- Постройка общежитий, соответствующих всем гигиеническим нормативам, а также требованиям и потребностям студентов.

Литература:

1. Сайдюсупова И.С. Медико-демографические аспекты состояния здоровья студентов медиков. Воронеж 2007; 3:1. – С.140-145.

2. Кучеренко В.З. Применение методов статистического анализа. -Москва. 2007. - С. 135-144

3. Агаджанян Н.А. проблема адаптации и здоровья студентов /Н.А. Агаджанян, К.Г. Ветчинкина К.Г. // Научные основы охраны здоровья, студентов: сб.; науч.тр.- с., 1987; - С. 3-13.

4. Жижин К.С. Медицинская статистика: Учебное пособие /К.С. Жижин.- Ростов н/Д: Феникс, 2007.-160с.

5. Здоровье студентов / Н.А. Агаджанян и др.- М., 1997. 199с.

6. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение Москва 2010. - С. 300-303.

7. Минибаев Т.Ш. Гигиена труда здоровье студентов высших учебных заведений на современном этапе / Т.Ш. Минибаев, Л.Ю. Кузнецова, А.И. Кузнецова, // Медицина труда и промышленная экология.- 1996.- №ТО:- С. 15-18.

УДК 616.8-00-616-057

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ РАБОЧИХ СВИНЦОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

С.К. Кулиниченко

ТОО МСЧ-2, г. Усть-Каменогорск

Свинцовая промышленность является ведущей отраслью цветной металлургии Республики Казахстан. Одним из крупнейших свинцовых заводов является ТОО «Казцинк». Исследования, проведенные ранее при оценке условий труда работающих производства свинца, несмотря на то, что они касались лишь отдельных вопросов, свидетельствовали о влиянии неблагоприятных факторов производства на состояние здоровья работающих [1, 2].

Однако в последние годы произошли существенные изменения в производстве свинца, осуществлен переход на отечественное сырье, которое по своему химическому составу значительно отличается от используемых ранее концентратов других стран, одним из важнейших направлений стало получение серебряно-золотой смеси. Изменились особенности технологических процессов в связи с запросами международных рынков, потребовавших эталонизации качества производимого свинца с внедрением новых технологий и оборудования. Однако при этом существенным образом изменились и условия труда, что является весьма важным для оценки состояния здоровья работающих.

Многочисленность технологических переделов, большое разнообразие химических веществ, участвующих в процессах производства свинца, неблагоприятные метеоусловия и интенсивный физический труд способны создавать весьма неблагоприятную гигиеническую обстановку, оказывающую отрицательное влияние на заболеваемость и функциональное состояние организма работающих.

Ведущие промышленные факторы свинцового производства (соединения свинца, цинка, меди, паров серной кислоты и др.) указывают на возможность непосредственного воздействия на различные системы организма, в первую очередь, на центральную нервную систему [3].

Цель работы. Изучить условия труда свинцового производства на современном этапе, их влияние на функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС) работающих, а также разработать научно-обоснованную систему профилактических мероприятий.

Задачи исследования:

1. Изучить условия труда работающих свинцового производства;
2. Выявить функциональные изменения в центральной нервной системе работающих свинцового производства с учетом специфики профессиональной деятельности, возраста и стажа.
3. Разработать лечебно-профилактические мероприятия с учетом тяжести нарушений.

Материалы и методы исследования. В процессе выполнения работы для обследования привлекались практически здоровые лица мужского пола, из которых основную группу составили – рабочие ведущих профессий (шихтовщики, дробильщики, транспортировщики) агломерационного цеха свинцового завода ТОО «Казцинк» (75 человек). Контрольную группу составили рабочие электромеханического цеха ТОО «Казцинк» в количестве 50 человек, не подвергающиеся неблагоприятным воздействиям свинцового производства.

Все обследованные рабочие были разделены на 3 группы в зависимости от возраста: 20-29, 30-39, 40 и более лет.

В зависимости от стажа трудовой деятельности были также составлены 3 группы: до 5 лет, от 5 до 10 лет, 10 лет и более.

