

УСЛОВИЯ ТРУДА И РИСК РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ У ГОРНОРАБОЧИХ КАЛИЙНЫХ РУДНИКОВ

Ушков А.А., Косяченко Г.Е., Тишкевич Г.И., Соболь Ю.А.

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены», г. Минск

Резюме: Основное внимание состояния здоровья горнорабочих уделялось выявлению патологии органов дыхания, кожных покровов, заболеваний, связанных с воздействием физических факторов среды. Но не находилось должного внимания оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы и распространенности соответствующей патологии. В то же время специфика труда шахтеров создает предпосылки к возникновению нарушений со стороны адаптивных систем и, прежде всего, сердечно-сосудистой системы. Тесно связанных с сердечно-сосудистой патологией, среди биохимических показателей, первостепенное значение принадлежит нарушениям липидного обмена, и поэтому для ранней диагностики болезней сердца и сосудов и выявления донозологических изменений нами включены исследования, характеризующие нарушение липидного обмена.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая патология, липидный обмен, индекс атерогенности, донозологические изменения.

Введение. Наша республика располагает уникальным месторождением калийных руд, на базе которого функционирует крупнейшее в СНГ ОАО «Беларуськалий». Техническое перевооружение современных калийных рудников республики сопровождается существенным изменением характера и условий труда горнорабочих. Применение селективной технологии выемки калийных руд, внедрение новых горных комплексов в ряде случаев характеризуется возрастанием интенсивности различных неблагоприятных производственных факторов, воздействующих на шахтеров. Освоение новых калийных горизонтов, осуществляемое в течение последних лет, выявило, наряду с наличием вредных факторов, характерных для горнодобычного производства, таких, как минеральная пыль, интенсивный шум, значительное нервно-эмоциональное напряжение, ряд дополнительных вредностей - значительные газовыделения из разрабатываемых продуктивных пластов калийсодержащих руд.

При изучении состояния здоровья горнорабочих до настоящего времени основное внимание было уделено выявлению патологии органов дыхания, кожных покровов, заболеваний, связанных с воздействием физических факторов среды. Вместе с тем ряд вопросов, связанных с характеристикой состояния здоровья горнорабочих, остается недостаточно изученным. Так, не уделялось должного внимания оценке функционального

состояния сердечно-сосудистой системы и распространенности соответствующей патологии. В то же время специфика труда шахтеров (значительное нервно-эмоциональное напряжение, воздействие интенсивного шума, соляной пыли, вредных газообразных примесей, вызывающих состояние гипоксии, нерациональное питание) создает предпосылки к возникновению нарушений со стороны адаптивных систем и, прежде всего, сердечно-сосудистой системы. Среди биохимических показателей, тесно связанных с сердечно-сосудистой патологией, первостепенное значение принадлежит нарушениям липидного обмена, а поэтому для ранней диагностики болезней сердца и сосудов и выявления донозологических изменений в арсенал методов обследования необходимо исследование характерных нарушений липидного обмена – частоту гиперхолестеринемий, соотношение в липопротеидном спектре атерогенных и антиатерогенных фракций липопротеидов.

Целью настоящей работы являлась оценка условий труда на отдельных участках подземного производства, изучение функционального состояния и патологии сердечно-сосудистой системы у горнорабочих, а также поиск информативных методов донозологической диагностики нарушений отдельных функциональных систем организма.

Материалы и методы. Исследования проведены на базе калийных рудников ОАО «Беларуськалий». Использованы как традиционные методы клинико-лабораторных, биохимических, гигиенических, эпидемиологических, статистических исследований, так и ряд современных иммунологических, цитохимических методов.

Для оценки состояния липидного обмена изучен общий холестерин, триглицериды и β -липопротеиды, а также расчетным путем определялся индекс атерогенности ($ИА = \frac{ХС-ЛПВП}{ЛПВП}$), представляющий собой интегральный критерий риска заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Всего обследовано 200 человек. В основную группу (120 человек) вошли машинисты горнопроходческих комбайнов и горнорабочие очистных забоев. В контрольную (80 человек) – слесари-ремонтники наземных служб. Возраст обследованных 20-40 лет, профессиональный стаж от 1 до 15 лет. В зависимости от продолжительности профессионального стажа рабочие основной группы разделены на три подгруппы: со стажем работы до 5 лет; 6-9 лет; 10 и более лет. На момент обследования по результатам периодического медицинского осмотра все работающие признаны практически здоровыми.

Оценку результатов, полученных в процессе обследования, проводили методом сравнения индивидуальных показателей с конкретным числовым

выражением нормы. Пределы значений рассчитывали по материалам контрольной группы.

Гигиенические исследования, проведенные на горных участках I РУ РУП «ПО «Беларуськалий», выявили высокие концентрации пыли в забое (свыше 200 мг/м³) при работе всех образцов горновыемочных комплексов. Поступающий на добычные участки воздух уже имеет уровни загрязнения соляной пылью, в 1,5-3,0 раза превышающие гигиенический регламент (5 мг/м³).

