

ХРОНІЧНА РАДИКУЛОПАТІЯ ПРОФЕСІЙНОГО ГЕНЕЗУ – ЕПІДЕМІОЛОГІЯ, ПАТОГЕНЕЗ, КЛІНІЧНІ ПРОЯВИ, ДІАГНОСТИКА, ПРОФІЛАКТИКА

Басанець А. В., Лашко О. М.

Державна установа «Інститут медицини праці Національної академії медичних наук України», м. Київ

Вступ. Захворювання хребта діагностуються в 30 % населення розвинутих країн світу. Число таких хворих за останні роки неспинно зростає, а на їхню реабілітацію витрачаються значні кошти. На першому місці за частотою виявлення (60–80 %) знаходяться ураження попереково-крижового відділу хребта, на другому (близько 10 %) – ураження шийного відділу хребта. У структурі професійної захворюваності населення України патологія опорно-рухового апарату (ОРА) займає особливе місце, поступаючись лише захворюванням бронхолегеневої системи, і становить близько 20 %, що в абсолютних цифрах складає в середньому 1616 випадків щорічно. Зокрема, це стосується когорти шахтарів, захворюваність серед яких сягає близько 80 % у структурі професійної патології, що пов'язано з тим, що в більшості випадків умови праці шахтарів наближаються до екстремальних. На багатьох етапах технологічного процесу вуглевидобутку залишається важка фізична праця, пов'язана з переміщенням вантажу (часто надмірної ваги) на значну відстань, перенапруження окремих груп м'язів (верхніх, нижніх кінцівок, тулуба) при виконанні вручну монтажних робіт з очищення вибою від вугілля та породи, значним статичним навантаженням (утримання інструменту, «зусилля подачі», перебування тривалий час у вимушеній робочій позі), що є основними етіологічними чинниками розвитку хронічної радикулопатії професійного генезу. На жаль, у більшості випадків професійні захворювання, що викликані дегенеративно-дистрофічними змінами хребта, діагностуються саме на етапі хронічної радикулопатії, що призводить до порушення якості життя хворого, тимчасової та стійкої втрати працездатності, інвалідизації пацієнта. При цьому роботодавець, підприємство, галузь та держава в цілому зазнають фінансових та економічних збитків. Так, за 2016 рік в Україні виплачено загалом 55,2 млн грн одноразової допомоги в разі стійкої втрати професійної працездатності потерпілому й п'яту частину цих витрат складають захворювання, що виникли внаслідок ураження ОРА. Зазначене зумовлює необхідність розробки критеріїв ранньої діагностики та профілактики професійної хронічної радикулопатії.

Мета дослідження – систематизувати основні уявлення про етіологію, патогенез, клінічні прояви, діагностику та заходи профілактики хронічної радикулопатії професійного генезу.

Результати. Узагальнено дані щодо захворюваності на хронічну радикулопатію в шахтарів основних професій вугільних шахт України, визначено основні фактори ризику розвитку захворювання. Представлено аналіз діагностичної ефективності методів візуалізаційної та функціональної діагностики патології ОРА з урахуванням їх патогенезу.

Висновки. Пріоритетність розробки методів ранньої діагностики професійної радикулопатії визначається значною часткою патології ОРА у групі шахтарів, які підлягають впливу значних фізичних навантажень у поєднанні з іншими шкідливими чинниками виробничого середовища, необхідністю удосконалення діагностики захворювання на ранніх етапах його розвитку та розробки заходів первинної та вторинної профілактики уражень ОРА.

Ключові слова : хронічна радикулопатія, фізичне навантаження, діагностика, профілактика

Вступ

Епідеміологічні особливості формування професійної захворюваності опорно-рухового апарату (ОРА). Поширеність болю в нижній частині спини (БНС) складає приблизно 60–90 % патології ОРА серед загальної популяції й займає друге місце по частоті звернень до лікаря після гострих респіраторних інфекцій та п'яте – як причина госпіталізації [1]. Згідно з МКХ-10, ця нозологічна форма входить до рубрики «захворювання кістково-м'язової системи та сполучної тканини»

та класифікується в рубриці «дорсопатії (M40–M54)» [3]. За даними наукових досліджень, неврологічні прояви остеохондрозу складають від 60 до 70 % серед усіх захворювань ОРА, а вертеброгенні радикулопатії – від 8 до 10 % серед інших ускладнень остеохондрозу хребта, що нерідко призводять не тільки до тимчасової, а й стійкої втрати працездатності та інвалідизації пацієнтів [4].

Розподіл випадків професійних захворювань за діагнозами серед працюючих в Україні в 2013–2015 роках надано в таблиці.

Таблиця

Розподіл випадків професійних захворювань за діагнозами серед працюючих в Україні в 2013–2015 роках

Форма патології	2013 рік		2014 рік		2015 рік	
	кількість випадків, N	питома вага	кількість випадків, N	питома вага	кількість випадків, N	питома вага
Загалом в Україні, у тому числі	5860	100,0	4352	100,0	1761	100,0
Патологія опорно-рухового апарату, у тому числі	1238	21,2	757	17,4	601	34,1
- викликана ураженням кістково-м'язової системи та сполучної тканини	227	3,9	95	2,2	19	1,1
- викликана ураженням периферичної нервової системи	1011	17,3	662	15,2	582	33,0

Загалом, за 2015 рік в Україні діагностовано 1761 випадок професійних захворювань, у тому числі 601 (34,1%) – патологія ОРА. Варто зазначити, що дана патологія формується за рахунок уражень периферичної нервової системи та хвороб кістково-м'язової системи, які склали 19 та 582 захворювання відповідно [6]. Високий рівень поширеності професійної патології серед шахтарів вугільних шахт України обумовлює значні фінансові витрати, пов'язані з компенсацією за шкоду здоров'ю, які сягають 10–20% ВВП, і саме цей факт призвів до створення відповідної кон'юнктури, коли на охорону праці й профілактику захворювань робітників витрачається менше коштів, ніж на компенсацію за втрату працездатності та інвалідність. Необхідність удосконалення системи профілактики БНС потребує розробки нового підходу до методів оцінки умов праці, факторів ризику, діагностики доклінічних форм захворювань, що розвиваються в умовах дії несприятливих виробничих факторів. Фізичні фактори виробничого середовища є основними факторами ризику розвитку професійних захворювань ОРА у шахтарів. Так, видобуток вугілля з використанням відбійного молотка повністю пов'язаний з застосуванням надмірного фізичного навантаження. Затрати м'язової енергії при цьому сягають 2000 кДж/год, а робочі зусилля коливаються в межах 240–290 Н. У праці забійника переважає вимушена робоча поза – у напівзігнутому положенні з різними нахилами, на колінах, на п'ятках. Незалежно від технології видобутку вугілля ГРОВ вимушені постійно перебувати у вимушеній робочій позі. На пологих та нахилених пластах роботи виконуються в напівзігнутому або зігнутому положенні, стоячи на колінах чи сидячи на гоміл-

ках, лежачи на животі чи спині тощо. Така вимушена робоча поза, починаючи з потужності пласта 1,4 до 0,5 м, викликає виражене напруження ОРА та нервово-м'язової групи спини. Найвираженіші статико-динамічні навантаження на локомоторний апарат визначаються в шахтарів у забоях з тонкими та надтонкими вугільними пластами, де висота робочої зони становить від 0,9 до 0,5 м, коли максимальне напруження приходить на поперековий та шийний відділ хребта. Фізичний компонент праці прохідника в основному обумовлений динамічним напруженням, пов'язаним з комплексом виконуваних робіт, які вимагають частих нахилів тулуба різної глибини та направлення (30–90°) і їхня кількість може сягати 500 та більше за одну зміну. При аналізі умов праці 17 шахтарів основних професій, що обстежувались та отримували лікування в клініці професійних захворювань ДУ «Інститут медицини праці НАМН України», встановлено: середній рівень локальної вібрації складав для прохідників – 117 дБ, для забійників – 118,5 дБ, для гірничих робітників очисного вибою (ГРОВ) (здіяяні на дільниці з ручним способом вуглевидобутку) – 116 дБ при гранично допустимому рівні 113 дБ. Середній рівень фізичного навантаження при роботі за участю м'язів нижніх кінцівок та тулуба становив у групі прохідників 524 Вт, забійників 702 Вт, ГРОВ 508 Вт при нормативному значенні 90 Вт. Також було оцінено середню кількість нахилів корпусу за одну зміну, що становила для прохідників 345, для забійників 285, для ГРОВ 235 при допустимій величині 100 нахилів за зміну. Середній відсоток перебування у вимушеній робочій позі в групі прохідників досягав 47,5 % робочої зміни, забійників – 55%, ГРОВ – 38%, а допустимий відсоток

