

УДК [613.6:622.22 + 617.7]

УМОВИ ПРАЦІ ТА РИЗИКИ ВИНИКНЕННЯ ОФТАЛЬМОЛОГІЧНОЇ ПАТОЛОГІЇ В ПІДЗЕМНИХ ПРАЦІВНИКІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ

Варивончик Д. В.^{1, 2}, Вітовська О. П.³, Благун І. В.³¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, м. Київ²Державна установа «Інститут медицини праці Національної академії медичних наук України», м. Київ³Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ

Вступ. Вугледобування є однією з пріоритетних економічних галузей України. Умови праці в цій галузі є найшкідливішими та небезпечними для здоров'я працівників. Сьогодні ризики виникнення патології органа зору є мало дослідженими серед зазначеного контингенту працівників.

Мета дослідження – визначити ризики виникнення офтальмологічної патології серед підземних працівників вугільних шахт, що знаходяться під впливом шкідливих виробничих факторів.

Матеріали та методи. Вивчено умови праці та офтальмологічну захворюваність серед підземних працівників 16 вугільних шахт (у 2009–2011 рр.: 38,8 тис. осіб). Досліджено показники освітленості та пилового (вугільно-породного) забруднення повітря на робочих місцях 10 професійних груп підземних працівників. Методом епідеміологічного ретроспективного аналізу («випадок – контроль») визначено показники відношення шансів (OR) виникання офтальмологічної патології серед працівників, що були експоновані дослідженими шкідливими факторами виробничого середовища (з перевищенням ГДК/ГДР).

Результати. На підземних працівників вугільних шахт впливають шкідливі виробничі фактори, які мають вплив на зоровий аналізатор: прямої дії – низька штучна освітленість та значний коефіцієнт неоднорідності освітлення; вугільно-породний пил, що містить кристалічний SiO₂; опосередкованої дії – метан, вібрація, несприятливий мікроклімат, важкість та напруженість праці. У виникненні офтальмологічної патології в підземних працівників достовірно відіграють роль наступні шкідливі виробничі (OR), а саме: хвороб повік – низька освітленість (2,7), метан (2,6), вугільно-породний пил (2,4), важка праця (2,1); хвороб рогівки – вугільно-породний пил (4,7), низька освітленість (3,6), метан (2,3); хвороб судинної оболонки та сітківки – напружена праця (1,7); ністагму – низька освітленість (16,4), вугільно-породний пил (7,5), метан (4,2); травм ока – низька освітленість (9,9), вугільно-породний пил (9,4), метан (7,7), важкість праці (7,0), вібрація (4,6) ($p < 0,05$).

Висновки. Отримані дані є підставою для розробки заходів з профілактики виробничо-зумовленої патології в підземних працівників вугільних шахт і є науковим підґрунтям для подальшого поглибленого клінічного дослідження стану морфо-функціональних змін зорового аналізатора в зазначених працівників.

Ключові слова: вугільна промисловість, підземні умови праці, шкідливі фактори, офтальмологічна патологія, ризики

Вступ

Вугледобування є однією з пріоритетних економічних галузей України. Однак умови праці в цій галузі економічної діяльності України є найшкідливішими та небезпечними [4, 5], що обумовлює високі рівні захворюваності підземних працівників на професійну та виробничо-зумовлену патологію різних систем організму [1, 6].

Одним з органів-мішеней, який зазнає шкідливого впливу підземних факторів умов праці, є орган зору. Дослідженнями визначено, що для працівників вугільних шахт України характерне виникнення виробничо-зумовленої офтальмологічної патології – прогресу-

вання порушень рефракції та акомодатції, виникнення хвороб судинної оболонки та сітківки, повік, кришталика, рогівки, зорового нерва, кон'юнктиви, глаукоми, а також травм й опіків ока, ністагму. Зазначена патологія виникає в більш ранньому віці, ніж у загальній популяції населення, пов'язана з умовами праці представників професійних груп та їхнім стажем роботи в шкідливих умовах [2, 3].

