УДК 574.2.002.3:616-056.2-035.2:616.233-002.2

ВПЛИВ НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА СТАН БРОНХОЛЕГЕНЕВОЇ СИСТЕМИ У ПРАЦІВНИКІВ ГАЗОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Родіонова В.В., Лисенко А.О., Собко С.В., Мужчиль О.В.

Дніпропетровська державна медична академія

Професійна захворюваність робітників газового хазяйства становить 0,3–0,54 випадків на 10 тис. працюючих. У структурі захворюваності 12,6–30% складають хронічні бронхіти. Проведено аналіз умов праці, загальної захворюваності, стану бронхолегеневої системи у 227 робітників газового господарства ВАТ «Дніпропетровськгаз». Відмічено зростання захворюваності робітників з тимчасовою втратою працездатності. У 63% обстежених відмічено скарги пульмонологічного характеру, були виявлені зміни спірограми. Рівень CO_2 в видихуваному повітрі відповідав нормальним значенням, рівень O_2 мав тенденцію до збільшення. Отримані результати підтверджують наявність раннього ураження бронхолегеневої системи і можуть слугувати індикатором негативного впливу шкідливих факторів виробничого середовища на робітників газового хазяйства. Захворювання бронхолегеневої системи у робітників газового господарства потребує виділення їх у «групу ризику» розвитку професійних бронхолегеневих захворювань.

Ключові слова: газопереробна промисловість, фактори виробничого середовища малої інтенсивності, бронхолегеневі захворювання

Вступ

Сучасна газопереробна промисловість є однією з найбільш розвинених галузей народного господарства з тенденцією до подальшого зростання. Вплив окремих компонентів природного газу та несприятливих фáкторів виробничого середовища малої інтенсивності на стан здоров'я робітників газової промисловості зумовлює необхідність виявлення ранніх ознак хронічних захворювань з вивченням можливостей використання засобів оздоровлення працівників [1].

Робота в умовах газового господарства не є індиферентною для організму працюючих. Про підвищену захворюваність робочих та її структуру на сучасних підприємствах повідомляють багато авторів [1–6]. Професійна захворюваність працівників газового господарства становить 0,3–0,54 випадків на 10 тис. працюючих. У структурі захворюваності 47–55% становлять хронічні інтоксикації вуглеводнями. Доволі частими є хронічні бронхіти (12,6–30%), різноманітні алергози (3,4–10%), захворювання опорно-рухового апарату (12,6%), кохлеарні неврити (1,9–5%), серцево-судинні і інші захворювання, прояви яких мають свою специфіку [3].

Провідним шкідливим фактором у газовому господарстві є забруднення повітряного середовища виробничої зони компонентами природного газу і конденсату. У повітрі виробничої зони майже постійно містяться сірковуглець (2,6±0,2 мг/м^3), діоксид сірки (7,5±0,7 мг/м^3), вуглеводні (19,2±1,6 мг/м^3), діоксид вуглецю (782,8±33,9 мг/м^3), метанол (5,6±0,7 мг/м^3) [2]. Забруднення атмосферного повітря на території газового господарства відбувається також внаслідок викидів систем механічної витяжної вентиляції, протікання крізь нещільності в обладнанні та трубопроводах, попереджувальних клапанах, «дихання» резервуарів з продуктами переробки. Ці джерела – чинники 80–90% викидів вуглеводнів на території газових господарств [2]. У приміщеннях насосних, компресорних, операторних будівель майже постійно присутні діоксиди сірки (від 1,9±0,2 до 48,9±3,0 мг/м^3), азоту (від 0,3±0,04 до 0,9±0,1 мг/м^3), вуглецю (963,9±31,7 мг/м^3), сірковуглецю (від 1,1±0,1 до 3,6±0,4 мг/м^3), вуглеводні (21,6±0,7 мг/м^3), бензол (1,5±0,04 мг/м^3), толуол (4,2±0,4 мг/м^3), ксилол (0,5 ± 0,09 мг/м^3) [2]. При окремих операціях вміст речовин суттєво зростає (до перевищення ГДК). Оскільки джерела газовиділення численні і знаходяться як усередині, так і ззовні приміщень, причому на різних за висотою рівнях, середовище забруднено шкідливими речовинами на всьому майданчику газового господарства. Саме цим можна пояснити постійну наявність цих речовин як в припливному повітрі, так і в тих приміщеннях, де власні газовиділення відсутні (операторні, кабіни, ін.).