становить 25 за одну зміну. При оцінці параметрів мікроклімату визначалась швидкість руху повітря робочої зони, яка в прохідників становила 0,87 м/с, забійників – 1,1 м/с, ГРОВ – 0,68 м/с, а також показники відносної вологості повітря, що становила 82, 84, 78 % відповідно, що перевищували допустимі величини.

Таким чином, усі показники важкості трудового процесу та показники мікроклімату в групі шахтарів основних професій відносяться до 3 класу (шкідливі умови праці) 1–3 ступеня й можуть призводити до виникнення професійних захворювань.

Так, у роботі G. Xu, D. Pang, F. Liu, D. Pei, S. Wang, L. Li досліджувалась проблема БНС та його зв'язок з факторами виробничого процесу серед 1573 китайських шахтарів. Шляхом анкетування Nordic оцінювалась можливість зв'язку БНС з виробничими факторами. Отримані результати засвідчили, що в розвитку БНС основна роль належить роботі, що вимагає виконання однонамітних операцій; затрати значних фізичних зусиль; перебування у вимушеній робочій позі; значну роль також відіграє режим праці в умовах недостатнього часу для відновлення функцій [45]. Схожий аналіз представлений в дослідженні польських авторів J. E. Zejda, T. S. Ga dzik, I. Czekaj, де проводилась порівняльна характеристика умов праці 1222 шахтарів, що підлягали дії значного фізичного навантаження з контрольною групою, яку склали 49 полісменів, що виходили на пенсію. Дослідження показало, що БНС виникав у 64 % шахтарів, у той час, як у полісменів цей показник досягав лише 7 % [46]. Також до факторів ризику розвитку БНС відноситься несприятливий мікроклімат, роль якого висвітлена в роботі M. Skandfer, L. Talykova, T. Brenn, T. Nilsson, A. Vaktkjold, у якій шляхом анкетування в 3350 шахтарів було проведено дослідження зв'язку БНС з впливом переохолоджуючого мікроклімату, надмірної вологості повітря робочої зони, тяжкої фізичної праці. Отримані результати свідчать, що в 51 % випадків опитувані страждали на БНС, а причинами якого визначили: мокрий робочий одяг (OR 1.82), переохолоджуючий мікроклімат (OR 1.52), підйом важкого вантажу (OR 1.54) [47]. Останнім часом публікуються дослідження, у яких оцінюється роль психосоціальних факторів та умов праці у розвитку уражень ОРА. У роботі G. X. Xu, L. P. Li, F. Y. Liu, S. Wang поширеність БНС оцінювалась шляхом аналізу результатів опитування за допомогою стан-

дартизованої анкети в 500 шахтарів. Ретроспективний аналіз показав, що 61 % опитаних останні 12 місяців турбував біль у спині і був пов'язаний з різними факторами психосоціального характеру [48].

За даними Українського НДІ промислової медицини серед працівників вугільної промисловості Західного Донбасу за період з 1998 по 2007 рік захворюваність на професійну радикулопатію зростає більше, ніж у 5 разів, та складала 132 на 10 000 працівників серед робітників зі стажем 15–29 років. Цей зріст відбувався за рахунок шахтарів основних професій – ГРОВ, прохідників, машиністів гірничо-виймальних машин, які підлягають дії фізичних навантажень, що в більшості випадків перевищують допустимі величини. Саме шахтарі зазначених професій мають найбільший ризик розвитку професійної радикулопатії [42].

Основні патогенетичні ланки розвитку хронічної радикулопатії. Слід відзначити, що сьогодні залишається недостатньо вивченим причинно-наслідковий зв'язок між впливом чинників виробничого середовища і розвитком уражень ОРА. Понад 50 років панують лише загальні уявлення про роль фізичного перенапруження в поєднанні з охолоджуючим мікрокліматом у розвитку радикулопатії у шахтарів. З'ясування окремих компонентів фізичного навантаження, як факторів ризику розвитку радикулопатії, могло б стати основою для розробки дієвих заходів профілактики захворювання. З іншого боку не виключено, що значну роль у розвитку радикулопатії може відіграти м'язове перенапруження. Враховуючи багатокомпонентність патогенезу радикулопатії, постає питання про адекватну інтегральну оцінку навантаження, зокрема, з урахуванням специфіки умов праці шахтарів, пов'язаної зі значним фізичним навантаженням (як статичним, так і динамічним). Адже хронічне перерозтягнення заднього відділу міжхребцевого сегмента та задньої повздожньої зв'язки при фізичному напруженні в умовах максимального згинання, вплив загальної вібрації, що призводить до прямої мікротравмуючої дії на хребет шляхом значних аксіальних навантажень на міжхребцевий диск, відіграють суттєву роль у розвитку хронічної радикулопатії [8, 9]. Традиційно проблема болю в спині розглядається в рамках дегенеративно-дистрофічних змін міжхребцевого диску. За сучасними даними дискогенна патологія вважається найчастішою причиною розвитку радикулопатії (15–42 % випадків) [29, 39,

40]. У розвитку аксіального болю особливе значення відіграють дегенеративні зміни внутрішньої частини міжхребцевого диска з дегідратацією пульпозного ядра та зниження амортизуючих властивостей диска з формуванням тріщин. При проведенні стресової профілометрії було показано перерозподіл навантаження при дегенерації диска: зниження навантаження на пульпозне ядро та підвищення навантаження на задні відділи фіброзного кільця [50]. Важливу роль у патогенезі радикулопатії відіграє і фактор запалення. Виділяють декілька фаз дегенерації диска. У першій фазі клітини міжхребцевого диска збільшують продукцію прозапальних цитокінів, серед яких найвивченіші фактор некрозу пухлини (TNF) та інтерлейкіни (IL-1 α , IL-1 β , IL-6 та IL-17), які призводять до деградації позаклітинного матриксу, посилення експресії хемокинів. Друга фаза процесу дегенерації диска характеризується проникненням активних імуніцитів різних груп і синтезом ендотеліального фактора росту, який сприяє неоваскуляризації, та фактора росту нервів (NGF), що забезпечує вrostання переважно низькомієлінізованих нервових волокон у речовину диска та призводить до серединного болю. У третю фазу подразнення заново утворених рецепторів призводить до виникнення болю та деполіризації катіонних каналів ганглія заднього корінця [51]. Це, з одного боку, сприяє сенситизації та появі нейропатичного болю, а з іншого — активує нейрогенне запалення та додатковий викид цитокінів, підсилюючи цитокін-опосередкований дегенеративний каскад. Сьогодні відомо, що в розвитку грижі диска переважну роль відіграють зміни у фіброзному кільці, порівняно з дегенерацією пульпозного ядра, адже саме розвиток грижі диска має незворотній характер і, залежно від розмірів, може потребувати нейрохірургічного втручання [48, 49].

