

**А.В. Басанець**<sup>1</sup>,  
**М.М. Булавко**<sup>2</sup>

## **УМОВИ ПРАЦІ ТА ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ДЕФОРМУЮЧОГО АРТРОЗУ В ПРАЦІВНИКІВ ГІРНИЧОВИДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

ДУ "Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України"<sup>1</sup>  
вул. Саксаганського, 75, Київ, 01033, Україна  
Львівська обласна клінічна лікарня<sup>2</sup>  
вул. Замкова, 16, Львів, 79019, Україна  
SI "Kundiiev Yu.I. Institute for occupational health of the National academy  
of medical sciences of Ukraine"<sup>1</sup>  
Saksahanskohe str., 75, Kyiv, 01033, Ukraine  
Lviv Regional Clinical Hospital<sup>2</sup>  
Zamkova str., 16, Lviv, 79019, Ukraine  
e-mail: sofya.nedilya@gmail.com

**Ключові слова:** деформуючий артроз, гірник, збереження здоров'я  
**Ключевые слова:** деформирующий артроз, горняк, сохранение здоровья  
**Key words:** deforming arthrosis, miner, preservation of health.

**Реферат.** Умовия труда и особенности клинического течения деформирующего артроза у работников горнодобывающей промышленности. Басанец А.В., Булавко М.М. В структуре профессиональной заболеваемости в Украине одно из ведущих мест занимает патология опорно-двигательного аппарата. Обследовано 40 шахтеров, из них 29 горнорабочих очистного забоя (ГРОЗ) и 11 машинистов горно-выемочных машин (МГВМ), больных деформирующим артрозом (ДА), в возрасте 44,45±0,95 года. Условия труда шахтеров указанных профессий по показателям тяжести и напряженности выходили за пределы нормативных, утвержденных в Украине. Наиболее распространенными симптомами ДА у шахтеров обеих групп были: постоянная боль; боль, которая усиливалась при движениях; хруст; ограничение движений и изменение контуров коленных суставов. При сравнении частоты клинических симптомов ДА между обеими профессиональными группами не обнаружено достоверно значимых различий, за исключением изменения контуров коленных суставов, который в 2,40 раза встречался чаще в группе ГРОЗ, чем среди МГВМ. Большинство биохимических показателей у обследованных не выходили за пределы физиологической нормы. Были выявлены достоверные различия по показателям С-реактивного белка, АСЛО, глюкозы и кальция между пациентами обеих профессиональных групп ( $p < 0,05$ ).

**Abstract.** Labor conditions and peculiarities of the clinical course of deforming arthrosis in workers of mining industry. Basanets A.V., Bulavko M.M. Pathology of the musculoskeletal system occupies one of the leading places in the structure of occupational morbidity in Ukraine. A total of 40 miners were surveyed, 29 of them are mining workers of breakage face (MWBF) and 11 machinists of shearer mining machines (MSMM), suffering from deforming arthrosis (DA) at the age of 44.45 ± 0.95 years. Working conditions of the miners of these specialties were beyond the normative ones, approved in Ukraine in terms of severity and tension. The most common symptoms of DA in the miners of both groups are: constant pain; pain aggravating at exertion; crunch; limitation of movement and changed contours of the knee joints. While comparing the clinical symptoms of DA between the professional groups, there were no significant difference in their frequency, except for the change in the contours of the knee symptoms, which is 2.40 times more frequent in the MWBF than in the MSMM. The majority of biochemical indexes do not exceed the physiological norm in the subjects. Significant differences are observed in the values of C-reactive protein, ASLO, glucose and calcium between patients of both occupational groups ( $p < 0.05$ ).

Найбільш значні рівні професійної захворюваності в Україні реєструються в таких сферах, як: машинобудування, металургія, особливе місце посідає вугільна промисловість, яка формує близько 80% захворюваності працюючого населення [1, 3, 8]. Серед професійної патології в працівників вугільної промисловості України друге місце (понад 20,0%) після па-

тології легень пилової етіології посідають захворювання опорно-рухового апарату (ОРА) [6, 7]. При цьому деформуючі артрози (ДА) в групі ОРА посідають друге місце після хронічної попереково-крижової радикулопатії [4, 5]. Вважається, що деформуючий артроз не впливає на життєвий прогноз пацієнта, однак це захворювання є однією з основних причин

передчасної втрати працездатності й інвалідності, а також одним з лідерів за тривалістю тимчасової та стійкої непрацездатності, призводить до означеного погіршення якості життя внаслідок хронічного больового синдрому [9].