Однак дотепер в Україні не проводились дослідження щодо визначення етіологічної ролі шкідливих виробничих факторів у формуванні ризиків виникнення офтальмологічної патології в підземних працівників вугільних шахт, що визначило необхідність проведення дослідження в цьому напрямі.

Мета дослідження — визначити ризики виникнення офтальмологічної патології серед підземних працівників вугільних шахт, що знаходяться під впливом шкідливих виробничих факторів.

Матеріали та методи дослідження

На основі «Заклучних актів за результатами періодичних медичних оглядів працівників» проводився медико-статистичний аналіз умов праці та офтальмологічної захворюваності працівників 16 вугільних шахт Луганської та Донецької областей (у 2009–2011 рр.; 38,8 тис. осіб).

Проводили спеціальне дослідження показників освітленості та пилового (вугільно-породного) забруднення повітря робочої зони в 10 професійних групах підземних працівників (на підприємствах з добування чорного вугілля — м. Павлоград, Дніпропетровська область, 2016 р.). Оцінку класу умов праці (КУП) здійснювали на основі «Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» (наказ МОЗ України від 8 квітня 2014 р. № 248) (ГКП).

Ризики офтальмологічної захворюваності (за основними нозологіями) вивчали методом епідеміологічного ретроспективного аналізу («випадок — контроль»). Показник відношення шансів (OR) виникання офтальмологічної патології розраховували серед працівників, що експонуються шкідливими факторами виробничого середовища (що перевищують встановлені ГДК/ГДР).

Для обробки даних використовували метод варіаційної статистики та оцінки достовірності за непараметричними критеріями достовірності (Фішера). Статистичний зв'язок між досліджуваними параметрами визначали з використанням непараметричного кореляційного аналізу Спірмена (r_{Sp}).

У дослідженні відсутній конфлікт інтересів. Відповідно до Закону України «Про захист персональних даних» (2010 р.) проводили аналіз не персоналізованої первинної інформації про працівників/хворих. Відповідно до вимог власника/роботодавця та згідно з ст. 420 «Цивільного кодексу України» (2003 р.) щодо «комерційної тайни», використані в дослідженні відомості щодо технічного, організаційного, комерційного, виробничого та іншого характеру було враховано в дослідженні, але не підлягають публікації. Зазначена інформація

закодована в результатах дослідження та публікується узагальненою чи у вигляді кінцевого результату розрахунків.

Результати дослідження та їх обговорення

Умови праці підземних працівників. На 16 досліджених підприємствах вугледобувної галузі працювало близько 38,8 тис. осіб, серед яких: жіночої статі — 9,7 (3,7–15,8) %; до 21 року — 4,2 (1,3–10,4) %; пенсійного віку — 13,1 (0,83–21,4) %; зі стажем понад 10 років — 48,6 (28,5–63,3) %. Працівники даної галузі виробництва характеризуються переважанням осіб чоловічої статі (понад 90 % працюючих) та вагомою часткою осіб, що тривалий час (понад 10 років) зазнавали впливу шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища.

При аналізі умов праці працівників досліджених підприємств встановлено, що на робочому місці вони піддавалися шкідливому впливу факторів виробничого середовища, а саме (на 100 працюючих): загалом — 88,4; вугільно-породного пилу фіброгенної дії — 81,4; важкості праці — 79,8; недостатнього освітлення — 78,7; шуму — 74,7; несприятливого мікроклімату — 73,9; напруженості праці — 71,4; вібрації (загальної та локальної) — 29,9; неіонізуючого випромінювання — 13,9; хімічних речовин — 1,4; іонізуючого випромінювання — 0,4.

Також визначено, що 86,4 робітника з 100 працювали в умовах невідповідності гігієнічним нормативам освітленості робочої зони. Відповідно до ГКП, умови праці за показниками світлового середовища всіх підземних працівників відносяться:

- за показником природного освітлення — до класу 3.1 — 3.2 (за відсутності природного освітлення протягом 90 % часу зміни);
- за показником штучного освітлення — до класу 3.1 (за рівнем освітленості робочої поверхні та коефіцієнтом нерівномірності освітленості).