Серед вторинних факторів ураження хребта з наявністю екстравертебрального патологічного процесу, що призводить до розвитку місцевих чи розповсюджених змін хребта, слід відзначити розвиток остеопорозу, який часто протікає без розвитку неврологічних розладів. Процес характеризується зменшенням числа кісткових балок в одиниці об'єму кістки, «вимивання» кальцію переважає над його накопиченням. Остеопороз є причиною серйозних ускладнень, таких як перелом тіл хребців внаслідок дисбалансу між моделюванням та ремоделюванням кісткової структури.

Хронічна радикулопатія, як і усі професійні захворювання, це мультифакторне захворювання, у розвитку якого відіграють роль зовнішні чинники (умови праці, зовнішнє середовище, шкідливі звички тощо) та внутрішні фактори, сформовані генетичною складовою, що обумовлює спадкову схильність до захворювання. Останнім часом активно обговорюється роль генетичних факторів, особливо при виникненні грижі диска в осіб молодого віку з ознаками мезенхімальної дисплазії та підвищеною розтяжністю зв'язок. Як потенційні генетичні маркери ризику ураження дисків розглядаються гени, що кодують колаген 9A2 та 11A1, рецепторів вітаміну D, матриксні металопротеїнази різних типів, протеїн проміжного шару хряща, тромбоспондин (THBS2), аспорин та сульфотрансферазу вуглеводів [51].

Особливості клінічних проявів хронічної радикулопатії професійного генезу. Клінічний перебіг професійної хронічної радикулопатії окрім загальної сомато-неврологічної симптоматики має певні особливості, а саме: тривалий розвиток захворювання, наявність ремісії при довготривалих перервах у роботі, а також присутність «феномена детренованості» — загострення клінічних проявів при початку роботи після тривалого відпочинку [9, 10]. Клінічна картина хронічної радикулопатії складається з вертебральних симптомів (зміни статички та динаміки відповідного відділу хребта) та неврологічних ускладнень (рухові, чутливі, вегетативно-трофічні). Так, внаслідок перфорації задньої повздожньої зв'язки виникає дискогенна радикулопатія, для якої, окрім болю та напруження (дефанс), що виникають внаслідок рефлекторної м'язової реакції, характерні наступні корінцеві синдроми:

- Синдром Нері — біль при пасивному нахилі вперед пацієнта в положенні на спині;
- Синдром Дежеріна — поява чи посилення болю на рівні патологічного вогнища при кашлі чи натужуванні;
- Симптом «посадки» — неможливість сісти в ліжку з положення лежачи на спині без згинання ніг в колінних та кульшових суглобах;
- Симптом Ласега — болючість, що виникає при натягуванні сідничного нерва. Викликається при поступовому та повільному підйомі випрямленої нижньої кінцівки в положенні лежачи на спині;
- Симптом Вассермана — поява різкого болю в паховій області та по передній поверхні стегна в лежачого на животі хворого при підніманні ноги, що розігнута в колінному суглобі;

Таким чином, корінцева стадія неврологічних ускладнень при хронічній радикулопатії характеризується болем на рівні ураженого хребтотно-рухового сегмента (ХРС) та корінцевою симптоматикою, звичайно гомолатеральною відносно сторони ураження. Подразнення задніх спінальних корінців та спінального нерва викликає корінцевий біль, що іррадіює в зону відповідного дерматома, міотома, склеротома та супроводжується рефлекторним напруженням відповідних м'язів.

Наступна судинно-корінцева стадія неврологічних розладів при дегенеративно-дистрофічних ураженнях хребта характеризується ішемією відповідних корінців чи спинно-мозкового нерва у хворих з остеохондрозом хребта, ускладненого утворенням грижі міжхребцевого диска, та виникненням при цьому оклюзії відповідної корінцевої артерії, що призводить до розвитку рухових розладів та порушення чутливості у відповідному міотомі та дерматомі. Синдром «паралітичного ішіасу» проявляється парезом чи паралічем на стороні ураження розгиначів стопи та пальців. При цьому виникає степаж або «штампуюча», «півняча» хода, що характерна для порушення функції малогомілкового нерва.

Остання стадія ускладнень при дегенеративно-дистрофічних змінах хребта характеризується порушенням кровопостачання спинного мозку та кінського хвоста, що викликана грижею міжхребцевого диска. У 80 % осіб кровопостачання нижньо-грудного та попереково-крижового рівнів спинного мозку забезпечує одна велика корінцево-спинно-мозкова артерія — Адамкевича. У 20 % осіб присутня додаткова корінцево-спинномозкова артерія — Демрож-Гуттерона, що частіше вступає в хребтотвий канал разом з п'ятим поперековим спинномозковим нервом. Функціональна недостатність зазначених артерій обумовлює розвиток хронічної судинно-мозкової недостатності спинного мозку, що проявляється у формі синдрому переміжної кульгавості. Найбільш тяжким проявом четвертої стадії неврологічних порушень при остеохондрозі хребта, що ускладнюються формуванням міжхребцевої грижі, слід назвати гострі порушення спінального кровообігу по типу інсульту. У клінічній діагностиці хронічної радикулопатії важливу роль відіграє феномен централізації, описаний R. McKenzie, що характеризується болем посередині спини, який провокується згинанням. Даний феномен заключається в поверненні зміщеного пульпозного ядра

через тріщину в диску в нормальне положення при рухах, що викликає біль. На відміну від центрального дискогенного болю, біль, що обумовлений міофасціальним компонентом, ураженням фасеткових суглобів попереково-крижового зчленування, латералізований, тобто виникає збоку від середньої лінії. Спостерігається типовий больовий паттерн при пальпації цих структур. Ураження міжкостистої зв'язки клінічно характеризується центральним болем, що посилюється при екстензії та неглибокій пальпації.

Аналіз та оцінка ефективності методів діагностики хронічної радикулопатії професійного генезу. Той факт, що в більшості випадків у шахтарів з патологією ОРА діагностується хронічна радикулопатія, яка часто призводить не тільки до тимчасової та стійкої втрати працездатності, а й до інвалідизації робітників працездатного віку, вимагає розробки алгоритму діагностики ранніх ознак шийної та попереково-крижової радикулопатії у працюючих в умовах впливу значного фізичного навантаження в комбінації з іншими небезпечними чинниками виробничого середовища.

Рутинним методом діагностики хронічної радикулопатії є рентгенологічний. Зазвичай рентгенографія виконується в прямій та боковій проекціях для виявлення дегенеративних змін хребта — остеохондрозу, спондилоартрозу, деформуючого спондилолізу, спондилолітезу, нестабільності міжхребцевих сегментів. Часто застосовуються функціональні проби. Підбір різних функціональних проб повинен проводитися індивідуально залежно від клінічних даних. Проте головною умовою цього методу є обов'язкове поєднання проб у взаємопротилежних напрямках, так як тільки в цьому випадку можна об'єктивно визначити справжній обсяг рухів у сегменті [10].

Щодо застосування візуалізаційних методів обстеження в професійній патології з ураженням ОРА, то в більшості випадків використовується комп'ютерна томографія (КТ), яка дає можливість також виявити дегенеративні зміни хребта з використанням рентгенологічного випромінювання. Так, наприклад, у дослідженні китайських вчених S. Liu, H. Zhang, X. Liu, Y. Shen, W. Dai, Z. Ju, J. Ma, W. Xu, при КТ-обстеженні 40 шахтарів віком від 30 до 50 років зі стажем від 10 до 30 років, яких турбував БНС, та 30 шахтарів без БНС, що не відрізнялись за віком, стажем, вагою, було встановлено, що дегенеративні зміни кістково-м'язового

апарату хребта, такі як гіперостози, гіпертрофія повздожних зв'язок, їхня кальцинація, діагностувались в обох групах, але зустрічались в групі спостереження частіше (45,0%, 42,50 %, 22,50 %) порівняно з групою контролю (23,33 %, 16,67 %, 16,67 % відповідно). Найчастішою причиною виникнення БНС була грижа диска L4-L5 [52].