На організм працюючих у газовому господарстві додатково впливає низка несприятливих факторів трудового процесу: динамічні та статичні наванта-

ження, вимушена робоча поза, шум, підвищена температура в теплі періоди року, висока нервово-емоційна напруженість, нераціональний режим праці, відпочинку та харчування. Все це дозволяє віднести умови працюючих в виробничих підрозділах багатьох газових господарств до 3 класу (2–4 ступінь) шкідливості [4].

Питання впливу шкідливих виробничих факторів на виникнення патологічних станів з боку різних органів і систем у працівників газового господарства обмежується переважно згадуваннями про вплив на судинний тонус, репродуктивну функцію. Водночас, зміни з боку бронхолегеневої системи, що першою стикається із зовнішніми факторами, можуть слугувати індикатором, що характеризує інтенсивність комплексного впливу виробничих шкідливостей на організм працюючих.

Метою роботи було вивчення показників захворюваності працюючих у газовому господарстві, рання діагностика ознак бронхолегеневої патології, зумовленої впливом шкідливих факторів виробничого середовища малої інтенсивності, та розробка рекомендацій з профілактики виявлених захворювань та попередження виникнення професійних захворювань.

Матеріали та методи досліджень

На підставі висновків районної санітарно-епідеміологічної станції та лабораторії підприємства проведено аналіз умов праці, а також загальної захворюваності та стану бронхолегеневої системи у працівників Самаровського управління з експлуатації газового господарства (УЕГГ) ВАТ «Дніпропетровськгаз» (м. Дніпропетровськ). В управлінні працює 227 робітників, з них жінок – 56. Профогляди проходять ті працівники, які підлягають впливу несприятливих (шкідливих) виробничих факторів. Список їх узгоджується з районною СЕС і на сьогодні налічує 127 осіб, розподіл яких за впливом шкідливих виробничих факторів наведено у таблиці 1.

З обстежених нами працівників чоловіків було 15, жінок – 5. 82% працівників увійшли до вікової групи 40–59 років. Стаж роботи у більшості працівників становив 15 років і більше. Розподіл працівників за спеціальностями представлено у таблиці 2. Жінки виконували таку роботу: випробувача балонів (2), зливниці (2), приймальниці балонів (1). При дослідженні впливу шкідливих промислових факторів на різні професійні групи особливе значення ми надавали тривалості роботи безпосередньо за професією та на робочому місці.

Загальну захворюваність досліджували за даними амбулаторних карт, статистичних звітів довіреного лікаря та заключних звітів комісії з проведення періодичних медичних оглядів. Спірографічне дослідження виконано за стандартними методиками, аналіз газів видихуваного повітря досліджували за допомогою портативного газоаналізатора «Поиск-2» (кисень – O_2, вуглець – CO_2). При клінічному обстеженні працівників ретельно збирали загальний та професійний анамнез, враховували дані загальноклінічного, лабораторного і рентгенологічного обстежень, антропометричних вимірів, проводили визначення частоти дихання, перкусії та аускультації легенів, пікової швидкості видиху (ПШВ) та життєвої ємкості легенів.