Особливостями умов освітленості (E) у підземних умовах вугільних шахт є те, що впродовж однієї зміни працівники працюють у різних умовах освітленості робочої зони ($E_{max} = 45,3–54,4$ лк; $E_{min} = 3,5–14,3$ лк; $p < 0,05$), зі значною варіабельністю рівнів освітленості ($K_E = 3,4–12,3$; $p < 0,05$). Переважно в скотопічних умовах освітленості ($E \leq 0,29$ лк) працюють прохідники (забійники, грохотники, робочі забою) (65 % робочого часу); гірники (51 %); ГРОЗ (на виїмці вугілля та ін. роботах)

(46 %), а в мезопічних умовах ($E = 0,3-29,9$ лк) – машиністи електровозів (87 %); підрильники (76 %); гірники з ремонту гірничих виробок (64 %); електрослюсарі з ремонту устаткування (62 %) (табл. 1).

Значна варіабельність та переважання ското- та мезопічної освітленості в підземних умовах визначаються технологічними операціями видобування вугілля, внаслідок яких відбувається значне збільшення в повітрі робочої зони концентрацій вугільно-породного пилу (КУП – 3.1–3.4), що експоненційно знижує рівні освітленості робочої зони ($r_{Sp} = -0,83$; $p < 10^{-6}$) (рисунок).

Результатами непараметричного кореляційного аналізу Спірмена встановлено, що ряд шкідливих факторів підземного виробничого середовища вугільних шахт мають взаємозв'язок, а саме: наявність у повітрі метану та вугільно-породного пилу, низька освітленість, вібрація, несприятливий мікроклімат та значна важкість праці, що дозволяє визначити ці фактори як ключові у

впливі на здоров'я працівників ($r_{Sp} = 0,43-0,73$; $p < 0,05$).

Таким чином, серед підземних працівників вугледобувної галузі наявні виробничі фактори ризику, які мають вплив на здоров'я працівника та на їхній зоровий аналізатор. До таких факторів можна віднести (КУП):

- «прямої» дії – низька штучна освітленість (3.1) та значний коефіцієнт неоднорідності освітленості (3.1), високі концентрації вугільно-породного пилу, що містить кристалічний SiO_2 (3.1–3.4);
- «опосередкованої» дії – вплив метану (3.1), вібрації (3.1–3.3), несприятливого мікроклімату (3.1–3.4), важкості та напруженості праці (3.1–3.2).

Ризики офтальмологічної захворюваності підземних працівників. Проведеним епідеміологічним аналізом відношення шансів (OR) визначено роль провідних шкідливих факторів умов праці в формуванні окремих нозологічних груп офтальмологічної патології.

Таблиця 1

Параметри освітленості робочої зони досліджених вугільних шахт ($p < 0,05$)

Професійна група працівників	Освітленість (E) робочої поверхні на рівні ґрунту						Коефіцієнт нерівномірності освітленості (KE)		
	E_{max} (лк)	ГДР* (лк)	КУП	E_{min} (лк)	ГДР** (лк)	КУП	KE (рази)	ГДР*** (рази)	КУП
Інженерно-технічний персонал	48,0±2,0	100,0	3.1	14,3±9,5	10,0	3.1	3,4	3,0	3.1
Прохідники (забійники, грохотники, робочі забою)	51,1±8,5	75,0	3.1	3,5±0,8	5,0	3.1	14,6	3,0	3.1
ГРОЗ (на виїмці вугілля та ін. роботах)	49,6±7,8	75,0	3.1	4,5±0,5	5,0	3.1	11,0	3,0	3.1
Гірники	45,2±11,3	75,0	3.1	3,9±0,8	5,0	3.1	11,6	3,0	3.1
Гірники з ремонту гірничих виробок	47,8±12,1	100,0	3.1	5,3±0,7	5,0	3.1	12,3	3,0	3.1
Електрослюсарі з ремонту устаткування	45,7±9,2	100,0	3.1	7,4±2,3	10,0	3.1	6,2	3,0	3.1
Електрослюсарі	45,3±8,9	100,0	3.1	7,7±1,9	10,0	3.1	5,9	3,0	3.1
Механіки підземні	54,4±10,3	100,0	3.1	8,9±1,1	10,0	3.1	6,1	3,0	3.1
Машиністи електровозів	49,1±0,7	50,0	3.1	9,8±1,1	10,0	3.1	5,0	3,0	3.1
Підрильники	45,0±2,3	100,0	3.1	7,8±2,1	10,0	3.1	5,8	3,0	3.1