Шкірна електротермія дозволяє констатувати в більшості випадків зниження температури на дистальних відділах кінцівок, а також термоасиметрії на симетричних ділянках кінцівок понад 1 °С. При реографії, що характеризує зміни кровонаповнення кінцівок, у хворих на хронічну радикулопатію виявляється зменшення амплітуди реограми нижніх кінцівок, згладженість діастолічних зубців, ослаблення реакції на вазодилатаційну пробу з нітроглицерином [38].

Серед методів, що застосовуються для діагностики уражень хребта, особливої уваги заслуговує метод магнітно-резонансної томографії (МРТ), що дозволяє виявити порушення зчленувань і суглобів хребта, характерних для хвороби Бехтерева, спондилозу, спондилоартрозу тощо, а також патологію міжхребцевих дисків (протрузії, грижі, остеохондроз). Слід відзначити, що зміни, які виявляються на МРТ, пов'язують з розвитком дискогенного болю. Адже дегенерація диска пов'язана з його дегідратацією, що призводить до ослаблення інтенсивності сигналу T2-зважених зображень, формування картини «темного диска» та зниження висоти диска більше, ніж на 40 %. Не дивлячись на високу чутливість, ці зміни мають низьку специфічність, не дозволяючи визначити патологія саме якого диска викликає біль [29]. У 1992 році С. Aprill та N. Bogduk уперше описали зону високоактивного сигналу в задній частині фіброзного кільця диска поперекового відділу хребта у хворого на хронічну радикулопатію, викликану протрузією міжхребцевого диска. Ця зона високоактивного сигналу відрізняється від того, що йде від пульпозного ядра, оскільки відділена від нього зоною низькоінтенсивного сигналу, що в свою чергу йде від волокон фіброзного кільця. Яскравість зони високоактивного сигналу така сама, як яскравість спинно-мозкової рідини. Причиною появи зони високоактивного сигналу вважається запальний процес у тріщині міжхребцевого диска, який також призводить до болю в зв'язку з подразненням ноцицепторів [30].

Одним з інформативних методів діагностики хронічної радикулопатії є електронейроміографія

довгих нервів нижніх кінцівок, що застосовується при проведенні диференційної діагностики ураження корінця з пошкодженням периферичного нерва чи сплетення. Швидкість проведення збудження по рухливим волокнам у пацієнтів з радикулопатією звичайно залишається нормальною навіть при виявленні слабкості м'язів у відповідному міотомі, оскільки тільки частина волокон у межах нерва виявляється пошкодженою [8, 11]. Якщо наявне ураження понад 50 % рухових волокон, то відмічається зниження М-відповіді в м'язах, які іннервуються ураженим корінцем. Для вертеброгенної радикулопатії особливо характерна відсутність F-хвиль при нормальній М-відповіді з відповідного м'яза. Швидкість проведення по чутливим волокнам також залишається нормальною, оскільки ураження корінця на відміну від ураження нерва чи сплетення відбувається проксимальніше спинномозкового ганглія. Виняток становить радикулопатія L5, при якій приблизно в 50 % випадків спинномозковий ганглії V поперекового корінця знаходиться в спинно-мозковому каналі та уражується при грижі диска, що викликає антеградну дегенерацію аксонів спинномозкових клітин. У цьому випадку при стимуляції поверхневого малогомілкового нерва може бути відсутня М-відповідь [12].

Представляє інтерес впровадження сучасних методів діагностики стану кісткової тканини у пацієнтів з хронічною радикулопатією з огляду на роль остеопорозу в розвитку даної патології. Однією з основних детермінант міцності кісткової тканини є її мінеральна щільність (МЩКТ), золотим стандартом визначення якої є двохфотонна рентгенівська абсорбціометрія (DXA) на рівні поперекового відділу хребта та стегнової кістки [15]. Зважаючи на специфіку роботи шахтарів основних професій (важка фізична активність, напруженість трудового процесу, несприятливий мікроклімат), можна припустити, що й електролітні зміни крові в організмі матимуть свої особливості [30]. На жаль, в Україні майже відсутні дані щодо проведення даного дослідження серед шахтарів вугільних шахт, а відповідно не проведений аналіз його ефективності при виявленні початкових проявів остеопорозу й недостатньо вивчений електролітний склад крові по вітаміну D у даній категорії пацієнтів. Тому проведення абсорбціометрії разом з визначенням рівня вітаміну D можуть відіграти важливу роль у дієвих заходах діагностики та профілактики розвитку даної патології і в подальшому запобігти ускладненням остеопорозу та гіповітамінозу D.

Основні заходи профілактики хронічної радикулопатії в шахтарів вугільних шахт України. Профілактика професійної радикулопатії представляє собою складну медичну та інженерну проблему й повинна здійснюватись з позиції системного підходу. Серед заходів первинної профілактики захворювань ОРА слід наголосити на оснащенні техніки, яку використовують, засобами дистанційного та автоматизованого управління, застосуванні засобів нормалізації параметрів фізичного навантаження, підземного мікроклімату, рівнів вібрації та шуму. Необхідно також звернути увагу на технічні характеристики оснащення, оцінити ефективність та реальність запропонованих заходів по раціоналізації трудового процесу.

Вторинна профілактика розвитку професійної радикулопатії передбачає діагностику ранніх ознак захворювання. На цьому етапі важливу роль відіграє проведення попередніх та періодичних медичних оглядів на підприємствах, що регламентується наказом від 21 травня 2007 року № 246 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій». Під час прийняття працівника на роботу, пов'язану з впливом шкідливих виробничих факторів, проводять обов'язковий попередній медичний огляд, метою якого є визначення здоров'я працівника та реєстрація вихідних показників здоров'я. На основі цього огляду визначають можливість працівника виконувати професійні обов'язки в конкретному виробничому середовищі без погіршення здоров'я. Також під час попереднього медичного огляду можуть виявити ознаки професійних захворювань, що виникли у працівника на попередніх місцях роботи. У документі чітко окреслені протипоказання до прийому на роботу, пов'язану з впливом значного фізичного навантаження, до яких включені: наявність виражених дегенеративно-дистрофічних змін хребта — остеохондроз, спондилоартроз, протрузії, грижі дисків; вроджених вад хребта — *spina bifida*, незарощення дужок хребців; радикулопатія в анамнезі; тяжка соматична патологія. Періодичні медичні профілактичні огляди покликані виявити початкові ознаки патології ОРА на ранніх етапах розвитку і здійснити комплекс заходів для недопущення прогресування захворювання та розвитку ускладнень. До таких заходів відносяться: раціоналізація трудового процесу, організація додаткових оздоровчих заходів, працевлаштування в іншій професії, де виключається контакт з небезпечними чинниками

виробництва, що призвели до розвитку захворювання.

Згідно з даного наказу, профілактичні медичні огляди проводиться сертифікованими комісіями. У медичних оглядах обов'язкова участь терапевта, що пройшов відповідну спеціалізацію з профпатології; фахівці іншого медичного профілю залучаються до складу медичних комісій з урахуванням характеру дії шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища та трудового процесу на здоров'я працівників. У наказі № 246 зазначено, що праця шахтарів відноситься до категорії робіт з фізичним перевантаженням та перенапруженням окремих органів і систем з іншими факторами трудового процесу і періодичні медичні огляди проводяться один раз на один рік, де обов'язкове залучення при проведенні оглядів невропатолога, хірурга та уролога; із функціональних методів дослідження — реовазографія периферичних судин, електронейроміографія, динамометрія за показаннями.

На етапі третинної профілактики застосовується фізіотерапевтичне лікування, що включає курс магніто-терапії, санаторно-курортне лікування в профільних закладах: «Хмільник», «Теплиця»; медикаментозне лікування, направлене на зняття запалення, купування больового синдрому, поновлення вітамінного та електролітного балансу тощо.

Аналізуючи всі ланки та етапи профілактики даної патології серед шахтарів вугільних шахт України, можна сказати, що проблема уражень ОРА є актуальною сьогодні і розглядається не тільки з позиції збереження здоров'я хворих, а й з позиції запровадження сучасних та високоінформативних методів ранньої діагностики та профілактики хронічної радикулопатії професійного генезу.

