

Итпаева-Людчик С. Л., Клебанов Р. Д.

АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ АНКЕТНОГО ОПРОСА РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ

Научно-практический центр гигиены, г. Минск, Республика Беларусь

Электрогазоварочные работы лидируют по распространенности в промышленности среди производственных процессов: доля изделий, изготавливаемых с помощью сварочных технологий, составляет около 50% валового внутреннего продукта с тенденцией постоянного роста. С учетом формирующихся от сварочной дуги уровней ультрафиолетового излучения (УФИ), невысокого уровня механизации производства, износа оборудования, значительного числа работников, проблема безопасности работающих в условиях воздействия УФИ заслуживает серьезного внимания [1-3].

Для выявления субъективных жалоб со стороны органа зрения, кожи и оценки общего состояния организма проведен опрос работающих в условиях профессионального воздействия УФИ по разработанной структурированной анкете. В производственных условиях интервьюировано 127 респондентов:

84 работника сварочных профессий (электрогазосварщики, газорезчики, операторы проекционных машин), 8 работников, занятых на смежных участках и выполняющих вспомогательные операции, 12 работников, профессионально связанных с солнечным воздействием. Результаты представлены в таблице.

Жалобы со стороны органа зрения и кожи отмечают 97,6% сварщиков, при этом у 91,5% первые жалобы появляются уже в самом начале работы (первые недели, месяцы). 97,6 % работников сварочных профессий указывали в анамнезе на возникновение фотофтальмий различной степени выраженности, которые проявлялись спустя латентный период после воздействия УФИ (у 88,8% респондентов – 8-12 часов) болью и резью в глазах, особенно при открывании и закрывании век (98,8% опрошенных), раздражением слизистой оболочки глаз (20,0%), ощущением инородного тела (96,3% респондентов). Результаты опроса показали, что при возникновении первичных случаев фотофтальмии за медицинской помощью обращаются 83,8% работников. Повторные случаи фотофтальмии отмечали 78,8% сварщиков, при этом лишь 17,5% всегда обращались за медпомощью, 15,9% – иногда, а более половины работников (66,7%) проводили лечение самостоятельно.

Результаты опроса работающих в условиях влияния УФИ

Характер жалоб	Группы сравнения		
	Сварщики	Вспомогательные работники, занятые на смежных участках	Работающие в условиях инсоляции
Ранние признаки нарушений со стороны органа зрения и кожных покровов	91,5±3,0*	-	25,0±12,5*
Фотофтальмии в анамнезе	97,6±1,7**	37,5±17,1**	-
Покраснение открытых участков кожи (эритемные реакции)	84,1±4,0	50,0±17,7***	91,7±8,0***
Жалобы общего характера (утомление, головная боль)	59,5±5,4***	25,0±15,3***	33,3±13,6
Недостатки СИЗ и спецодежды	63,1±5,3	-	75,0±12,5

* – Достоверные различия между группами при $P < 0,001$. ** – Достоверные различия между группами при $P < 0,01$. *** – Достоверные различия между группами при $P < 0,05$.

С учетом латентного периода первые симптомы фотофтальмии проявляются в ночное время (88,8%), в связи с чем пострадавшие самостоятельно используют лекарственные препараты и немедикаментозные методы лечения. 87,5% опрошенных указывали на исчезновение острых проявлений (боли, рези) на следующее утро, к началу рабочей смены, а 7,5% – на более длительное протекание указанных симптомов. Обращает внимание более высокая частота фотофтальмий у рабочих в начале трудовой деятельности, при этом 31,0% респондентов связывают это с недостатком профессиональных навыков и опыта, 29,8% в качестве причины указывают на собственную неосторожность, а 20,2% опрошенных – на недостаток времени при необходимости быстрого выполнения работы, особенности организации трудового процесса.

Повторные случаи фотофтальмии возможны вследствие воздействия отраженного потока и излучения со смежных рабочих мест (48,8%). Среди при-

чин возникновения фотоофтальмии 40,5 и 36,9% опрошенных указывали соответственно на возможность несвоевременного срабатывания механизма корпуса щитка, проникновение лучей через пространства между боковыми частями щитка и лицом работника.