Причиною значного поширення ДА є, у першу чергу, несвоєчасна діагностика, пізні звернення хворих та недостатнє охоплення груп ризику виникнення цієї патології профілактичними медичними оглядами. Це призводить до зростання кількості клінічно тяжких запущених форм патології з розвитком ускладнень, втрати працездатності та подальшої інвалідизації. Слід відзначити, що епідеміологічні та клінічні дані щодо частоти рентгенологічних ознак ДА та їх співвідношення з клінічними симптомами є поодинокими, а в Україні подібні дослідження не проводились. Відомо, що найпоширенішим клінічним симптомом при ДА є біль в уражених суглобах. Проте важливими діагностичними ознаками також вважаються наявність скутості в суглобі після спокою, порушення рухливості суглоба при виконанні окремих рухів, відчуття функціонального обмеження, крепітація при рухах, яка в подальшому трансформується в тугорухливість, наявність больових зон довкола суглоба, збільшення його в об'ємі [15].

За даними досліджень, проведених у різних країнах, доведено вплив комбінацій шкідливих професійних фізичних факторів на ДА, з яких основною значущою групою чинників є важка фізична праця та вимушена робоча поза [13, 14, 15]. Найбільшого фізичного перевантаження зазнають працівники таких основних шахтарських професій, як гірничий робітник очисного вибою (ГРОВ) та машиніст гірничо-виремальних машин (МГВМ). Важка фізична праця шахтарів зазначених професій включає значні сильні ручні навантаження, повторювані моделі руху, переміщення вантажів, швидкий темп роботи, ходьбу в замкнутому просторі. Дослідниками доведено залежність «доза-ефект» при піднятті й перенесенні вантажів для ДА колінного суглоба [14, 15]. Подібні дані представили вчені канадського університету Британська Колумбія, встановивши, що підйом і опускання на підлогу помірно важких тягарів є фактором ризику для ДА колінного суглоба (відносний ризик OR = 1,8-7,9) [13]. У вимушеній робочій позі (динамічній або статичній) гірники цих професій перебувають 60-90% робочого часу [14, 15]. Саме поєднання роботи на колінах і навприсядки спричинює надмірний ризик розвитку ДА частіше, ніж коли вплив цих факторів є окремим. За даними інших авторів, часте та/або тривале

сидіння навпочіпки чи стоячи на колінах подвоює загальний ризик розвитку ДА в шахтарів порівняно із загальною популяцією [11, 13].

Саме тому профілактика розвитку ДА, своєчасна діагностика ранніх проявів захворювання, коли застосування лікувально-профілактичних заходів може забезпечити позитивний ефект та запобігти розвитку ускладнень патології, є на сьогодні надзвичайно важливим питанням професійної патології [2].

Мета дослідження – виявити клінічні особливості перебігу деформуючого артрозу в гірничих робітників очисного вибою та машиністів гірничих виїмкових машин.

#### **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

У роботі представлені результати обстеження 40 працівників гірничодобувної промисловості, серед них 29 гірничих робітників очисного вибою та 11 машиністів гірничих виїмкових машин, хворих на деформуючий артроз, віком  $44,45 \pm 0,95$  року, що перебували на стаціонарному лікуванні у відділенні професійної патології Львівської обласної клінічної лікарні в 2015-2017 роках. Загальний робочий стаж практично не відрізнявся в робітників обох груп і був незначно меншим у ГРОВ, ніж у МГВМ:  $17,10 \pm 0,59$  року проти  $18,18 \pm 1,46$  року відповідно.

Результати дослідження включали оцінку санітарно-гігієнічних умов праці гірничих робітників очисного вибою та машиністів гірничих виїмкових машин ДП «Львіввугілля» за даними санітарно-гігієнічних характеристик умов праці, клінічне обстеження, рентгенографію суглобів, аналіз біохімічних показників периферичної крові. Статистична обробка результатів проводилась з визначенням середніх значень ( $M \pm m$ ) та їх стандартної похибки [10]. Отримані дані з умов праці порівнювали з нормативними значеннями Державних санітарних норм та правил згідно з Наказом № 248 від 08.04.2014 р. «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Достовірність результатів оцінювали за допомогою методу Стьюдента з урахуванням величини статистичної значущості окремо для всіх груп показників [12].