Висновки

Захворювання ОРА займають друге місце в структурі професійної патології населення України й складають її п'яту частину та є однією з основних причин втрати тимчасової та стійкої працездатності і, відповідно, мають вагоме соціально-економічне значення. З огляду на те, що 80 % у структурі професійних захворювань складають шахтарі, постає питання про необхідність пошуку сучасних підходів до удосконалення системи діагностики початкових ознак та профілактики хронічних радикулопатій, етіологічним чинником яких комбінований вплив фізичного навантаження та вимушеної робочої

пози, вимушених нахилів та загальної вібрації, несприятливого мікроклімату, на основі встановлення закономірностей формування патології в гірників залежно від інтенсивності фізичного навантаження, співвідношення динамічних та статичних його компонентів, тривалості перевантаження окремих м'язових груп тощо.

Незважаючи на велику кількість наукових досліджень, що широко висвітлюють етіологічні та патогенетичні аспекти хронічних радикулопатій, клінічні прояви патології, залишається ряд питань, що висвітлені не в повному обсязі, та потребують доопрацювання. Це в першу чергу стосується діагностики патології на пізніх стадіях розвитку, коли зворотний перебіг захворювання є неможливим, а лікування та реабілітація – неефективними.

Пошук інформативних та об'єктивних критеріїв діагностики ранніх ознак шийної та попереково-крижової радикулопатії в працюючих в умовах впливу значного фізичного навантаження в комбінації з іншими небезпечними чинниками виробничого середовища та удосконалення системи профілактики розвитку та прогресування радикулопатій і диспансерного нагляду груп ризику шахтарів основ-

них професій є одним з пріоритетних завдань у галузі медицини праці і, зокрема, професійної патології. Цю задачу, на нашу думку, можна вирішити шляхом запровадження двофотонної рентгенівської абсорбціометрії, яка не проводилась серед шахтарів, і, відповідно, відсутні публікації на дану тему. Детальний аналіз МШКТ разом із скринінгом вітаміну D у крові пацієнтів повинен входити в перелік досліджень на етапі періодичних медичних оглядів.

Також потребує детального вивчення дані електронейроміографії довгих нервів нижніх кінцівок серед шахтарів основних професій, адже інформація про стан периферичної нервової системи при патології ОРА в публікаціях вітчизняних та закордонних авторів представлено недостатньо, а застосування даного методу при медичних оглядах не є рутинним.

Тому застосування всіх методів діагностики та профілактики патології ОРА у шахтарів вугільних шахт України є запорукою раннього виявлення змін кістково-м'язової системи, правильної верифікації діагнозу та прогресування захворювання в даній когорті пацієнтів.

Література

1. Литвиненко Н. В., Ковтун І. І. // *Международный неврологический журнал*. – 2014. – № 4 (66). – С. 91–95.
2. Бариш О. Є. Вертеброгенна шийна радикулопатія: діагностика та консервативне лікування (лекція) / О. Є. Бариш // *Міжнародний неврологічний журнал*. – 2007. – № 1 (11). – С. 1–3.
3. Косарев В. В., Професиональные болезни / Косарев В. В., Бабанов С. А. – 2010. – 368 с.
4. Свиридова Н. К., Чуприна Г. М., Парнікоза Т. П. // *Східно-Європейський неврологічний журнал*. Радикулопатії та корінцеві вертеброгенні синдром. – 2015. – С. 39–41.
5. Кундієв Ю. І. Професійне здоров'я в Україні. Епідеміологічний аналіз / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна. – Київ : Авіцена, 2006. – С. 125–141.
6. Нагорна А. М., Соколова М. П., Вітте П. М. / *Укр. журн. з пробл. медицини праці*. – 2016. – № 1 (46). – С. 7–9.
7. *Медицина труда в угольной промышленности*. – 2004. – С. 3–6.
8. Косарев В. В. Хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия: современное понимание и особенности фармакотерапии / В. В. Косарев, С. А. Бабанов // *РМЖ*. – 2013. – № 16. – С. 844–849.
9. Фартушна О. Є. Особливості діагностики хронічної попереково-крижової радикулопатії професійного генезу / О. Є. Фартушна // *Укр. журн. з пробл. медицини праці*. – 2015. – № 1 (42). – С. 77–83.
10. Професиональные болезни / Н. А. Мухин, В. В. Косарев, С. А. Бабанов, В. В. Фомин. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 496 с.
11. Eubanks J. Cervical Radiculopathy: Nonoperative Management of Neck Pain and Radicular Symptoms / J. Eubanks // *Am Fam Physician*. – 2010 – V. 1, № 81 (1). – P. 33–40.
12. Cervical radiculopathy epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment / I. Barrett [et al.] // *Journal of spinal disorders*. – 2015. – V. 28, Issue 3.
13. Вопросы профилактики пояснично-крестцовой радикулопатии у шахтеров-угольщиков / Ю. Ю. Горблянский, Н. В. Яковлева, Н. С. Косорова, М. В. Булавина / *Медицина труда и промышленная экология*. – 2016. – № 9. – С. 3–9.
14. Здоровье работающих: проект глобального плана действий ВОЗ. – EB120/28. – 02.01.2006. – п. 4.10. – С. 1–9.
15. Поворознюк В. В., Мусієнко А. С., Дзерович Н. І. // *Ортопедия, травматология и протезирование*. – 2015. – № 3. – С. 66–70.
16. Bhattacharya A. Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States / A. Bhattacharya // *International Journal of Industrial Ergonomics*. – 2014. – V. 44, № 3. – P. 448–454.