О состоянии центральной нервной системы судили по скрытому времени простых и сложных зрительных и слухомоторных реакций (ЗМР, СМР, СЗМР), определяемых хронорефлексометром. Тремометрия и исследование подвижности нервных процессов в анализаторах (определение критической частоты слияния световых мельканий – КЧСМ) осуществлялись с помощью прибора «Мир - 05» (Ростов-на-Дону, Россия).

Результаты и их обсуждение. Результаты исследований воздушной среды, проведенные в цехе агломерации свинца, показали, что фактически на всех технологических переделах в зону дыхания работающих выделяется комплекс аэрозолей, содержащий в своем составе: Pb, Zn, Cu, Fe, Si, As, Sb, Cd и других. При этом, концентрации некоторых из них значительно превышали ПДК. Так, среднесменные концентрации пыли в воздушной среде цеха колебались в пределах от 6,4 мг/м^3 до 13,9 мг/м^3, свинца – от 0,52 мг/м^3 до 1,4 мг/м^3.

Ранее проведенные исследования по нозологическим формам заболеваемости показали, что болезни нервной системы занимают 4-ое место среди всей заболеваемости и являются причиной 6,2 случаев нетрудоспособности [4].

Анализ стажевой динамики показателей центральной нервной системы выявил достоверное преобладание тормозных процессов в коре головного мозга, нарастающих как к концу работы, так и при увеличении производственного стажа, проявляющееся в значительном удлинении латентного периода условно двигательного рефлекса на сенсорные звуковые и слуховые раздражители.

Детальный анализ показателей, данных в таблице 1, свидетельствует, что наиболее короткий латентный период на свет и звук отмечен у рабочих основной группы со стажем до 5 лет: ЛП ЗМР составил 249,5±11,1 мсек, ЛП СМР – 214,8±10,1 мсек, а ЛП СЗМР 361,0±15,4 мсек.

Таблица 1 - Показатели функционального состояния центральной нервной системы рабочих цеха агломерации свинца, M±m

Показатели	Стаж, лет					
	До 5		От 5 до 10		10 и более	
	В начале смены	В конце смены	В начале смены	В конце смены	В начале смены	В конце смены
ЛП СМР, мсек	214,8±10,1 209,2±11,3	224,0±13 215,0±8,8	217,1±12 213,4±9,7	248,2±11 227,6±10,6	230,9±8,6 219,2±8,8	295,7±8,0$^{+\blacklozenge}$ 215,1±9,8
ЛП ЗМР, мсек	249,5±11,1 219,3±11,9	287,0±14,5^{+} 248,2±14,4	271,3±7,9$^{\blacklozenge}$ 241,0±11,8	309,1±12^{+} 282,6±12,2^{+}	285,4±8,3 251,2±8,6	320,0±15,4$^{\blacklozenge}$ 278,6±13,6
ЛП СЗМР, мсек	361,0±15,4$^{\blacklozenge}$ 295,4±19,9	379,3±19,7 351,8±9,7^{+}	384,0±17,5 352,0±14	405,3±9,4 385,7±19,3	393,0±17,2$^{\blacklozenge}$ 336,2±16,0	471,9±18,3$^{+\blacklozenge}$ 407,3±21,5^{+}
КЧСМ, Гц	35,1±1,3 35,3±1,04	27,7±0,8^{+} 29,8±1,2^{+}	33,8±0,95 34,5±1,04	25,9±1,4^{+} 29,2±1,3^{+}	30,05±1,1 33,8±1,6	24,1±1,5^{+} 27,4±1,7^{+}

Примечание:
в числителе – показатели основной группы, в знаменателе – показатели вспомогательных профессий;
$^{+}$ - средние, достоверно отличающиеся от значений в начале смены, $p<0,05$;
$^{\blacklozenge}$ - средние, достоверно отличающиеся от значений вспомогательных профессий, $p<0,05$.

По мере увеличения стажа производственной деятельности в условиях цеха агломерации свинца эти показатели достоверно удлинялись, достигая максимальных значений при стаже работы 10 лет и более ($p<0,05$): ЛП ЗМР – 285,4 ± 8,3 мсек, ЛП СМР – 230,9 ± 8,6 мсек и ЛП СЗМР – 393,0 ± 17,2 мсек.