На виробництві заміри у повітрі виробничої зони виконуються лабораторією УЕГГ та районною СЕС 1 раз на квартал. Так у наповнювальному цеху вуглеводні нафти, за даними різних вимірів, становили у 2002 році від 25–70 мг/м^3, у 2005 р. – 100–210 мг/м^3 (ГДК – 300 мг/м^3). Тобто збільшення шкідливих продуктів у повітрі робочої зони хоча і має місце, проте не виходить за межі ГДК. При обстеженні боксів техобслуговування та збереження автомобілів у 2000 р. виявлено монооксид вуглецю в концентрації 7 мг/м^3 (ГДК – 20 мг/м^3). В акумуляторному цеху виявлено бензин у концентрації 10–30 мг/м^3 (ГДК – 100 мг/м^3), вуглеводні нафти 10–40 мг/м3 (ГДК – 300 мг/м^3). Вміст діок-

Таблиця 1

Розподіл працівників, які проходять профогляди, за впливом шкідливих виробничих факторів

Шкідливі виробничі фактори	Працівники, які проходять профогляди (n=127)	Професії
Абразивний пил	1 (0,78 %)	Токарі
Виробничий шум	2 (1,57 %)	Компресорники
Хімічні речовини	86 (67,7 %)	Зливники скрапленого газу, компресорники, слюсарі, наповнювачі балонів
Фізичні перевантаження, робота під тиском, вибухові речовини	28 (22,0 %)	Компресорники, водії-заправники
Зварювальні аерозолі	10 (7,87 %)	Зварювальники

Таблиця 2

Розподіл обстежених за спеціальностями

Спеціальність	Кількість обстежених
Приймальник балонів	2
Наповнювач балонів	6
Випробувач балонів	2
Зливник скрапленого газу	2
Машиніст компресорної установки	2
Слюсар з ремонту газового обладнання	3
Водій АЦЖГ	1
Інженерно-технічні робітники	2
Всього	20

Таблиця 3

Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони

Речовини	Виміряні концентрації, мг/м³	ГДК, мг/м³
Азоту діоксид	1,17	2.0
Азоту оксид	0,76	5,0
Заліза оксид	5,57	6,0
Марганець	0,082	0,1
Свинець	<0,005	0,01
Сірчана кислота	<0,5	1,0
Пил	3,93	6,0

сиду азоту, оксиду азоту, оксиду заліза, марганцю, свинцю, сірчаної кислоти, пилу на робочих місцях не перевищує ГДК (ГОСТ 12.1.005.-88) (табл. 3).

Згідно з рекомендаціями [3, 7], за формулою для обчислення токсичної дії речовин було підраховано коефіцієнт гострої дії токсичних речовин (КГДТР), що становив 4,14. Величина КГДТР більше 1,0 свідчить про токсичну дію речовин на організм працюючих. Концентрація сірководню, вуглеводнів, меркаптанів, сірчистого ангідриду перевищує ГДК в 3,5–10% проб. Комбінований вплив вказаних вище речовин при одночасній присутності у повітрі робочої зони чинить більшу токсичну дію, ніж кожна речовина окремо [3, 4, 8].

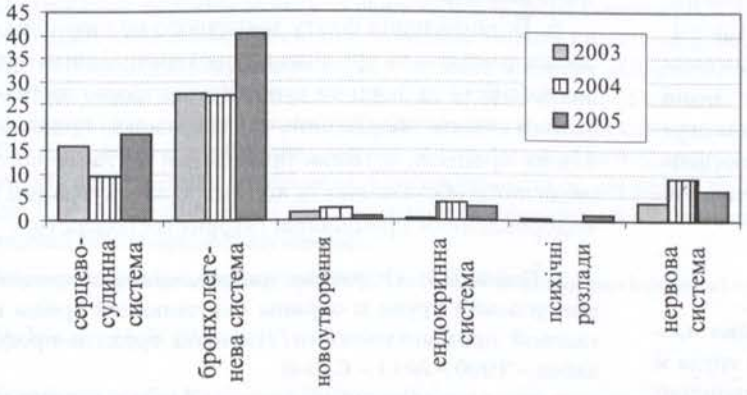

Рис. 1. *Структура захворюваності обстежених працівників за основними нозологічними одиницями у 2003–2005 рр.*

Результати дослідження та їх обговорення

Аналіз загальної захворюваності робітників Самаровського УЕГГ за період 2003–2005 рр. показав таке: за звітний період має місце зростання кількості випадків на 100 тис. працюючих і днів непрацездатності, хоча середня тривалість лікування дещо зменшилася. «Неспецифічна» дія комплексу виробничих факторів знайшла відображення у підвищенні захворюваності робітників з тимчасовою втратою працездатності.