17. The global burden of occupationally related low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study / T. Driscoll [et al.] // *Annals of the rheumatic diseases*. – 2014. – V. 73, № 6. – P. 975–981.
18. A Prospective Study of Musculoskeletal Outcomes Among Manufacturing Workers II. Effects of Psychosocial Stress and Work Organization Factors / F. Gerr [et al.] // *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. – 2014. – V. 56, № 1. – P. 178–190.
19. Шостак Н. А. Современные подходы к терапии боли в нижней части спины / Н. А. Шостак // *Consilium medicum*. – 2003. – Т. 5, № 8. – С. 457–461.
20. Басанець А. В. Проблеми професійної патології в Україні та роль профпатологічної служби у збереженні трудового потенціалу / А. В. Басанець, А. М. Нагорна // *Актуальні питання професійних захворювань в Україні (24–25 квітня 2008 року): Матеріали науково-практичної конференції*. – Дніпропетровськ, 2008. – С. 4–6.
21. A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders / M. Marcus [et al.] // *American journal of industrial medicine*. – 2002. – V. 41, № 4. – P. 236–249.
22. A Review of Self-Management Support for (Work-Related) Musculoskeletal Pain Disorders / N. Ellis [et al.] // *Handbook of Musculoskeletal Pain and Disability Disorders in the Workplace*. – New York : Springer, 2014. – P. 395–416.
23. Эпидемиология болезней нервной системы человека в условиях современного Донбасса / В. И. Агарков, Е. И. Стафинова, Е. В. Агаркова, Н. М. Северин. – Донецк : Ноулидж (Донецкое отделение), 2011. – 148 с.
24. Tsujimura H. Exposure to whole-body vibration of forklift truck operators in dockyards—actual exposure in Japan and evaluation by EN 13059 / H. Tsujimura, K. Taoda, K. Nishiyama // *Sangyo Eiseigaku Zasshi*. – 2006. – V. 48, № 5. – P. 157–168.
25. Arora N. Acute effects of whole body vibration on directionality and reaction time latency of trunk muscles: The importance of rest and implications for spine stability / N. Arora, S. G. Grenier // *Journal of Electromyography and Kinesiology*. – 2013. – V. 23, № 2. – P. 394–401.
26. Попп Джон А. Руководство по неврологии / А. Джон Попп, М. Дешайе Эрик; пер. с англ. В. Ю. Халатова под ред. Н. Н. Яхно. – Москва, 2012. – 688 с.
27. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study / D. Hoy [et al.] // *Annals of the rheumatic diseases*. – 2014. – V. 73, № 6. – P. 968–974.
28. Иванова М. Ф. Дорсалгия, обусловленная дегенеративно-дистрофической патологией позвоночника / М. Ф. Иванова, С. К. Евтушенко // *Международный неврологический журнал*. – 2009. – № 3 (25).
29. Clinical diagnosis for discogenic low back pain / Y. G. Zhang, T. M. Guo, X. Guo, S. X. Wu // *Int. J. Biol. Sci.* – 2009. – V. 5, № 7. – С. 647–658.
30. Low back and radicular pain: a pathway for care developed by the British Pain Society / J. Lee, S. Gupta, C. Price [et al.] // *Br. J. Anaesth.* 2013. – V. 111. – № 1. – P. 112–120.
31. Manek N. J. Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factors, and prognosis / N. J. Manek, A. J. MacGregor // *Current opinion in rheumatology*. – 2005 – V. 17, № 2. – P. 134–140.
32. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society / R. Chou, A. Qaseem, V. Snow [et al.] // *Ann. Intern. Med.* 2007. – V. 147, № 7. – P. 478–491.
33. Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain / W. E. Hoogendoorn [et al.] // *Spine*. – 2000. – V. 25, № 16. – P. 2114–2125.
34. Young S. Correlation of clinical examination characteristics with three sources of chronic low back pain / C. Aprill, M. Laslett // *Spine J.* – 2003. – V. 3, № 6. – P. 460–465.
35. Aprill C. High-intensity zone: a diagnostic sign of painful lumbar disc on magnetic resonance imaging / C. Aprill, N. Bogduk // *Br. J. Radiol.* – 1992. – V. 65, № 773. – P. 361–369.
36. Discoscopic findings of high signal intensity zones on magnetic resonance imaging of lumbar intervertebral discs / K. Sugiura, I. Tonogai, T. Matsuura [et al.] // *Case Rep. Orthop.* – 2014. – V. 2014. – ID 245952.
37. Comparison of modic changes in the lumbar and cervical spine, in 3167 patients with and without spinal pain / L. Sheng-Yun, S. Letu, C. Jian [et al.] // *PLoS One*. – 2014. – V. 9, № 12. – ID e114993.
38. Верещагин А. И. О состоянии профессиональной заболеваемости в Российской Федерации в 2005 году / А. И. Верещагин, С. А. Степанов // *Материалы II Всероссийского съезда врачей-профпатологов. Концепция и система службы медицины труда в Российской Федерации, Ростов-на-Дону, 3–5 октября 2006*. – Ростов-на-Дону : Полиграфист, 2006. – С. 28–30.
39. Подчуфарова Е. В. Боль в спине / Е. В. Подчуфарова, Н. Н. Яхно. – Издательство ГЭОТАР-Медиа, 2010. – С. 32–48.
40. DePalma M. J. What is the source of chronic low back pain and does age play a role? / M. J. DePalma, J. M. Ketchum, T. Saullo // *Pain Med.* – 2011. – V. 12, № 2. – P. 224–233.
41. Haro H. Translational research of herniated discs: current status of diagnosis and treatment / H. Haro // *J. Orthop. Sci.* – 2014. – V. 19, № 4. – P. 515–520.
42. Яценко А. Б. Захворюваність на професійну радикулопатію гірників вугільних шахт Західного Донбасу та оцінка її динаміки за десятирічний період 1998–2007 рр. / А. Б. Яценко // *Український журнал з проблем медицини праці*. – 2010. – № 2 (22).

43. http://www.social.org.ua/activity/kompensac_activity – офіційний сайт Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України.

44. <http://www.sop.com.ua/article/67-qqq-16-m5-20-05-2016-medichn-oglyadi-pratsvnikv-meta-vidi-perodichnst-provedennya>

45. Prevalence of low back pain and associated occupational factors among Chinese coal miners / Xu G., Pang D., Liu F. [et al.] // BMC Public Health. – 2012. – V. 12. – P. 149.

46. Zejda J. E, Low back pain syndrome in coal miners: preliminary results of an epidemiological study / Zejda J. E, Ga dzik T. S, Czekaj I. // Med Pr. – 1998. – № 49 (4). – P. 353–361.

47. Relationships between psychosocial factors and work-related musculoskeletal disorders in coalminers / Xu G. X., Li L. P., Liu F. Y., Wang S. // Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi. – 2012. – V. 30 (6). – P. 436–438.

48. MSU classification for herniated lumbar discs on MRI: toward developing objective criteria for surgical

selection / Mysliwiec L.W., Cholewicki J., Winkelpleck M. D., Eis G. P. // Eur. Spine J. – 2010. – V. 19, № 7. – P. 1087–1093.

49. Do intervertebral discs degenerate before they herniate, or after? / Lama P., Le Maitre C. L., Dolan P. [et al.] // Bone Joint J. – 2013. – V. 95-B, № 8. – P. 1127–1133.

50. Risbud M. V. Role of cytokines in intervertebral disc degeneration: pain and disc content / Risbud M. V., Shapiro I. M. // Nat. Rev. Rheumatol. – 2014. – V. 10, № 1. – P. 44–56.

51. Increase of nerve growth factor levels in the human herniated intervertebral disc: can annular rupture trigger discogenic back pain? / Aoki Y., Nakajima A., Ohtori S. [et al.] // Arthritis Res. Ther. – 2014. – V. 16, № 4. – P. 159.

52. Study on vertebral degenerations of coal miners with low back pain by means of computerized tomography/ Liu S., Zhang H., Liu X. [et al.] // Chinese journal of industrial hygiene and occupational diseases. – 2002. – V. 20 (1). – P. 10–2.

Басанец А. В., Лашко О. Н.

ХРОНИЧЕСКАЯ РАДИКУЛОПАТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ГЕНЕЗА – ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ, ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА

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

Введение. Заболевания позвоночника диагностируются у 30 % населения развитых стран мира. Число таких больных за последние годы неуклонно растет, а на их реабилитацию тратятся значительные средства. На первом месте по частоте выявления (60–80 %) находятся поражения пояснично-крестцового отдела позвоночника, на втором (около 10 %) – поражение шейного отдела позвоночника. В структуре профессиональной заболеваемости населения Украины патология опорно-двигательного аппарата (ОДА) занимает особое место, уступая лишь заболеваниям бронхолегочной системы, и составляет около 20 %, что в абсолютных цифрах составляет в среднем 1616 случаев ежегодно. В частности это касается когорты шахтеров, заболеваемость среди которых составляет около 80 % в структуре профессиональной патологии, связано это с тем, что в большинстве случаев условия труда шахтеров приближаются к экстремальным. На многих этапах технологического прогресса угледобычи остается тяжелый физический труд, который связан с перемещением груза (зачастую чрезмерного веса) на значительное расстояние, перенапряжение отдельных групп мышц (верхних, нижних конечностей, туловища) при выполнении вручную монтажных работ с очищения забоя от угля и породы, значительным статическим напряжением (удержание инструмента, «усилие подачи», пребывание длительное время в вынужденной рабочей позе), что есть основным этиологическим фактором развития хронической радикулопатии профессионального генеза. К сожалению, в большинстве случаев профессиональные заболевания, вызванные дегенеративно-дистрофическими изменениями позвоночника, диагностируются именно на этапе хронической радикулопатии, что приводит к нарушению качества жизни больного, временной и стойкой утраты трудоспособности, инвалидизации пациента. При этом работодатель, предприятие, отрасль и государство в целом несут финансовые и экономические расходы. Так, за 2016 год в Украине выплачено в общей сложности 55,2 млн грн единовременной помощи в случае утраты профессиональной трудоспособности потерпевшему и пятую часть этих расходов составляют заболевания, что возникли в следствии повреждения ОДА. Выше указанное обуславливает необходимость разработки критериев ранней диагностики и профилактики профессиональной радикулопатии.