Примітка. * ГОСТ 12.2.106-85. ССБТ. Машины и механизмы, применяемые при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых. общие гигиенические требования и методы оценки. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных месторождений подземным способом, ** Стандарт СЭВ «Освещение подземных горных выработок: Основные требования и методы измерений» (СТ СЭВ 2619-80) (сроки применения в народном хозяйстве СССР – июль 1983 г.). – Берлин, 1980, *** ДБН-В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення

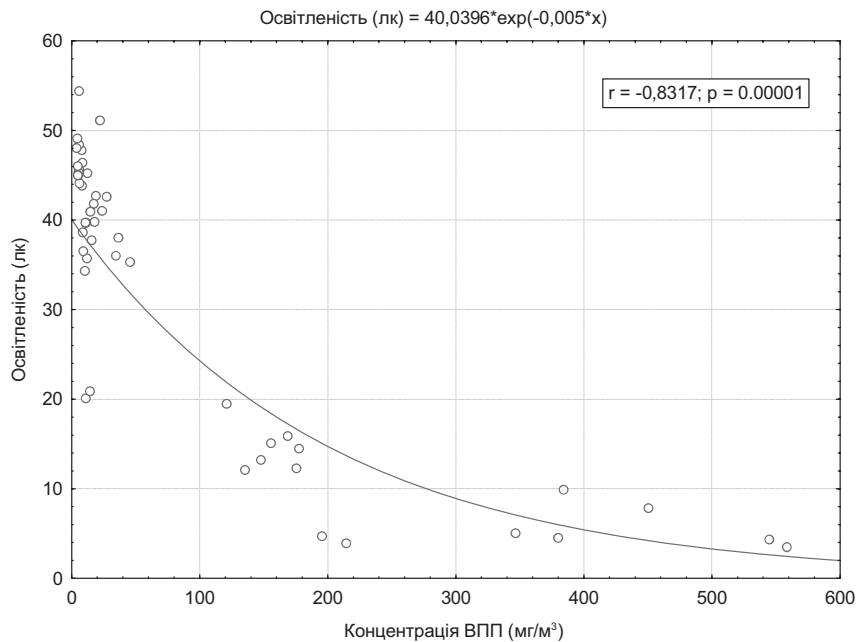


Рисунок. Залежність рівня освітленості від концентрації вугільно-породного пилу в робочій зоні вугільних шахт ($p < 0,05$)

Встановлено, що під впливом метану у працівників достовірно збільшуються ризики виникнення травм ока ($OR = 7,66$; $p = 0,001$), ністагму ($OR = 4,18$; $p = 0,01$), хвороб повік ($OR = 2,61$; $p = 0,002$) та рогівки ($OR = 2,34$; $p = 0,05$); а також недостовірно збільшуються ризики виникнення глаукоми ($OR = 1,85$; $p > 0,05$).

Під впливом оксидів вуглецю та азоту, які спостерігали в повітрі робочої зони шахт (після проведення підірвних робіт) та на поверхні (при роботі дизельних двигунів, роботі опалювальних комплексів тощо), не встановлено достовірного збільшення ризиків виникнення в працівників офтальмологічної патології, однак реєстрували недостовірне збільшення хвороб кон'юнктиви ($OR = 4,41$) та повік ($OR = 1,23$) ($p > 0,05$), що обумовлено незначною кількістю працівників, які зазнають впливу зазначених виробничих факторів.

Під впливом вугільно-породного пилу, що містить кристалічний силіцій діоксид, достовірно збільшуються ризики виникнення в працівників травм ока ($OR = 9,45$; $p = 0,05$), ністагму ($OR = 7,48$; $p = 0,05$), хвороб рогівки ($OR = 4,73$; $p = 0,03$) та повік ($OR = 2,36$; $p = 0,03$); а також недостовірно збільшуються ризики виникнення хвороб кон'юнктиви ($OR = 1,97$) ($p > 0,05$).