Що стосується динаміки захворюваності, то слід відмітити зростання всіх видів захворювань, окрім травм та отруєнь, які мають тенденцію до зниження.

Структуру захворюваності за основними нозологічними одиницями представлено на рисунках 1 і 2.

Вищенаведені показники захворюваності узгоджуються з показниками по Дніпропетровській області та по Україні. Так, згідно з даними [9], у Дніпропетровській області спостерігається демографічна криза: знизилися показники народжуваності та збільшилися показники смертності (по Дніпропетровській області – 30,6%, а по Україні – 20,9%).

В обстежених працівників мали місце часті захворювання застудного характеру, певна роль у виникненні яких належить як переохолодженню (що підтверджується зростанням захворюваності в осінній та зимовий періоди року), так і впливу несприятливих виробничих факторів. Більше того, показано, що інгаляційна дія на організм продуктів нафто- та газопереробки в деяких випадках призводить до пригнічення імунобіологічної активності організму і ураження дихальних шляхів при збільшенні вірулентності бактерій, що містяться у слизовій оболонці верхніх дихальних шляхів, а також постійному впливі на слизові оболонки дихальних шляхів низки виробничих забруднювачів (сірководень, сірчистий ангідрид, меркаптани), які спричиняють подразнення слизової оболонки. Наші дані узгоджуються з даними літератури [5, 8, 10].

У 63% обстежених було виявлено доволі значний відсоток скарг з боку органів дихання, особливо у курців, який становив 50% (9 чоловіків і 1 жінка). При перкусії в 11 обстежених виявлено легеневий звук з «коробковим відтінком», при вислухуванні –

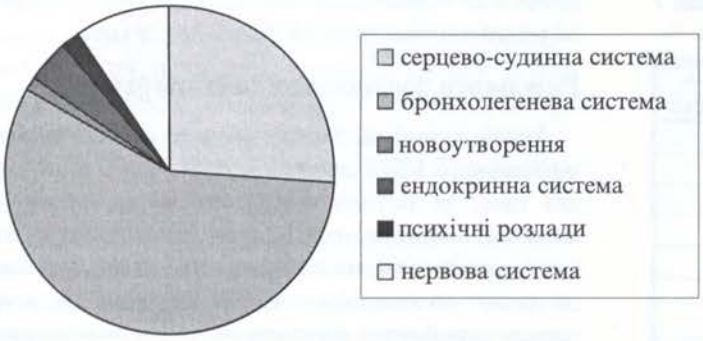

Рис. 2. *Структура захворюваності обстежених працівників за основними нозологічними одиницями у 2005 р.*

«жорсткувате» дихання, у 10 – поодинокі сухі хрипи (37%), що було розцінено як наслідок токсичної дії газоподібних речовин і паління [11].

При дослідженні функції зовнішнього дихання у чоловіків одержано наступні результати. Нормальну життєву ємкість легенів (ЖЄЛ) 3000–5000 мл встановлено у 8 осіб, знижену (менше 3000 мл) – у 3. Значення показника пікової швидкості видиху (ПШВ), що прямо корелює з показником ОФВ1, розподілилося таким чином: >80% – у 3 осіб, >50%, але <70% – у 2, <50% – у 6 осіб.

У 4 жінок значення ЖЄЛ були у межах норми, значення ПШВ становило близько 70%, і лише в однієї жінки ці показники були нижчими за норму, проте ці зміни можна віднести за рахунок негативного впливу паління.