Результаты и обсуждение. Проведенное обследование состояния сердечно-сосудистой системы основной и контрольной групп выявило ряд сдвигов со стороны функционального состояния отдельных систем и неблагоприятную динамику показателей с увеличением профессионального стажа горнорабочих. Так, артериальная гипертензия выявлялась у 2,5% обследованных, при этом если у горнорабочих и рабочих наземных цехов с профессиональным стажем до 5 лет частота гипертензий не отличалась, то в стажевой группе 5-9 лет этот показатель среди горнорабочих был в 2,1 раза выше. Данные обследования рабочих совпадают с результатами, полученными при анализе материалов периодических медицинских осмотров за 10 лет, согласно которым частота лиц с установленным диагнозом гипертонической болезни среди горнорабочих в 2,5 раза выше, чем среди рабочих наземных цехов, частота лиц, страдающих вегето-сосудистой дистонией – выше в 7,2 раза.

Факторами риска развития сердечно-сосудистой патологии являются также особенности режима питания горнорабочих. Результаты анкетирования показали, что среди горнорабочих в 8,5 раз выше число лиц, практикующих плотный ужин непосредственно перед сном, в 1,5-2,3 раза – число лиц, потребляющих в пищу большое количество жиров преимущественно животного происхождения. До 70% горнорабочих склонны к потреблению избыточного количества поваренной соли, причем этот показатель резко возрастает среди высокостажированных рабочих.

Учитывая существенную роль в патогенезе гипертонической болезни нарушений липидного обмена, проведенным биохимическим обследованием рабочих установлено, что у горнорабочих после 5 лет работы в калийных рудниках наблюдаются существенные сдвиги липидного обмена, которые проявляются увеличением уровня общего холестерина и липопротеидов низкой плотности и особенно значительным (+ 50% к контролю) увеличением средних величин индекса атерогенности. Этому может способствовать также выраженная тканевая гипоксия, обусловленная высоким содержанием в крови неактивных форм гемоглобина – карбокси-, сульф- и метгемоглобина, выявляемых у 40-60% горнорабочих, что может

являться эффектом токсического действия оксидов азота, сернистого ангидрида и оксида углерода в воздухе рабочей зоны, которые обнаруживаются в концентрациях, превышающих в отдельных случаях ПДК.

По мере увеличения профессионального стажа горнорабочих напряжение липидного обмена становится более значительным и проявляется изменением большего числа показателей. Кроме сдвигов в липопротеидном спектре достоверно и значительно нарастает в плазме среднее содержание триглицеридов, постепенное увеличение которых у малостажированных рабочих проявлялось лишь в виде тенденции. Прогрессирующий характер носит и повышение индекса атерогенности, величина которого в группе работающих со стажем более 10 лет почти в 2 раза выше контрольных значений (таблица 1).

Изучение показателей липидного обмена в зависимости от возраста горнорабочих выявило наличие связи между выраженностью нарушений липидного обмена и возрастом рабочих. Так, у лиц более молодого возраста с профстажем 5-9 лет достоверные изменения выявлены лишь по индексу атерогенности, величина которого в среднем на 40 % превышала контрольный показатель, что может расцениваться, как следствие разнонаправленных статистических тенденций в изменении общего холестерина и антиатерогенной фракции – холестерина. Отчетливые нарушения липидного обмена у стажированных рабочих этого возраста отмечались по большему числу показателей, однако, по глубине они были менее выражены, чем у горнорабочих старшей возрастной группы, у которых средний показатель холестеринемией при стаже работы 5-9 лет в 1,5 раза, а индекс атерогенности почти в 2 раза превышал контрольные величины, указывая на значительные возрастания атерогенности липопротеидного спектра у данной категории работающих. Аналогичные закономерности отмечены по триглицеридам и большинству других показателей.

Таблица 1 – Частота нарушений показателей липидного обмена у горнорабочих в зависимости от продолжительности профессионального стажа (в % от общего числа обследованных в группе)

Показатели	Контрольная группа	Горнорабочие со стажем		
		до 5 лет	5-9 лет	10 и более лет
Общий холестерин	0	22,5	25,6	33,4
ЛПВП	0	11,0	17,1	24,2
ТГ	0	18,2	25,6	33,4
β -ЛП	2,4	14,8	14,2	15,2

ЛПОНП	10,0	41,8	66,0	57,2
ЛПНП	6,0	22,7	22,8	45,5
Индекс атерогенности	0	11,1	17,1	36,4

Таким образом, общие закономерности изменений липидного обмена у горнорабочих заключаются в прогрессирующем по мере нарастания профессионального стажа увеличении атерогенности липопротеидного спектра, и это в большей степени выражено у лиц старшей возрастной группы.