Під впливом виробничої вібрації (загальної та локальної), що виникає в технологічному процесі добування й транспортування вугільних порід, достовірно збільшуються ризики виникнення в

працівників травм ока ($OR = 4,65$; $p = 0,01$) та хвороб повік ($OR = 2,47$; $p = 0,01$); а також недостовірно збільшуються ризики виникнення хвороб кон'юнктиви ($OR = 3,17$) та рогівки ($OR = 2,11$), ністагму ($OR = 2,53$), глаукоми ($OR = 1,44$) ($p > 0,05$).

Під впливом несприятливого виробничого мікроклімату (висока швидкість та вологість повітря), що супроводжує технологічний процес добування й транспортування вугільних порід, не встановлено достовірного збільшення ризиків виникнення в працівників офтальмологічної патології, однак реєструється недостовірне збільшення в працівників травм ока ($OR = 2,36$) та ністагму ($OR = 1,87$) ($p > 0,05$).

Під впливом несприятливого неіонізуючого випромінювання (магнітних, електромагнітних полів), що супроводжують технологічний процес добування й транспортування вугільних порід, не встановлено достовірного збільшення ризиків виникнення в працівників офтальмологічної патології, однак реєструється недостовірне збільшення в працівників хвороб кон'юнктиви ($OR = 3,96$), рогівки ($OR = 1,98$), ністагму ($OR = 1,98$) та травм ока ($OR = 1,83$) ($p > 0,05$).

Під впливом низької освітленості, що спостерігається в шахтах, достовірно збільшуються ризики виникнення в працівників ністагму ($OR = 16,42$; $p = 0,006$), травм ока ($OR = 9,94$; $p = 0,002$), хвороб рогівки ($OR = 3,63$; $p = 0,01$) та повік ($OR =$

2,66; $p = 0,003$); а також недостовірно збільшуються ризики виникнення хвороб кон'юнктиви (OR = 1,72), глаукоми (OR = 1,73) ($p > 0,05$).

Під впливом значної важкості праці, що спостерігається серед працівників, збільшуються ризики виникнення травм ока (OR = 7,02; $p = 0,008$), хвороб повік (OR = 2,11; $p = 0,03$); а також недостовірно збільшуються ризики виникнення хвороб кон'юнктиви (OR = 3,04), рогівки (OR = 2,03), ністагму (OR = 2,44), глаукоми (OR = 1,39) ($p > 0,05$).

Під впливом напруженої праці встановлено достовірне збільшення ризиків виникнення в працівників хвороб судинної оболонки та сітківки (OR = 1,73; $p = 0,04$); а також недостовірно збільшуються ризики виникнення травм ока (OR = 5,87), ністагму (OR = 4,65), хвороб рогівки (OR = 2,93), повік (OR = 2,15), кришталика (OR = 1,74), кон'юнктиви (OR = 1,22), глаукоми (OR = 1,96) ($p > 0,05$).

Дослідженням визначено, що офтальмологічна патологія в працівників вугільних шахт відноситься до мультифакторіальної патології. У виникненні кожної з груп офтальмологічної патології достовірно відіграють роль декілька шкідливих виробничих чинників (OR), а саме:

- хвороб повік – низька освітленість (2,66), метан (2,61), вугільно-породний пил (2,36), важка праця (2,11) ($p < 0,05$);
- хвороби рогівки – вугільно-породний пил (4,73), низька освітленість (3,63), метан (2,34) ($p < 0,05$);

- хвороби судинної оболонки та сітківки – напружена праця (1,73) ($p < 0,05$);
- ністагм – низька освітленість (16,42), вугільно-породний пил (7,48), метан (4,18) ($p < 0,05$);
- травми ока – низька освітленість (9,94), вугільно-породний пил (9,45), метан (7,66), важкість праці (7,02), вібрація (4,65) ($p < 0,05$).

У дослідженні не вдалось встановити професійні фактори ризику для наступних патологічних станів ока та його придатків – хвороби кон'юнктиви, кришталика, глаукоми, зорового нерва та аномалій рефракції й акомодатії, що може свідчити про розвиток зазначених патологічних станів внаслідок впливу інших етіологічних факторів.