При обстеженні рівнів газів видихуваного повітря встановлено такі дані: у більшості обстежених рівень CO_2 (%) у видихуваному повітрі був порівнюваним з величинами, що вимірювалися у здорових людей,– 3,0–3,5%, а рівень O_2 (%) мав тенденцію до перевищення – 18% (при середньому значенні у здорових осіб – 16%), що, на нашу думку, пояснюється таким чином: по-перше, внаслідок спазму малих бронхів повітря не дістається до альвеолярного відділу бронхіального дерева, що може бути при розвитку пневмосклерозу складного генезу (ушкодженні легеневої тканини токсичними газами та при палінні), а по-друге, свідчить про погану проникність O_2 до мікросудинного русла через підвищення артеріального тиску у великому і малому колі кровообігу.

Висновки

1. Сучасне газове господарство є високотехнічним підприємством, де встановлено сумарний вплив шкідливих та несприятливих факторів на працівників виробництва, тобто існують умови для розвитку як загальносоматичних, так і професійних захворювань.

2. «Неспецифічна» дія комплексу виробничих факторів призвела до підвищення захворюваності робітників з тимчасовою втратою працездатності. За період 2003–2005 рр. має місце зростання кількості випадків на 100 тис. працюючих та днів непрацездатності.

3. В обстежених працівників при дослідженні респіраторної системи виявляються порушення функції зовнішнього дихання до 50% чоловіків та 5% жінок. Ускладненнями виявленої патології є спазм малих бронхів, розвиток пневмосклерозу складного генезу, підвищення артеріального тиску у малому і великому колах кровообігу, погана проникність кисню до мікросудинного русла з подальшим розвитком гіпоксії та гіпоксемії.

4. Отримані дані підтверджують думку, що наявність ураження бронхолегеневої системи може слугувати індикатором негативного впливу шкідливих факторів виробничого середовища на працівників газового господарства. Захворювання бронхолегеневої системи в цих працівників потребує виділення їх у «групу ризику» розвитку професійного ураження бронхолегеневої системи і проведення поглибленого обстеження, включаючи рентгенографію органів грудної клітини, спірографію, обов'язковий контроль газів видихуваного повітря та крові.

5. Серед працівників газових підприємств слід постійно проводити роботу з пропаганди здорового способу життя, відмови від шкідливих звичок, особливо паління.

6. Встановлення факту токсичного впливу шкідливих факторів на організм працюючих свідчить про необхідність здійснення суворого контролю за технічним станом обладнання, герметизацією технологічних процесів, а також проведення поглибленого медичного обстеження та контролю за лікуванням і оздоровленням працівників газових господарств.

Література

1. Поляк В.Е. Отклик на статью В.И.Бойко «Основные направления оздоровления условий труда и охраны окружающей среды в газовой промышленности»//Гигиена труда и проф. забол.– 1991.– №8.– С. 18–19.

2. Бойко В.И. Основные направления оздоровления условий труда и охраны окружающей среды в газовой промышленности//Гигиена труда и проф. забол.– 1990.– №11.– С. 5–8.

3. Измеров Н.Ф., Монаенкова А.М., Тарасова Л.А. Профессиональные заболевания. В 2-х т./Под ред. Н.Ф.Измерова.– М.: Медицина, 1996.– Т.1.– С. 286–294.

4. Касымов О.Т., Мануйленко Ю.И., Садырбеков К.К. Гигиеническая оценка условий труда и показателей заболеваемости работающих в нефтегазодобывающем производстве Киргизской республики.

5. Сетко Н.П., Антоненко Б.Н., Делов В.С. Условия труда и состояние здоровья женщин, работающих в газоперерабатывающей промышленности//Гиг. и сан.– 1997.– №2.– С. 14–16.

6. Шевченко М.И., Давыдова Л.Д. Заболевания сердечно-сосудистой системы у рабочих газоперерабатывающего завода//Медицина труда и пром. экол.– 2005.– №1.– С. 32–35.

7. Ткач Ю.Л., Ткач С.И. Способы лабораторной диагностики воспалений.– Харьков: СПДФЛ, 2003.– 37 с.