#### **РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Результати проведеного аналізу свідчать, що робота ГРОВ та МГВМ значною мірою виконується у вимушеній робочій позі. Практично всі фактичні показники важкості праці шахтарів значно перевищували нормативні значення Державних санітарних норм та правил: постійно

протягом робочої зміни ГРОВ піднімали та переміщували вантажі, які були в 2,2 раза важчі встановленої норми. У цілому сумарна вага вантажів, які переміщувались протягом кожної години робочої зміни, становила 508 кг у МГВМ та 546 кг у ГРОВ, що є на 73 кг та 111 кг відповідно вище встановленої норми.

Статичне навантаження шахтарів із залученням всіх груп м'язів корпусу та ніг було надлишковим у 1,22 раза у МГВМ та в 2,31 раза – у ГРОВ. Також у вимушеній робочій позі МГВМ перебувають 63% робочого часу, ГРОВ – 80-90%, (перевищення норми в 2,5 раза та в 3,4 раза відповідно), у робочій позі на колінах МГВМ – 26% часу, ГРОВ – 60-70% робочого часу (у 2,6 раза та у 6,5 раза відповідно довше за нормативний час). Таким чином, при порівнянні показників важкості праці поміж шахтарями обох професій виявлена різниця у фізичному навантаженні (у ГРОВ - більше, ніж у МГВМ).

Значна різниця наднормових даних спостерігається при переміщенні вантажу на відстань більше 5 м – в 1,55 раза, при підйманні та переміщенні вантажів постійно протягом робочої зміни – у 2,3 раза, при статичному навантаженні за зміну при утриманні вантажу – в 1,9 раза. Також у ГРОВ є значно довшою тривалість вимушених робочих поз, ніж у МГВМ, зокрема робоча поза на колінах – у 2,5 раза та нахили корпусу – у 9,4 раза. Ці дані є співзвучними з наведеними дослідженнями зарубіжних та вітчизняних авторів [7, 11, 15].

Порівнюючи клінічні симптоми ДА поміж групами ГРОВ та МГВМ (табл. 1), встановлено, що основними ознаками в обох групах були біль (100%), посилення болю при рухах (у ГРОВ – 82,76±7,01%, у МГВМ – 72,73±13,43%), хрускіт у суглобах (ГРОВ – 79,31±7,52%, у МГВМ – 63,64±14,50%) та обмеження рухів (у ГРОВ – 65,52±8,83%, у МГВМ – 63,64±14,50% випадків).

*Таблиця 1*

**Порівняння частоти клінічних ознак ДА в шахтарів професій ГРОВ та МГВМ (%)**

Клінічні ознаки	ГРОВ		МГВМ	
	п	М±m <sub>p</sub> , %	п	М±m <sub>p</sub> , %
Біль	29	100±0,00	11	100±0,00
Посилення болю при рухах	24	82,76±7,01	8	72,73±13,43
Хрускіт	23	79,31±7,52	7	63,64±14,50
Скутість у суглобі	16	55,17±9,23	4	36,36±14,50
Обмеження рухів	19	65,52±8,83	7	63,64±14,50
Порушення ходи	11	37,93±9,01	2	18,18±11,63
Припухлість	13	44,83±9,23	2	18,18±11,63
Гіперемія	15	51,72±9,28	3	27,27±13,43
Мікротравматизація шкіри	15	51,72±9,28	3	27,27±13,43

Інші клінічні симптоми також частіше зустрічались у ГРОВ, ніж у МГВМ, проте у всіх випадках різниця була недостовірною (p>0,05).

При рентгенологічному обстеженні пацієнтів було встановлено достовірну різницю в частоті такого симптому, як зміни контурів колінних суглобів, який у 2,40 раза частіше діагностувався у ГРОВ порівняно з МГВМ: 65,52±8,83% проти 27,27±13,43% р відповідно (p<0,05).

Результати дослідження загального аналізу крові в шахтарів обох професій з ДА виявили перевищення норми таких показників, як ШОЕ,

вміст лейкоцитів та тромбоцитів (табл. 2). Нижче норми був рівень гемоглобіну та еритроцитів. Різниця цих показників поміж професійними групами не була достовірною (p>0,05).

Аналіз біохімічних показників крові шахтарів, які страждають на ДА, показав перевищення фізіологічної норми показника норми лужної фосфатази та С-реактивного білка в обох досліджуваних групах, бета-ліпопротеїдів – лише в групі ГРОВ (табл. 3). Решта середніх показників були в межах норми.