Ряд професійних факторів показали свою вірогідну детермінуючу роль у виникненні ряду патологічних станів ока та його придатків, однак недостатня кількість експонованих ними працівників чи незначна частота патологічних станів не дали можливість встановити їхню етіологічну роль серед працівників вугільних шахт.

Враховуючи те, що ряд шкідливих виробничих факторів мають сполучену та комбіновану дію на працівників у підземних умовах вугільних шахт, можна відокремити ключові з них, що дозволить проводити цілеспрямовану профілактику офтальмологічної патології серед працівників, а саме – вугільно-породний пил; низька освітленість; метан; важкість та напруженість праці; вібрація (табл. 2).

Таблиця 2

Вірогідні патогенетичні механізми впливу на організм працівників вугільних шахт ключових етіологічних факторів офтальмологічної патології

Офтальмологічна патологія	Патогенетичні ефекти етіологічних факторів
Хвороби повік та рогівки	Вугільно-породний пил є причиною прямого пошкодження тканин повік та рогівки
Хвороби судинної оболонки і сітківки	Напружена праця є основою для стрес-індукованого пошкодження мікроциркуляторного русла сітківки та хоріоїдеї
Ністагм	Низька освітленість є фізіологічною основою гальмування активності коркових центрів зору; Метан оказує прямий нейротоксичний ефект
Травми ока	Фактори, що оказують пряме пошкодження тканин ока: вугільно-породний пил; вібрація Фактори, що сприяють порушенню самоконтролю за технікою безпеки: низький рівень освітленості – знижує візуальний контроль; метан – сприяє ейфорії та знижує самоконтроль; важкість праці – викликає втому та знижує самоконтроль

Висновки

Визначено, що серед підземних працівників вугледобувної галузі наявні виробничі фактори ризику, які мають вплив на здоров'я працівника та на їхній зоровий аналізатор (КУП): «прямої» дії – низька штучна освітленість (3,1) та значний коефіцієнт неоднорідності освітленості (3,1), вугільно-породний пил, що містить кристалічний SiO_2 (3.1–3.4); «опосередкованої» дії – вплив метану (3,1), вібрації (3.1–3.3), несприятливого мікроклімату (3.1–3.4), важкості та напруженості праці (3.1–3.2).

Доведено, що у виникненні офтальмологічної патології в підземних працівників достовірно відіграють роль декілька шкідливих виробничих чинників (OR), а саме: хвороб повік – низька освітленість

(2,7), метан (2,6), вугільно-породний пил (2,4), важка праця (2,1); хвороб рогівки – вугільно-породний пил (4,7), низька освітленість (3,6), метан (2,3); хвороб судинної оболонки та сітківки – напружена праця (1,7); ністагму – низька освітленість (16,4), вугільно-породний пил (7,5), метан (4,2); травм ока – низька освітленість (9,9), вугільно-породний пил (9,4), метан (7,7), важкість праці (7,0), вібрація (4,6) ($p < 0,05$).

Встановлені дані та закономірності стали основою для розробки заходів з профілактики виробничо-зумовленої патології в підземних працівників вугільних шахт і є науковим підґрунтям для подальшого поглибленого клінічного дослідження стану морфо-функціональних змін зорового аналізатора в зазначених працівників.

Література

1. Безвербний П. С. Актуальні питання гігієни праці та стану здоров'я працівників вугільних шахт України / П. С. Безвербний, Г. Ю. Пишинов // Зб. матер. наук.-практ. конференції «Актуальні питання діагностики, лікування та профілактики професійних захворювань в Україні»: 16 вересня 2016 р., м. Кривий Ріг. – 2016. – С. 53–58.

2. Варивончик Д. В. Особливості функціонування зорового аналізатора в складних умовах освітленості вугільних шахт / Д. В. Варивончик, І. В. Благун // Зб. наук. праць співроб. НМАПО. Вип. 25. – 2016. – С. 98–104.