Изменения показателей наблюдались уже в течение смены. Время простой и дифференцировочной зрительно-моторной реакции удлинялось и составило соответственно при стаже до 5 лет 265,3± 10,2 мсек и 369,1±15,6 мсек ($p<0,05$), при стаже от 5 до 10 лет – 289,1±9,8 мсек и 396,5±12,2 мсек ($p<0,05$), при стаже 10 лет и более 304,3±11,0 мсек и 440,2±14,3 мсек ($p<0,05$). В последующие часы работы эти изменения нарастали, увеличиваясь к концу смены.

Аналогичный характер носили изменения ЛП СМР. Заслуживает внимания большее увеличение скрытого времени ЗМР (на 14,4%) по сравнению с таковым СМР (на 7,5%). Производственная нагрузка, по-видимому, привела к изменению соотношения длительности скрытого времени реакции на свет и звук (ЛП ЗМР > ЛП СМР), при этом сдвиги в зрительном анализаторе в соответствии с принципом адекватности реагирования опережали сдвиги в слуховом анализаторе.

Показательным было и определение колебаний частоты слияния световых мельканий (КЧСМ), достоверное снижение которых происходило у рабочих цеха агломерации свинца, достигая минимальных значений у лиц основной группы со стажем работы более 10 лет (рисунок 1).

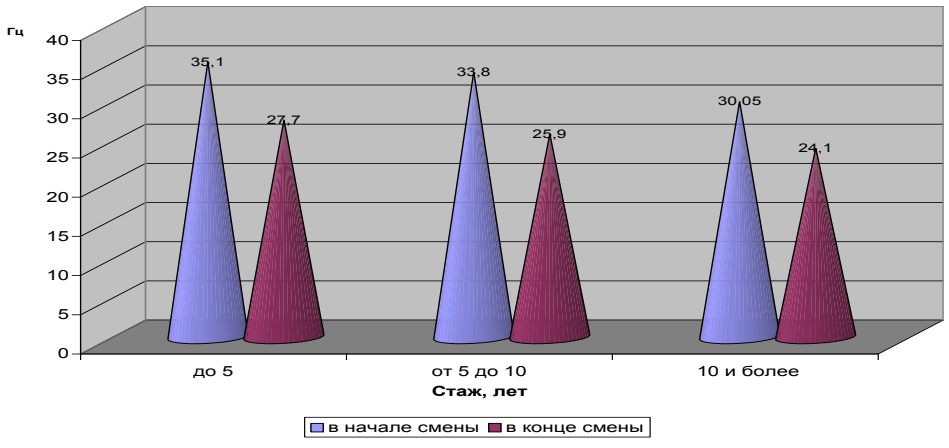

Рисунок 1 - Показатели КЧСМ рабочих основных стажевых групп в динамике рабочей смены

Это также свидетельствовало о нарастании утомления в результате производственной деятельности.

Полученные данные по возрастным группам также показали на ухудшение показателей с увеличением возраста.

Однако, динамика возрастных изменений носили плавный характер, соответствующий самому физиологическому смыслу процесса «старение», постепенному накоплению измененных признаков.

Характеризуя показатели тремометрии, свидетельствующие о точности координации движений, следует отметить заметное увеличение числа касаний стенок лабиринта в основной группе рабочих: с минимальным стажем работы с 12,5±1,1 в начале смены до 16,9±0,8 в конце смены, в средней стажевой группе - с 14,1±0,9 до 19,3±1,2, в старшей стажевой группе - с 18,1±0,7 до 23,8±0,9 (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели тремометрии рабочих стажевых групп цеха агломерации свинца (M ± m).