**Середні показники загального аналізу крові в пацієнтів  
з ДА обох груп спостереження (M±m)**

Показники	Всього	ГРОВ	МГВМ
ШОЕ, мм/год	10,70±0,37	10,97±0,47	10,00±0,49
Гемоглобін, г/л	125±2,45	120±3,22	127±2,38
Еритроцити, $\times 10^{12}/л$	3,89±0,15	3,79±0,21	4,01±0,17
Лейкоцити, $\times 10^9/л$	10,24±0,19	10,63±0,32	9,97±0,31
Тромбоцити, $\times 10^9/л$	330,70±6,68	345,91±6,73	321,61±5,82

Порівняльний аналіз гематологічних показників між професійними групами ГРОВ та МГВМ виявив достовірно нижче значення вмісту кальцію в групі ГРОВ порівняно з МГВМ ( $p < 0,05$ ).

Привертає увагу вище значення показників С-реактивного білка (на 32,60%), лужної фосфатази (на 22,18%), антистрептолізину О (АСЛО) (на

19,82%), бета-ліпопротеїдів (на 13,07%), ШОЕ (на 9,66%), ревмофактора (на 8,45%) та загального білірубину (на 2,46%) у групі працюючих у професії ГРОВ порівняно з МГВМ, хоча при цьому достовірною різницею відмінності не характеризувались.

**Середні показники біохімічного аналізу крові в пацієнтів  
з ДА обох груп спостереження (M±m)**

Показники	Норма	Всього	ГРОВ	МГВМ
Глюкоза, ммоль/л	3,89-5,83	4,88±0,19	4,79±0,22	5,11±0,37
Бета-ліпопротеїди, ммоль/л	2,09-5,32	5,44±0,17	5,62±0,20	4,97±0,32
Білірубін загальний, мкмоль/л	3,5 – 20,5	13,70±6,68	13,95±0,73	13,61±0,90
Креатинін, мкмоль /л	80 - 115	72,78±1,62	72,82±2,30	72,76±2,07
Сечова к-та, мкмоль/л	250-450	282,43±7,13	283,00±21,18	282,21±6,08
Кальцій, ммоль/л	2,1-2,55	2,29±0,02	2,26±0,02*	2,36±0,04
Лужна ф-таза, од/л	до 130	161,88±8,95	170,38±9,72	139,45±19,24
С-реактивний білок, мг/л	до 1	1,27±0,25	1,55±0,47	1,17±0,30
АСЛО, IU/ ml	до 200	138,98±12,42	157,91±22,57	131,79±14,85
Ревмофактор, Од/мл	до 10	6,85±0,49	7,00±0,57	6,45±1,01

Примітка: \* -  $p < 0,05$  між показниками ГРОВ та МГВМ

Найбільша кількість обстежених осіб в обох групах мала перевищення норми показника лужної фосфатази: 82,76±7,01% ГРОВ мали показники від 143 од/л до 253 од/л; водночас 54,55±15,01% МГВМ мали значення аналізованого показника від 137 од/л до 257 од/л.

#### ВИСНОВКИ

1. Основними виробничими чинниками ризику розвитку деформуючого артрозу в шахтарів професій ГРОВ та МГВМ визначені важкість та напруженість трудового процесу, вимушене

положення тіла, що значно перевищують за-твержені гранично-допустимі норми.

2. Найпоширенішими клінічними симптомами ДА в шахтарів обох груп були: постійний біль у суглобах (100%); посилення його при рухах (ГРОВ – 82,76±7,01%, МГВМ – 72,73±13,43%); хрускіт у суглобі (ГРОВ – 79,31±7,52%, МГВМ – 63,64±14,50%); обмеження рухів (ГРОВ – 65,52±8,83%, МГВМ – 63,64±14,50%). Поширеність симптомів була практично однаковою в групах ГРОВ та МГВМ ( $p > 0,05$ ).

3. За даними рентгенологічного дослідження найбільш діагностично значущим для ДА виявився симптом зміни контурів колінних суглобів, зареєстрований у 22 (55,00±7,89%) обстежених. Встановлено достовірну різницю в частоті цього симптому між обстеженими групи ГРОВ (65,52±8,83%) порівняно з МГВМ (27,27±13,43%), ( $p < 0,05$ ).