Ряд респондентов (19,0%) отмечали, как возможную причину развития фотоофтальмии, различия во времени разогрева дуги при использовании электродов различных марок, что приводит к попаданию УФИ в результате изменения динамического стереотипа использования щитка. Одной из возможных причин облучения глаз и кожи являются конструктивные особенности средств индивидуальной защиты (СИЗ) – сварщик вынужден отводить щиток от глаз или поднимать его перед началом процесса и после его окончания (45,3% опрошенных). При подведении электрода к месту наложения сварного шва и возбуждения дуги опасность возникновения фотоофтальмии максимальна вследствие возможного воздействия УФИ на незащищенный орган зрения. Поскольку визуальный контроль за формированием сварного шва имеет важное значение в осуществлении процесса сварки, обеспечении ее высокого качества, респонденты отмечали, что применение в качестве светофильтра темных стекол исключает возможность наблюдения через них за зоной сварки до момента загорания дуги.

На наличие недостатков СИЗ и спецодежды предъявляли жалобы 63,1% опрошенных, среди наиболее распространенных отмечены необходимость отведения щитка по окончании горения дуги (45,3%), несвоевременное срабатывание механизма корпуса щитка (34,0%), попадание УФИ через боковые поверхности щитка (28,3%). Работа в защитном лицевом щитке вызывает дискомфортные ощущения у 5,7% респондентов. 18,9% сварщиков отмечали недостаточное обеспечение облегченной спецодеждой в теплое время года.

Вышесказанное свидетельствует об актуальности обеспечения работников сварочных профессий современными СИЗ и спецодеждой с учетом особенностей выполнения работ и сезона года, в том числе щитками с комбинированными светофильтрами или светофильтрами, имеющими переменное светопропускание, и облегченной спецодеждой.

Практически все сварщики, работающие в условиях замкнутых, ограниченных пространств, отмечали трудности в «откидывании» щитка, возможность попадания отраженных лучей на незащищенные щитком участки кожи лица, шеи, поэтому при работе в замкнутых пространствах размером около 1×2×2 м и менее сложно обеспечить полную защиту работников от УФИ.

Практически треть (32,9%) рабочих-сварщиков отмечает ухудшение зрения, возникшее за годы работы, и связывает это с неблагоприятными условиями труда, среди которых основное значение придается оптическому излучению, недостаточному освещению при работе в защитном щитке и др. В связи со значительным контрастом уровней освещенности и яркости, возникающим при снятии-одевании щитка, 14,3% рабочих указывают на слезотечение, резь и неприятные зрительные ощущения при снятии щитка, что характеризуется как трудность светотеневой адаптации. Частота жалоб на светотеневую адаптацию у рабочих, выполняющих сварочные работы на открытом воздухе, в 2-3 раза

превышала аналогичные жалобы у работающих в цехах из-за высоких уровней яркости солнечного света (в сравнении с параметрами в помещении). Кроме того, влияние повышенных уровней яркости на незащищенные глаза сварщика возможно при несвоевременном срабатывании механизма корпуса щитка.

84,1% респондентов предъявляют жалобы на покраснение открытых участков кожи, где она оказывалась незащищенной от прямого действия УФИ, при этом эритемные реакции чаще возникают в теплый период года (71,0%), когда рабочие не используют полный комплект защитной спецодежды.

На наличие общих жалоб (утомление, головная боль) указывают 59,5% сварщиков, причем частота жалоб увеличивается с возрастом и стажем. К болезням глаз и кожи при работе в условиях УФИ по данным опроса работников сварочных профессий приводят следующие причины: нарушение правил техники безопасности (77,4%), несовершенство СИЗ (69,0%), недостатки в организации трудового процесса (20,2%) и др.

Жалобы на неблагоприятное воздействие УФ излучения предъявляли и работающие на смежных участках сварочных производств (наладчики, слесари механосборочных работ, крановщики), у которых также имеют место фотоофтальмии и ожоги кожи. При этом частота фотоофтальмий достоверно меньше, чем у работников сварочных профессий, а по эритемным реакциям статистически достоверных различий не установлено (таблица).