3. Варивончик Д. В. Офтальмологічна захворюваність підземних працівників вугільних шахт, за результатами періодичних медичних оглядів / Д. В. Варивончик, І. В. Благун // Зб. матер. наук.-практ.

конференції «Актуальні питання діагностики, лікування та профілактики професійних захворювань в Україні»: 16 вересня 2016 р., м. Кривий Ріг. – 2016. – С. 36–40.

4. Державна служба статистики України. Стан умов праці найманих працівників у 2015 році : Статистичний бюлетень. – Київ, 2016. – 33 с.

5. Лібанова Е. М. Відновлення Донбасу: оцінка соціально-економічних втрат і пріоритетні напрями державної політики (стенограма наукової доповіді на засіданні Президії НАН України 23 вересня 2015 р.) / Е. М. Лібанова // Вісник Національної академії наук України. – 2015. – № 11. – С. 13–25.

6. Стан професійної захворюваності в період законодавчих змін в Україні / А. М. Нагорна, М. П. Соколова, П. М. Вітте [та ін.] // Укр. журн. з пробл. медицини праці. – 2016. – № 1. – С. 3–17.

Варивончик Д. В.^{1, 2}, Витовская О. П.³, Благун И. В.³

УСЛОВИЯ ТРУДА И РИСКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У ПОДЗЕМНЫХ РАБОТНИКОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

¹Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика, г. Киев

²Государственное учреждение «Институт медицины труда Национальной академии медицинских наук Украины», г. Киев

³Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, г. Киев

Введение. Угледобыча является одной из приоритетных экономических отраслей Украины. Условия труда в этой отрасли являются наиболее вредными и опасными для здоровья работников. В настоящее время риски возникновения патологии органа зрения мало исследованы среди данного контингента работников.

Цель исследования – определить риски возникновения офтальмологической патологии среди подземных работников угольных шахт, которые находятся под воздействием вредных производственных факторов.

Материалы и методы исследования. Изучены условия труда и офтальмологическая заболеваемость среди подземных работников 16 угольных шахт (38,8 тыс. чел.). Исследованы показатели освещенности и пылевого (угольно-породного) загрязнения воздуха на рабочих местах 10 профессиональных групп подземных работников. Методом эпидемиологического ретроспективного анализа («случай – контроль») определены показатели отношения шансов (OR)

возникновения офтальмологической патологии среди работников, которые экспонированы исследованными вредными факторами производственной среды (с превышением ПДК/ПДУ).

Результаты. На подземных работников угольных шахт влияют вредные производственные факторы, которые воздействуют на зрительный анализатор: «прямого» действия – низкая искусственная освещенность и значительный коэффициент неоднородности освещенности; угольно-породная пыль, содержащая кристаллический SiO_2 ; «опосредованного» воздействия – метан, вибрация, неблагоприятный микроклимат, тяжесть и напряженность труда. В возникновении офтальмологической патологии у подземных работников играют роль следующие вредные производственные факторы (OR): болезней век – низкая освещенность (2,7), метан (2,6), угольно-породная пыль (2,4), тяжелый труд (2,1); болезней роговицы – угольно-породная пыль (4,7), низкая освещенность (3,6), метан (2,3); болезней сосудистой оболочки и сетчатки – напряженная работа (1,7); нистагма – низкая освещенность (16,4), угольно-породная пыль (7,5), метан (4,2); травм глаза – низкая освещенность (9,9), угольно-породная пыль (9,4), метан (7,7), тяжесть труда (7,0), вибрация (4,6) ($p < 0,05$).

Выводы. Полученные данные являются основанием для разработки мероприятий по профилактике производственно-обусловленной патологии у подземных работников угольных шахт и научным основанием для дальнейшего углубленного клинического исследования состояния морфо-функциональных изменений зрительного анализатора у данных работников.

Ключевые слова: угольная промышленность, подземные условия труда, вредные факторы, офтальмологическая патология, риски

Varyvonchik D. V.^{1, 2}, Vitovska O. P.³, Blahun I. V.³

WORKING CONDITIONS AND RISKS OF VISUAL ORGAN PATHOLOGY IN UNDERGROUND COAL MINE WORKERS

¹P. L. Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv

²State Institution «Institute for Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv

³Bogomolets National Medical University, Kyiv

Introduction. Coal mining is one of the priority economic sectors of Ukraine. The working conditions in this sector are the most harmful and dangerous to the health of workers. Currently, the occurrence of risks of visual organ pathology is poorly investigated in workers.