Полученные результаты были дополнительно подвергнуты углубленному индивидуальному анализу путем сопоставления показателей каждого индивидуума с соответствующими значениями и расчета для каждой совокупности процента лиц с отклонениями в неблагоприятную, в плане увеличения риска сердечно-сосудистой патологии, сторону. Результаты индивидуального анализа свидетельствуют о том, что с увеличением продолжительности профстажа число лиц с нарушениями липидного обмена значительно увеличилось. При этом гигиенически значимыми и информативными следует признать нарастание частоты важнейших атерогенных показателей: гиперхолестеринемий, гипертриглицеридемий, увеличение липопротеидов высокой плотности. Так, частота гиперхолестеринемий и триглицеридемий, которые в совокупности являются важнейшими признаками атеросклероза, составляла в группе малостажированных горнорабочих соответственно 22,5 % и 18,2 % (при нулевых значениях в контрольной группе), а в группе стажированных рабочих – 33,4 %. Аналогичным образом изменялась частота (в 2-5 раз превышающих верхний предел нормы) показателей индекса атерогенности, которая у высокостажированных рабочих более чем в 3 раза превышала соответствующий показатель у рабочих малостажированных групп (11,1 и 36,4% соответственно) (таблица 1).

Особого внимания заслуживают изменения липопротеидов высокой плотности. Эта фракция в силу стабильности для каждого индивидуума отличается наибольшей диагностической значимостью. Между уровнем в плазме липопротеидов высокой плотности и распространенностью ишемической болезни сердца наблюдается обратная взаимозависимость.

Как показали исследования, среднегрупповые значения липопротеидов высокой плотности не имеют существенных различий в связи со стажем работы и группой контроля. Однако индивидуальный анализ выявил наличие в каждой из стажированных групп лиц с низкими значениями показателя, что с прогностической точки зрения является неблагоприятным признаком. При этом отмечалась неблагоприятная динамика нарастания снижения уровня липопротеидов высокой плотности с увеличением продолжительности стажа.

Если у малостажированных рабочих низкие уровни липопротеидов высокой плотности выявилось в 11 % случаев, то с увеличением стажа до 9 лет – в 17,1 %, а у высокостажированных – 24,2 % случаев. Еще отчетливее прослеживается эта тенденция при анализе изменений относительного (в % от общего холестерина) содержания липопротеидов высокой плотности в плазме. При среднем относительном уровне липопротеидов высокой плотности в контрольной группе 25,7 % от общего холестерина содержание его в плазме постепенно и закономерно снижается по мере увеличения стажа работы в условиях шахты. При этом наиболее выражена эта тенденция у горноработающих возрастной группы старше 40 лет, у которых средний показатель составил 18,5 %, в то время как снижение его ниже 25 % связывается с риском развития сердечно-сосудистой патологии.

Таблица 2 – Динамика изменений относительного уровня липопротеидов высокой плотности (в % от общего холестерина) у горнорабочих

Показатели	Контрольная группа	Горнорабочие со стажем		
		до 5 лет	5-9 лет	10 и более лет
ЛПВП (в % от общего холестерина)	25,7±2,02	22,5±1,94	21,3±2,89	20,3±2,19*
ЛПВП (гр. 20-40 лет)		22,5±1,94	21,5±1,87*	23,5±5,59
ЛПВП (гр. старше 40 лет)			20,6±4,16*	18,5±2,58*

Примечание: * - статистическая достоверность различий с аналогичными показателями контрольной группы.

Среди обследованных горнорабочих проведено выявление лиц с различной степенью риска ишемической болезни сердца и зависимости этого показателя от продолжительности профстажа. Как следует из приведенных результатов, условия труда в калийных шахтах способствует увеличению риска развития болезней сердечно-сосудистой системы. Если у малостажированных рабочих с опасной степенью риска ишемической болезни сердца не выявлено ни одного человека, то в группе 6-9 лет опасная степень риска выявлена у 5,5 % обследованных, высокая – у 27,8 % обследованных, в группе высокостажированных рабочих показатели возросли до 9,1 и 30,3 % соответственно. Параллельно этому, но в обратном направлении изменялся показатель числа лиц, у которых развитие ишемической болезни сердца маловероятно.

Таблица 3 – Процент лиц с уровнями ЛПВП, соответствующими различной степени риска развития ИБС

Классификация риска развития ИБС	Горнорабочие со стажем
----------------------------------	------------------------

	до 5 лет	6-9 лет	10 и более лет
Опасный (7)	0	5,5	9,1
Высокий (7-15)	11,5	27,8	30,3
Средний и ниже среднего (15)	88,5	66,7	60,6

Выводы. Результаты исследования нарушений липидного обмена свидетельствуют о том, что воздействие комплекса вредных факторов производственной среды создает реальный риск развития патологии сердечно-сосудистой системы среди горнорабочих в возрасте 20-40 лет, и это диктует необходимость выявления групп риска и своевременного назначения профилактических мер, направленных на предупреждение сердечно-сосудистой патологии.