Цель исследования – систематизировать основные представления об этиологии, патогенезе, клинических проявлениях, диагностике и мерах профилактики хронической радикулопатии профессионального генеза.

Результаты. Обобщены данные относительно заболеваемости на хроническую радикулопатию у шахтеров основных профессий угольных шахт Украины, определены основные факторы риска развития заболевания. Представлено

анализ диагностической эффективности методов визуализационной и функциональной диагностики патологии ОДА с учетом их патогенеза.

Выводы. Приоритетность разработки методов ранней диагностики профессиональной радикулопатии определяется значительной долей патологии ОДА в группе шахтеров, которые подвергаются воздействию значительных физических нагрузок в сочетании с остальными вредными факторами производственной среды, необходимостью усовершенствования диагностики заболевания на ранних этапах его развития и разработки мер первичной и вторичной профилактики повреждений ОДА.

Ключевые слова: хроническая радикулопатия, физические нагрузки, диагностика, профилактика

Basanets O. V., Lashko O. M.

CHRONIC RADICULOPATHY OF OCCUPATIONAL GENESIS – EPIDEMIOLOGY, PATHOGENESIS, CLINICAL MANIFESTATIONS

SI «Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv

Introduction. Spine diseases are diagnosed in 30 % of the population in developed countries in the world. The number of such patients has increased rapidly in recent years, and considerable funds have been spent for their rehabilitation. In the first place in the frequency of the development (60–80 %) there are lesions of the lumbosacral spine, on the second (about 10 %) – lesions of the cervical spine. In the structure of occupational morbidity in Ukraine the pathology of the musculoskeletal system takes a particular place, in the second – diseases of the bronchopulmonary system, making up approximately 20 %, which, in absolute figures, averages 1616 cases per year. This concerns, in particular, the category of miners, the incidence in which reaches an estimated 80 % in the structure of occupational pathology, and is due to the fact that, in most cases, the working conditions of miners are approaching extreme ones. Hard physical work is used at many stages of the technological progress in coal mining, which is associated with cargo movement (often of excessive weight) over a considerable distance, overstrain of selected muscle groups (upper, lower extremities, trunk), when performing manual assembly work on cleaning the face from coal and rock, considerable static stress (retention of the instrument, «feeding force», staying in the forced working posture for a long time), which is the main etiologic factor in the development of chronic radiculopathy of occupational genesis. Unfortunately, in most cases, occupational diseases, which are caused by degenerative-dystrophic changes in the spine, are diagnosed at the stage of chronic radiculopathy, which leads to decreasing a patient's quality of life, temporary and persistent disability. At the same time, employer, enterprise, industry and the state, as a whole, bear financial and economic expenses. Thus, in 2016, 55,2 million UAH in total was paid in Ukraine as a one-time assistance in the case of the loss of professional capacity for work and the fifth part of these expenses were for diseases associated with the damage of the spine. The above-mentioned underlines a need to develop criteria of early diagnostics and prevention of occupational radiculopathy. *Purpose:* to systematize the main idea about etiology, pathogenesis, clinical manifestations, diagnostics and measures on prevention of chronic radiculopathy of occupation genesis.

Results: There have been summarized the data on the morbidity of chronic radiculopathy in miners of main professions in coal mines in Ukraine and to distinguish main risk factors of the disease development. The analysis of the efficiency of visualization and functional methods of diagnostics of the pathology of the musculoskeletal system with due account of the pathogenesis has been made.

Conclusion. The priority of development of methods of earlier diagnostics of occupational radiculopathy is defined, to much extent, by the pathology of the musculoskeletal apparatus in miners, who are exposed to significant physical loads in combination with other harmful factors of the work environment, necessity to improve the diagnostics of the disease at earlier stages of its development and to elaborate measures on primary and secondary prevention of disorders in the musculoskeletal apparatus.

Key words: chronic radiculopathy, physical load, diagnostics, prevention

References

1. Litvinenko, N. V., Kovtun, I. I. 2014, «Clinical course of the acute pain syndrome caused by lumbosacral discogenic radiculopathy», *Int. Neurol. J.*, no. 4 (66), pp. 91–95 (in Russian).
2. Barysh, O. E. 2007, «Vertebral cervical radiculopathy: diagnostics and conservative treatment (a Lecture)», *Intern. Neurol. J.*, no. 1 (11), pp. 1–3 (in Ukrainian).
3. Kosarev, V. V., Babanov, S. A. 2010, *Occupational diseases*, 368 p. (in Russian).
4. Svyrydova, N. K., Chupryna, G. M., Parnikosa, T. P. 2015, «Radiculopathy and radicular vertebral syndromes», *East-European neurological J.*, pp. 39–41 (in Ukrainian).
5. Kundiev, Yu. I., Nahorna, A. M. 2006, *Occupational health in Ukraine. Epidemiological analysis*. Kyiv: Avicenna, pp. 125–141 (in Ukrainian).
6. Nahorna, A. M., Sokolova, M. P., Vitte, P. M. 2016, «Occupational morbidity in the period of legislative changes in Ukraine», *Ukr. J. Occup. Health*, no. 1(46), pp. 7–9 (in Ukrainian).

