной группы, отмечались в исходном состоянии сниженные уровни мышечной и умственной работоспособности, которые незначительно изменялись в течение смены, но сочетались с увеличением индекса напряжения, артериального давления, уменьшением скоростей форсированных вдоха и выдоха. Подобный тип поддержания работоспособности, по-видимому, может свидетельствовать об уменьшении мобилизационных возможностей функциональных резервов организма и развитии защитно-приспособительных реакций на повреждающую опасность труда.

Факторным анализом установлено, что между контрольной и основной группами имеются различия по долям вкладов и рангам факторов, влияющих на изменения в течение смены функционального состояния организма работающих. Так, в контрольной группе в изменение в течение смены внимания, выносливости, индекса напряжения, наибольшие доли вкладов вносят возраст, класс условий труда и производственный стаж (таблица 1).

Таблица 1 - Доли вкладов факторов в изменения в течение смены показателей функционального состояния организма у работающих на угольных шахтах

Показатели	Доли вкладов, %					
	Контрольная группа			Основная группа		
	Возраст	Класс условий труда	Производственный стаж	Возраст	Класс условий труда	Производственный стаж
Внимание, сек	20,6	15,8	11,3	25,7	33,1	29,6
Выносливость, сек	28,5	22,6	19,1	22,9	30,6	24,5

Индекс напряжения, у.е.	18,3	19,6	17,7	24,1	31,4	28,7
----------------------------	------	------	------	------	------	------

В основной группе наибольшие доли вкладов в изменения в течение смены вносят класс условий труда, производственный стаж и возраст. Доли вкладов, вносимых названными факторами, в основной группе больше, чем в контрольной группе. Это может свидетельствовать о более выраженном влиянии производственных факторов на работающих, имеющих хронические заболевания.

У работающих на угольных шахтах отмечается ускорение темпов биологического старения, более выраженное у лиц основной группы. При определении значений отношения биологический возраст (БВ) к календарному возрасту (КВ) установлено, что в основной группе отношение БВ/КВ больше 1 встречалось у 67,3%, в контрольной группе у 31,6% работающих. Средние значения отношения БВ/КВ составили $1,03 \pm 0,004$ (контрольная группа) и $1,08 \pm 0,005$ (основная группа). При факторном анализе найдено, что доли вкладов в отношение БВ/КВ равны в контрольной группе фактора – возраст – 21,4%, фактора – класс условий труда – 16,1% и фактора – производственный стаж – 18,3%, в основной группе фактора – возраст – 24,6%, фактора – класс условий труда – 26,7% и фактора - производственный стаж – 22,3%.

Заключение

Как показало наше исследование, у работающих занятых в подземных условиях на угольных шахтах широко распространены хронические заболевания, при которых профессиональная деятельность характеризуется сниженными уровнями умственной и мышечной работоспособности, напряжением регуляторных механизмов и как следствие повышением ЗВУТ и ускорением темпов биологического старения. При этом возрастают доли вкладов в изменения функционального состояния организма работающих таких факторов, как класс условий труда и производственный стаж. Вследствие того, что в современных социально-экономических условиях представляется мало реальным выполнение радикальных профилактических мероприятий

технологического характера по оздоровлению условий труда, необходимо проведение профилактических паллиативных мероприятий, включающих совершенствование медицинского обслуживания работающих, введение профилактического питания, послесменное и периодическое оздоровление работающих на базе поликлиник, медицинских центров и санаториев-профилакториев.

Библиографический список:

1. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М. : Медицина, 1979. – 295 с.
2. Боровиков В. И. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2001. – 650 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – (Для профессионалов). – ISBN 5-272-00078-5.
3. Войтенко В. П. Методика определения биологического возраста человека / В. П. Войтенко, А. В. Токарь, А. М. Полюхов // Геронтология и гериатрия. Ежегодник. Биологический возраст. Наследственность и старение : сб. ст. – Киев, 1984. – С. 133–137.
4. Гланц С. Медико-биологическая статистика / пер. с англ.; под ред. Н. Е. Бузикашвили [и др.]. – М. : Практика, 1998. – 459 с.
5. Горшков С. И. Методы исследований в физиологии труда / С. И. Горшков, З. М. Золина, Ю. В. Мойкин. – М. : Медицина, 1974. – С. 91–96.
6. Догле И. В. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности (методы изучения) / И. В. Догле, А. Я. Юркевич. – М. : Медицина, 1984. – 175 с.
7. Загрядский В. П. Методы исследований в физиологии труда / В. П. Загрядский, З. К. Сулимо-Самуйло. – Л. : Наука, 1976. – 93 с. с.
8. Панев Н. И. Факторы риска развития атеросклероза у работников угольных шахт при профессиональной пылевой патологии органов дыхания / Н. И. Панев, В. В. Захаренков, С. Н. Филимонов [и др.] //

- Современные вопросы гигиены труда и профзаболеваний : респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – 2007. – С. 75–79.
9. Стресс, сердечно-сосудистые заболевания и внезапная смерть в угольных шахтах / Н. П. Головова, Н. А. Хелковский-Сергеев // Медицина труда и промышленная экология. – 2015. – № 9. – С. 44–45
10. Частота встречаемости факторов кардиоваскулярного риска у больных антракосиликозом в сочетании с артериальной гипертензией и ишемической болезнью сердца / Н. И. Панев, Н. А. Евсеева, С. Н. Филимонов, О. Ю. Коротенко, И. П. Данилов // Медицина труда и промышленная экология. – 2022. – Т. 62, № 7. – С. 444–451.
11. Частота заболеваний сердечно-сосудистой системы у работников угольной промышленности / Н. И. Панев, О. Ю. Коротенко, В. В. Захаренков [и др.] // Фундаментальные и прикладные исследования по проблемам гигиены, медицины труда, экологии человека : материалы 51-й науч.-практ. конф. с междунар. участием / ФГБНУ «Науч.-исслед. ин-т комплексных проблем гигиены и проф. заболеваний». – 2016. – С. 108–112
12. Частота хронической общесоматической патологии у работников основных профессий угледобывающих предприятий юга Кузбасса / О. Ю. Коротенко, Е. С. Филимонов, О. Н. Блажина, Е. В. Уланова // Медицина в Кузбассе. – 2019. – Т. 18, № 4. – С. 16–20. – EDN PISLZW. – Текст : электронный. – URL: <https://www.elibrary.ru> (дата обращения: 07.11.2025).

Оригинальность 81%