4. При аналізі гематологічних показників у обстежених встановлено відхилення від норми показників ШОЕ, вмісту лейкоцитів та тромбоцитів, що формують картину запального процесу в організмі. Достовірної різниці між показниками в професійних групах ГРОВ та МГВМ не встановлено, окрім кальцію, середній вміст якого в крові обстежених ГРОВ (2,26±0,02 ммоль/л) був достовірно нижчим порівняно з МГВМ (2,36±0,04 ммоль/л), ( $p < 0,05$ ).

5. Встановлені клінічні особливості перебігу ДА рекомендується застосовувати при обстеженні працюючих груп ризику розвитку патології опорно-рухового апарату, виконання професійних обов'язків яких пов'язано з важкими фізичними навантаженнями в умовах вимушеної робочої пози протягом тривалого часу.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Басанець А.В. Профзахворюваність – актуальна проблема сучасності / А.В. Басанець, І.П. Лубянова, Д.П. Тимошина // Охорона праці. – 2011. – № 2. – С. 42-45.
2. Влияние напряженности трудового процесса у работников горнорудной промышленности на развитие артериальной гипертензии / О.Ю. Устинова, В.Б. Алексеев, А.Н. Румянцева [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2013. – № 11. – С. 27-31.
3. Горностай О.Б. Развитие професійних захворювань в Україні / О.Б. Горностай // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.16. – С. 396-401.
4. Ковальчук А.Ю. Характеристика соціально-демографічної ситуації та соціально значущих захворювань в Україні / А.Ю. Ковальчук // Укр. мед. часопис. Актуальні питання клінічної практики. – 2014. – № 1. – С. 29-33.
5. Колодяжна О.І. Визначення страчених років здорового життя від професійних захворювань за методом DALY / О.І. Колодяжна, А.М. Нагорна // Український журнал з проблем медицини праці. – 2013. – № 2. – С. 11-15.
6. Кононова І.Г. Профілактичні попередні та періодичні медичні огляди працівників, які працюють в умовах впливу шкідливих та небезпечних факторів / І.Г. Кононова // Додаток до журналу «Охорона праці та пожежна безпека». – 2013. – № 6. – С. 46.
7. Кундієв Ю.І. Динаміка формування професійної захворюваності в Україні та досвід Інституту медицини праці НАМН України у вивченні цієї проблеми / Ю.І. Кундієв, А.М. Нагорна, М.П. Соколова, І.Г. Кононова // Укр. журнал з проблем медицини праці. – 2013. – № 4. – С. 11-22.
8. Медико-соціальні та економічні втрати від професійної захворюваності та шляхи їх попередження / А.М. Нагорна, Л.О. Добровольський, Л.М. Грузова, Л.А. Янковська [та ін.] // Укр. журнал з проблем медицини праці. – 2011. – № 4. – С. 62.
9. Оцінка ризику розвитку професійних захворювань у працівників металургійної, вугільної промисловості та машинобудування України / А.М. Нагорна, П.М. Вітте, М.П. Соколова [та ін.] // Укр. журнал з проблем медицини праці. – 2012. – № 3 (31). – С. 3-13.
10. Скларов Є.Я. Взаємозв'язок між рівнями сечової кислоти, креатиніном та індексом маси тіла у жінок і чоловіків з гіпертонічною хворобою / Є.Я. Скларов, О.Б. Пилипів, Т.Г. Гутор // Львів. клініч. вісник. – 2014. – № 3 (7). – С. 45-47.
11. Умови праці та захворюваність працівників гірничодобувної промисловості / О.В. Орехова, О.І. Павленко, Л.І. Білик, Л.І. Зеркаль // Укр. журнал з проблем медицини праці. – 2016. – № 2 (47). – С. 17-26.
12. Чоп'як В.В. Інноваційні результати наукової діяльності в практичну медицину: методичні рекомендації, затверджені МОЗ України / В.В. Чоп'як, Т.Г. Гутор, О.С. Фітькало – Київ, 2015 - 32 с.
13. Ezzat A.M. Occupational physical loading tasks and knee osteoarthritis: a review of the evidence / A.M. Ezzat, L.C. Li // Physiother Can. – 2014. – Winter:66m. – P. 91-107. doi: 10.3138/ptc.2012-45BC.
14. Madan I. The management of musculoskeletal disorders in the workplace / I.Madan, P.R. Grime // Best Practice Research Clinical Rheumatology. – 2015. – Vol. 29, N 3. – P. 345-355.
15. Occupational risk factors for hip osteoarthritis are associated with early hip structural abnormalities: a 3.0 T magnetic resonance imaging study of community-based adults / A.J. Teichtahl, S. Smith, Y. Wang, [et al] // Arthritis Research Therapy. – 2015. – N 17. – P. 19.