Purpose – to determine risks of occurrence of ophthalmic pathology among underground workers of coal mines, who are affected by harmful production factors.

Materials and methods. The working conditions and ophthalmic morbidity among underground workers of 16 coal mines (38,8 thousand people) were studied. The indices of illumination and dust (coal) air pollution at workplaces of 10 occupational groups of underground workers are investigated. Using a method of epidemiological retrospective study («case – control») there have been defined indicators of the odds ratio (OR) in occurrence of ophthalmic diseases among workers, exposed to the studied harmful environment factors (exceeding hygienic standards).

Results. The underground workers in coal mines are exposed to harmful production factors that affect the visual system: «Direct» action – low artificial illumination and a significant coefficient of illumination heterogeneity; coal dust, containing crystalline SiO_2 ; «indirect» effect – methane, vibration, unfavorable microclimate, severity and intensity of work. In the prevalence of visual organ pathology the following harmful production factors play a significant part for underground workers: eyelid diseases – low illumination (2.7), methane (2.6), coal dust (2.4), work intensity (2.1); corneal diseases – coal dust (4.7), low illumination (3.6), methane (2.3); diseases of the choroid and retina – severity of work (1.7); nystagmus – low illumination (16,4), coal dust (7.5), methane (4.2); eye injuries – low illumination (9.9), coal-rock dust (9.4), methane (7.7), severity of work (7.0), vibration (4.6) ($p < 0.05$).

Conclusions. The obtained data are the basis for developing measures on prevention of the work-related pathology in underground workers in coal mines, and a scientific reason for further in-depth clinical study of the state of morpho-functional changes in the visual analyzer in these workers.

Key words: coal industry, underground working conditions, harmful factors, ophthalmologic pathology, risks

References

1. Bezverbnyy, P. S., Pyshnov, H. Yu. 2016, Actual problems and the state of health of coal mine workers in Ukraine, Collection of materials of the scientific-practical conference «Actual problems of diagnostics, treatment

and prevention of occupational diseases in Ukraine», Kryvyi Rih, pp. 53–58 (in Ukrainian).

2. Varyvonchik, D. V., Blahun, I. V. 2016, Peculiarities of functioning of the visual analyzer in complicated conditions of illumination in coal mines, Collection of scientific works of P. L. Shupyk National Medical Academy

for Postgraduate Education, v. 25, pp. 98–104 (in Ukrainian).

3. Varyvonchuk, D. V., Blahun, I. V. 2016, Ophthalmological morbidity of underground workers in coal mines, as a result of periodic medical examinations, Collection of materials of the scientific-practical conference «Actual problems of diagnostics, treatment and prevention of occupational diseases in Ukraine», Kyyvi Rih, pp. 36–40 (in Ukrainian).

4. State Statistics Service of Ukraine, 2016. Condition of work of hired workers in 2015, Statistical bulletin, Kyiv, 33 p. (in Ukrainian).

5. Libanova, E. M. 2015. «Restoration of Donbas: assessment of socio-economic losses and priority directions in the state policy (stenography of the scientific report at the meeting of the Presidium of the NAS of Ukraine, September 23, 2015)», Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine. no. 11, pp. 13–25 (in Ukrainian).

6. Nahorna, A. M., Sokolova, M. P., Vitte, P. M. [et al.] 2016, «The state of occupational morbidity in the period of legal changes in Ukraine», Ukr. J. Occup. Health, no. 1, pp. 3–17 (in Ukrainian).

Надійшла: 26 червня 2017 р.

Контактна особа: Варивончик Денис Віталійович, лабораторія канцерогенної небезпеки та профілактики професійного раку, ДУ «Інститут медицини праці НАМН України», буд. 75, вул. Саксаганського, м. Київ, 01033. Тел.: +38 0 44 289 45 26. Електронна адреса: dv7@ukr.net