7. Nikolenko, V. Yu., Zhdanova, G. V. 2009, «On the state of occupational morbidity of radiculopathy in miners of coal mines in Donbass», *Meditsina truda v ugolnoy promyshlennosti*, no. 4, pp. 3–6 (in Russian).
8. Kosarev, V. V., Babanov, S. A. 2013, «Chronic lumbosacral radiculopathy: modern understanding and peculiarities of pharmacotherapy», *Russian medical J.*, no. 16, pp. 844–849 (in Russian).
9. Fartushna, O. E. 2015, «Peculiarities of diagnostics of chronic lumbo-sacral radiculopathy of occupational genesis», *Ukr.J.Occup.Health*, no. 1 (42), pp. 77–83 (in Ukrainian).
10. Mukhin, N. A., Kosarev, V. V., Babanov, S. A., Fomin, V. V. 2013, *Occupational diseases*. Moscow: GEOTAR-Media, 496 p. (in Russian).
11. Eubanks, J. 2010, «Cervical radiculopathy: nonoperative management of neck pain and radicular symptoms», *Am Fam Physician*, no. 1, v. 81, pp. 33–40.
12. Barrett, I. et al. 2015, «Cervical radiculopathy: epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment», *Journal of spinal disorders*, April 4, v. 28, Issue 3, 136–140.
13. Gorblyanskiy, Yu. Yu., Yakovleva, N. V., Kosorotova, N. S., Bulavina, M. V. 2016, «Problems of prevention of lumbosacral radiculopathy in miners of coal mines», *Meditsina truda i prom. eckologia*, no. 9, pp. 3–9 (in Russian).
14. Health of workers: a project of the WHO global plan of actions, EU120/28, 02.01.2006, pp. 1–9.
15. Povoroznyuk, V. V., Musiyenko, A. S., Dzerovych, N. I. 2015, «Age peculiarities of mineral density and quality of the human bone tissue», *Ortopedia, travmatologia and prosthetics*, no. 3, pp. 66–70 (in Ukrainian).
16. Bhattacharya, A. 2014, «Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States», *International Journal of Industrial Ergonomics*, v. 44, no. 3, pp. 448–454.
17. Driscoll, T. et al. 2014, «The global burden of occupationally related low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study», *Annals of the rheumatic diseases*, v. 73, no. 6, pp. 975–981.
18. Gerr, F. et al. 2014, «A Prospective Study of Musculoskeletal Outcomes Among Manufacturing Workers. II. Effects of Psychosocial Stress and Work Organization Factors. Human Factors», *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, v. 56, no. 1, pp. 178–190.
19. Shostak, N. A., 2003, «Modern approaches to therapy of the back pain», *Consilium medicum*, v. 5, no. 8, pp. 457–461 (in Russian).
20. Basanets, A. V., Nahorna, A. M. 2008, Problems of occupational pathology in Ukraine and the part of the service of occupational pathology in preservation of the work potential, Actual problems of occupational diseases in Ukraine (24–25 April 2008), Materials of the scientific-practical conference, Dnipropetrovsk, pp. 4–6 (in Ukrainian).
21. Marcus, M. et al. 2002, «A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders», *American Journal of Industrial Medicine*, v. 41, no. 4, pp. 236–249.
22. Ellis, N. et al. 2014, A Review of Self-Management Support for (Work-Related) Musculoskeletal Pain Disorders, *Handbook of Musculoskeletal Pain and Disability Disorders in the Workplace*, New York: Springer, pp. 395–416.
23. Agarkov, V. I., Statinova, E. I., Agarkova, E. V., Severin, N. M. 2011, *Epidemiology of the human nervous system diseases in conditions of the modern Donbass*. Donetsk: Knowledge (Donetsk division), 148 p. (in Russian).
24. Tsujimura, H., Taoda, K., Nishiyama, K. 2006, «Exposure to whole-body vibration of forklift truck operators in dockyards-actual exposure in Japan and evaluation by EN 13059», *Sangyo Eiseigaku Zasshi*, v. 48, no. 5, pp. 157–168.
25. Arora, N., Grenier, S. G. 2013, «Acute effects of whole body vibration on directionality and reaction time latency of trunk muscles: The importance of rest and implications for spine stability», *Journal of Electromyography and Kinesiology*, v. 23, no. 2, pp. 394–401.
26. Popp, J. A., Deshayes, M. E. 2012, *Manual on neurology*. Translation from English by V.Yu. Khalatov (Ed. N. N. Yakhno). Moscow, 688 p. (in Russian).
27. Hoy, D. et al. 2014, «The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study», *Annals of the rheumatic diseases*, v. 73, no. 6, pp. 968–974.
28. Ivanova, M. F., Yevtushenko, S. K. 2009, «Dorsalgia caused by spinal degenerative-dystrophic pathology», *Int. Neurol. J.*, no. 3 (25), pp. 8–14 (in Russian).
29. Zhang, Y. G., Guo, T. M., Guo, X., Wu, S. X. 2009, «Clinical diagnosis for discogenic low back pain», *Int. J. Biol. Sci.*, v. 5, no. 7, pp. 647–658.
30. Lee, J., Gupta, S., Price, C. et al. 2013, «Low back and radicular pain: a pathway for care developed by the British Pain Society», *Br. J. Anaesth.*, v. 111, no. 1, pp. 112–120.
31. Manek, N. J., MacGregor, A. J. 2005, «Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factors, and prognosis», *Current opinion in rheumatology*, v. 17, no. 2, pp. 134–140.
32. Chou, R., Qaseem, A., Snow, V. et al. 2007, «Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society», *Ann. Intern. Med.*, v. 147, no. 7, pp. 478–491.
33. Hoogendoorn, W. E., et al. 2000, «Systematic review of psychosocial factors at work and private life as

risk factors for back pain», *Spine*, v. 25, no. 16, pp. 2114–2125.

34. Young, S., Aprill, C., Laslett, M. 2003, «Correlation of clinical examination characteristics with three sources of chronic low back pain», *Spine J.*, v. 3, no. 6, pp. 460–465.

35. Aprill, C., Bogduk, N. 1992, «High-intensity zone: a diagnostic sign of painful lumbar disc on magnetic resonance imaging», *Br. J. Radiol.*, v. 65, no. 773, pp. 361–369.

36. Sugiura, K., Tonogai, I., Matsuura, T. et al. 2014, «Discoscopic findings of high signal intensity zones on magnetic resonance imaging of lumbar intervertebral discs», *Case Rep. Orthop.*, ID 245952.

37. Sheng-Yun, L., Letu, S., Jian, C. et al. 2014, «Comparison of modic changes in the lumbar and cervical spine, in 3167 patients with and without spinal pain», *PLoS One.*, v. 9, no. 12, ID e114993.

38. Vereschagin, A. I., Stepanov, S. A. 2006, On the state of occupational morbidity in the Russian Federation in 2005, Materials of the II All-Russian congress of physicians-occupational pathologists, Concept and the system of occupational health service in the Russian Federation, Rostov-on-Don, 3–5 October 2006, Rostov-on-Don: Poligrafist, pp. 28–30 (in Russian).

39. Podchufarova E.V., Yakhno N.N. 2010, Pain in the spine: GEOTAR-Media, pp. 32–48 (in Russian).

40. DePalma M.J., Ketchum J.M., Saullo T. 2011, «What is the source of chronic low back pain and does age play a role?», *Pain Med.*, v. 12, № 2, pp. 224–233.

41. Haro H. 2014, «Translational research of herniated discs: current status of diagnosis and treatment», *J. Orthop. Sci.*, v. 19, no. 4, pp. 515–520.

42. Yaschenko, A. B. 2010, «Morbidity of occupational radiculopathy in miners of coal mines in the West Donbas and assessment of its dynamics over ten years – 1998–2007», *Ukr. J. Occup. Health*, no. 2 (22), pp. 27–38 (in Ukrainian).

43. http://www.social.org.ua/activity/kompensac_activity – an official site of the Fund of Social Insurance

from accidents in production and occupational diseases of Ukraine. (in Ukrainian).

44. <http://www.sop.com.ua/article/67-qqq-16-m5-20-05-2016-medichn-oglyadi-pratsvnikv-meta-vidi-periodichnst-provedennya>, Medical examinations of workers: aim, types, periodic medical examinations.

45. Xu, G., Pang, D., Liu, F. et al. 2012, «Prevalence of low back pain and associated occupational factors among Chinese coal miners», *BMC Public Health*, Mar 1; no. 12, pp. 149–156.

46. Zejda, J. E., Ga dzik, T. S., Czekaj, I. 1998, «Low back pain syndrome in coal miners: preliminary results of an epidemiological study», *Med Pr.*, № 49 (4), pp. 353–361.

47. Xu, G. X., Li, L. P., Liu, F. Y., Wang, S. 2012, «Relationships between psychosocial factors and work-related musculoskeletal disorders in coalminers», *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi*, Jun 1; v. 3, no. 6, pp. 436–438.

48. Mysliwiec, L. W., Cholewicki, J., Winkelpleck, M. D., Eis, G. P. 2010, «MSU classification for herniated lumbar discs on MRI: toward developing objective criteria for surgical selection», *Eur. Spine J.*, v. 19, no. 7, pp. 1087–1093.

49. Lama, P., Le Maitre, C. L., Dolan, P. et al. 2013, «Do intervertebral discs degenerate before they herniate, or after?», *Bone Joint J.*, v. 95-B, № 8, pp. 1127–1133.

50. Risbud, M. V., Shapiro, I. M. 2014, «Role of cytokines in intervertebral disc degeneration: pain and disc content», *Nat. Rev. Rheumatol.*, v. 10, no. 1, pp. 44–56.

51. Aoki, Y., Nakajima, A., Ohtori, S. et al. 2014, «Increase of nerve growth factor levels in the human herniated intervertebral disc: can annular rupture trigger discogenic back pain?», *Arthritis Res. Ther.*, v. 16, no. 4, pp. 159–164.

52. Liu, S., Zhang, H., Liu, X. et al. 2002, «Study on vertebral degenerations of coal miners with low back pain by means of computerized tomography», *Chinese journal of industrial hygiene and occupational diseases*, v. 20, no. 1, pp. 10–12.

Надійшла: 18 квітня 2017 р.

Контактна особа: Басанець А. В., ДУ «Інститут медицини праці НАМН України», буд. 75, вул. Саксаганського, м. Київ, 01033. Тел.: + 38 0 44 289 34 37.