## REFERENCES

1. Basanets AV. [Occupational morbidity is an actual problem of the present]. Okhorona pratsi. 2011;2:42-45. Ukrainian.
2. Ustynova OYu. [Influence of labor force tension among mining workers on the development of arterial hypertension]. Meditsina truda i promyishlennaya ekologiya. 2013;11: 27-31. Russian.
3. Hornostay OB. [Development of occupational diseases in Ukraine]. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. 2013;23(16):396-401. Ukrainian.
4. Kovalchuk AYU. [Characteristics of socio-demographic situation and socially significant diseases in Ukraine]. Ukrainyskiy medychnyi chasopys. Aktualni pytannya klinichnoi praktyky. 2014;1:29-33. Ukrainian.
5. Kolodiazna OI. [Determination of spent years of healthy life from occupational diseases by the DALI method]. Ukrainyskiy zhurnal z problem medytsyny pratsi. 2013;2:11-15. Ukrainian.
6. Kononova IH. [Preventive pre-and periodic medical examinations of workers who work under the influence of harmful and dangerous factors]. Okhorona pratsi ta pozhezhna bezpeka. 2013;6:46. Ukrainian.
7. Kundiiiev YuI. [The dynamics of the formation of occupational diseases in Ukraine and the experience of the Institute of Labor Medicine of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine in the study of this problem]. Ukrainyskiy zhurnal z problem medytsyny pratsi. 2013;4:11-22. Ukrainian.
8. Nahorna AM. [Medico-social and economic losses from occupational diseases and ways of their prevention]. Ukrainyskiy zhurnal z problem medytsyny pratsi. 2011;4:62. Ukrainian.
9. Nagornaya AM. [Assessment of the risk of developing occupational diseases among workers in the metallurgical, coal industry and machine building industry of Ukraine]. Ukrainyskiy zhurnal z problem medytsyny pratsi. – 2012;3(31):3-13. Ukrainian.
10. Skliarov YeYa. Relationship between levels of uric acid, creatinine and body mass index in women and men with hypertension. Lvivskiy klinichnyi visnyk. 2014;3(7):45-47. Ukrainian.
11. Oriekhova OV. [Labor conditions and morbidity of workers in the mining industry]. Ukrainyskiy zhurnal z problem medytsyny pratsi. 2016;2(47):17-26. Ukrainian.
12. Chopiak VV. Innovative results of scientific activity in practical medicine: metodychni rekomendatsii, zatverdzeni MOZ Ukrainy. 2015;32. Ukrainian.
13. Ezzat AM. Occupational physical loading tasks and knee osteoarthritis: a review of the evidence. Phvsiother Can. 2014 Winter;66m:91-107. doi: 10.3138/ptc.2012-45BC.
14. Madan I. The management of musculoskeletal disorders in the workplace. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. 2015;29(3):345-55.
15. Andrew J. Occupational risk factors for hip osteoarthritis are associated with early hip structural abnormalities: a 3.0 T magnetic resonance imaging study of community-based adults. Arthritis Research & Therapy. 2015;17:19.



УДК 575.113:616.24-007.272-036.1:613.62

[https://doi.org/10.26641/2307-0404.2018.3\(part1\).142327](https://doi.org/10.26641/2307-0404.2018.3(part1).142327)

**А.В. Басанець,  
Т.А. Остапенко,  
Н.В. Журахівська**

### **РОЛЬ ГЕНІВ СИСТЕМИ «ПРОТЕОЛІЗ-АНТИПРОТЕОЛІЗ» У РОЗВИТКУ ХОЗЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ЕТІОЛОГІЇ**

*ДУ “Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України”  
вул. Саксаганського, 75, Київ, 01033, Україна  
SI “Kundiiev Yu.I. Institute for occupational health of the National academy  
of medical sciences of Ukraine”  
Saksahanskoho str., 75, Kyiv, 01033, Ukraine  
e-mail: a\_basanets@meta.ua*

**Ключові слова:** *хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ), генетична схильність, генетична резистентність, поліморфізм*

**Ключевые слова:** *хроническое обструктивное заболевание легких (ХОЗЛ), генетическая предрасположенность, полиморфизм*

**Key words:** *chronic obstructive pulmonary disease (COPD), genetic predisposition, polymorphism*