Показатели	Стаж, лет					
	До 5		От 5 до 10		10 и более	
	В начале смены	В конце смены	В начале смены	В конце смены	В начале смены	В конце смены
Тремор, кол-во касаний	12,5±1,1 10,0±0,7	16,9±0,8$^{+\blacklozenge}$ 14,3±0,8^{+}	14,1±0,9$^{\blacklozenge}$ 10,1±0,2	19,3±1,2$^{+\blacklozenge}$ 15,0±0,3^{+}	18,1±0,7$^{\blacklozenge}$ 15,0±0,8	23,8±0,9$^{+\blacklozenge}$ 19,6±1,4^{+}
Тремор, время выполнения теста, сек	17,4±0,6$^{\blacklozenge}$ 14,0±0,4	25,3±1,1$^{+\blacklozenge}$ 22,0±1,4^{+}	23,5±0,8$^{\blacklozenge}$ 16,0±0,7	26,2±0,7$^{+\blacklozenge}$ 23,6±0,3^{+}	24,3±0,5$^{\blacklozenge}$ 17,8±0,6	35,5±0,9$^{+\blacklozenge}$ 30,0±0,45^{+}

Примечание:
в числителе – показатели основной группы;
в знаменателе – показатели контрольной группы;
$^{+}$ - средние, достоверно отличающиеся от значений в начале смены ($p<0,05$);
$^{\blacklozenge}$ - средние, достоверно отличающиеся от значений вспомогательной группы ($p<0,05$).

Время, затрачиваемое на выполнение этого теста, так же удлинялось, как в динамике трудовой смены, так и с увеличением производственного стажа. С одновременным снижением в процессе работы мышечной выносливости у рабочих основной группы это свидетельствует о снижении устойчивости координационной функции и нарушении соотношения основных нервных процессов на различных уровнях ЦНС, в частности, двигательного анализатора.

Таким образом, большая загруженность, нерациональная организация трудового процесса, ручные производственные операции, требующие физических усилий и нервно-эмоционального напряжения, в сочетании с неблагоприятными гигиеническими условиями труда, вызывают однообразный поток афферентной импульсации, приводящей к торможению в ЦНС, в результате чего может возникнуть ранее развитие производственного утомления и снижение работоспособности.

Центральная нервная система, в свою очередь, как регулятор процессов в организме оказывает влияние на функциональное состояние всех систем.

Выводы:

1. Условия труда рабочих, занятых в процессе агломерации свинца, могут привести к функциональному напряжению организма.
2. Изменения со стороны ЦНС проявлялись увеличением времени простой и сложной слухо-моторной и зрительно-моторной реакцией, снижением КЧСМ.
3. Установлена прямая зависимость выраженности расстройств от стажа профессиональной деятельности.

Практические рекомендации.

На основании результатов проведенных исследований, которые показали, что условия труда работающих агломерационного цеха свинцового производства являются крайне неблагоприятными и влияют на функциональное состояние организма, были разработаны санитарно-технические, санитарно-гигиенические и медико-профилактические мероприятия. Прежде всего, необходимо:

1. Провести комплексные мероприятия по механизации, автоматизации, качественной герметизации, организации эффективной приточно-вытяжной и механизированной уборки помещений на участках узлов оборотов, пересыпок ленточных транспортеров, у горнов агломашин и ряде других.
2. С целью снижения степени утомляемости необходимо проведение 5-10 минутных перерывов через каждый час.
3. Углубленное изучение функционального состояния рабочих при производстве свинца должно проводиться с использованием методик, позволяющих выявить физиологические сдвиги на ранних этапах в группах «риска» с учетом полученных собственных результатов исследования.

Литература:

1. Булешов М.А., Бейсембаева З.И., Ескерова С.У. Состояние санитарно-гигиенических условий труда на Шымкентском свинцовом заводе в условиях экономического кризиса на производстве // Актуальные проблемы клинической и теоретической медицины: сб. науч. тр. - Туркестан, 2000. - С. 90-94.
2. Измеров Н.Ф. К проблеме оценки воздействия свинца на организм человека // Медицина труда и промышленная экология. – 1998. - № 12. - С. 1-4.
3. Тихонов Н.Н., Шеремет Г.С., Ежков Т.С. Оценка нарушений функционального состояния нервной системы при свинцовом отравлении по данным содержания катехоламинов // Гигиена труда и профзаболевания: сб. науч. тр. – Алма-Ата, 1989. – С. 54-57.
4. Куленова Г.Б., Мурсалимова А.А., Амреева Л.М. Динамика изменения состояния центральной нервной системы у рабочих цеха агломерации свинца // Тезисы докладов науч. конф. - Усть-Каменогорск, 2004, - С. 50 – 51.