Гигиенические исследования и результаты анкетирования показали, что при отсутствии щитов, ограждающих сварочные посты, возникает опасность дополнительного воздействия УФИ на сварщиков, занятых на смежных постах, поскольку время начала и окончания отдельных операций даже при отлаженных технологических процессах не совпадает: в то время как один сварщик закончил операцию сварки и снял щиток, на смежных рабочих местах в этот момент возможно разгорание дуги и, как следствие, формирование высоких уровней яркости и оптического излучения. При этом 35-55% рабочего времени приходится на выполнение сварщиком сварочных операций (работы в защитном щитке), а время воздействия УФИ со смежных участков составляет 28-53%.

Таким образом, несмотря на защищенность сварщиков от влияния неблагоприятных производственных факторов, даже в условиях применения коллективных и индивидуальных средств защиты, опасность воздействия УФИ на глаза и кожу существует, что обусловлено особенностями выполнения сварочных работ и организации технологического процесса.

При опросе работающих, профессионально подвергающихся воздействию ультрафиолетовой составляющей солнечного света (кровельщики, дорожные, строительные рабочие), также выявлены жалобы на возникновение эритем, ожогов открытых участков кожи, однако фотоофтальмий не установлено, что объясняется отсутствием в спектре Солнца наиболее биологически опасного УФ-С диапазона. Важное значение имеют механизмы физиологической защиты глаза и естественной реакции на прямой солнечный свет (прищуривание, смыкание век). В указанной группе обращает внимание более высокая частота жалоб на покраснение открытых участков кожи ($91,7 \pm 8,0$) по сравнению с работниками сварочных профессий ($84,1 \pm 4,0$), однако различия не достоверны.

В целом материалы опроса работающих в условиях профессионального воздействия УФИ свидетельствуют о том, что практически все респонденты предъявляли в анамнезе жалобы со стороны органа зрения и кожи, возникающие в начале трудовой деятельности. Особенностью формирования острых нарушений, к которым относят фотоофтальмии и ожоги кожи, является их возникновение, как правило, не только при нарушениях правил охраны труда и техники безопасности, ненадлежащем использовании средств индивидуальной защиты. Случаи производственно обусловленных поражений органа зрения и кожи связаны с особенностями труда сварщиков (влияние отраженного потока, УФИ со смежных участков и др.), вспомогательных работников. Установлена высокая распространенность указанной патологии у работников, начинающих профессиональную деятельность и не имеющих достаточных навыков и умений при электрогазосварочных работах, особенно при использовании средств индивидуальной защиты. Возникающие острые нарушения здоровья имеют небольшую длительность проявления (часы, дни). Показано, что первые жалобы и острые нарушения со стороны критических органов возникают уже в первые недели и месяцы работы. С увеличением профессионального стажа из-за приобретения навыков и опыта работы снижается количество острых поражений глаз, тогда как число жалоб общего характера (головная боль, утомляемость, ухудшение зрения), возрастает, что может быть связано с накоплением последствий острых эффектов переоблучения глаз, кожи, увеличением суммарной дозовой нагрузки и с неспецифическим влиянием УФИ на состояние организма опосредованно через иммунную систему.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют как о необходимости усиления гигиенического контроля и надзора за соблюдением правил охраны труда при работе в условиях УФИ, так и разработки дополнительных мер профилактики неблагоприятного влияния УФИ на состояние здоровья работников, при этом определена приоритетность профилактических мер при использовании техногенных источников УФИ – предупреждение острых последствий переоблучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бернадский, В. Н.* Вклад сварки в экономику США / В. Н. Бернадский, О. К. Маковецкая // Сварочное производство. 2004. № 5. С. 43.
2. *Решение* Республиканского совещания сварщиков и специалистов предприятий и организаций Республики Беларусь : принято совещ. сварщиков и специалистов предприятий и организаций Респ. Беларусь, 25 февр. 2004 г. № 402 // Сварщик в Белоруссии. 2004. № 2. С. 6.
3. *Левченко, О. Г.* Ультрафиолетовое излучение при ручной дуговой сварке покрытыми электродами / О. Г. Левченко, А. Т. Малахов, А. Ю. Арламов // Автоматическая сварка. 2014. № 6/7. С. 155–158.