8. Загидуллин З.Ш.//Гигиена труда и охрана здоровья рабочих нефтяной и нефтехимической промышленности.– Уфа, 1963.– Т.2.– С. 204–211.

9. Деркачов Э.А., Шевченко А.А., Рублевская Н.И. и др. Характеристика демографической ситуации и заболеваемости населения г. Днепродзержинска// Довкілля і здоров'я.– 2005.– №1.– С. 37–38.

10. Родионова В.В., Дзяк Г.В., Горовая А.И. Роль отрицательного экологического прессинга в развитии хронического обструктивного бронхита у шахтеров и пути предупреждения заболевания//Гигиена населенных мест. – К., 1999.– Вып.35.– С. 300–306.

11. Шулутко Б.И., Макаренко С.В. Стандарты диагностики и лечения внутренних болезней. 2-е изд.– СПб.: Элби-СПб, 2004.– 800 с.

Родионова В.В., Лысенко А.А., С.В.Собко, Мужчиль О.В.

ВЛИЯНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ БРОНХОЛЕГОЧНОЙ СИСТЕМЫ У РАБОТНИКОВ ГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Днепропетровская государственная медицинская академия

Профессиональная заболеваемость работников газового хозяйства составляет 0,3–0,54 на 10 тыс. работающих. В структуре заболеваемости 12,6–30% составляют хронические бронхиты. Проведен анализ условий труда, общей заболеваемости, состояния бронхолегочной системы у 227 работников газового хозяйства ОАО «Днепропетровскгаз». Имеет место рост заболеваемости работников с временной потерей трудоспособности. У 63% обследованных отмечаются жалобы пульмонологического характера, были выявлены изменения спирограммы. Уровень CO_2 в выдыхаемом воздухе соответствовал нормальным значениям, уровень O_2 имел тенденцию к увеличению. Полученные результаты подтверждают наличие раннего поражения бронхолегочной системы и могут служить индикатором негативного влияния вредных факторов производственной среды на работников газового хозяйства. Заболевания бронхолегочной системы у работников газового хозяйства требуют выделения их в «группу риска» развития профессиональных бронхолегочных заболеваний.

Ключевые слова: газоперерабатывающая промышленность, факторы производственной среды малой интенсивности, бронхолегочные заболевания

Rodionova V.V., Lysenko A.O., Sobko S.V., Muzhchil O.V.

IMPACT OF UNFAVORABLE FACTORS OF THE WORKING ENVIRONMENT ON BRONCHOPULMONARY SYSTEM STATE IN WORKERS OF GAS SUPPLY FACILITIES

Dnipropetrovsk State Medical Academy

Occupational morbidity of workers of gas supply facilities composes 0,3–0,54 per 10.000 of workers. In the structure of morbidity 12,6–30% is taken by chronic bronchitis. Working conditions, general morbidity, state of bronchopulmonary system of 227 workers of gas supply facilities of joint-stock company «Dnipropetrovskgas» were analyzed. The increase of temporary morbidity rates in workers was recorded. In 63 % of examined workers, complaints of pulmonologic character were noted, spirogram changes were revealed. CO_2 level in the exhaled air corresponded to normal values, O_2 level had a tendency to rise. The data obtained confirm the presence of early lesion of bronchopulmonary system and may serve as an indicator of negative impact of harmful factors of working environment on gas supply facilities workers. Diseases of bronchopulmonary system in workers of gas supply facilities require distinguishing this contingent into a «risk group» in the development of occupational bronchopulmonary diseases.

Key words: gas-processing industry, factors of working environment of little intensity, bronchopulmonary diseases

Надійшла: 31.08.2006

Контактна особа: Родіонова Вікторія Всеволодівна, керівник курсу професійних захворювань
Дніпропетровська державна медична академія, вул. Дзержинського, 9, Дніпропетровськ 49046, Україна,
тел.: (056) 58-02-59, e-mail: aleko@a-teleport.com