

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Професійна захворюваність як економічна та соціальна проблема широко обговорюється та дискутується довгий час з огляду на високу її розповсюдженість в певних галузях промисловості України. Саме у вугільній промисловості нашої держави спостерігаються найвищі показники професійної захворюваності, адже сучасні умови праці на вугільних шахтах характеризуються значною кількістю немеханізованої роботи та трудомістких процесів, у зв'язку з чим частка важкої фізичної праці займає її основну долю. В поєднанні з іншими шкідливими факторами виробничого середовища і трудового процесу фізичне навантаження є основним чинником розвитку професійної патології сполучної тканини та кістково-м'язової системи, на яку припадає 20% в структурі професійних захворювань в Україні [Нагорна А.М., Соколова М.П., Вітте П.М., 2016]. Серед цієї групи захворювань значну питому вагу становить хронічна попереково-крижова радикулопатія (ХПКР), виробничими факторами ризику розвитку якої є важка фізична праця, незручна (вимушена або фіксована) робоча поза, вимушені нахили, несприятливий мікроклімат.

Особливе місце в професійній патології займає проблема діагностики субклінічних та ранніх форм професійних порушень опорно-рухового апарату (ОРА), оскільки раннє виявлення захворювань серед працівників професій, що підлягають впливу значних фізичних навантажень, дозволяє впроваджувати своєчасні профілактичні та реабілітаційні заходи, спрямовані на максимальне збереження здоров'я та працездатності постраждалих. Економічний збиток, пов'язаний з втратою трудового потенціалу, відшкодуванням компенсацій у зв'язку з втратою працездатності, медичними витратами на лікування та реабілітацію хворих, а також відтворенням робочої сили, робить проблему профілактики і ранньої діагностики професійної хронічної радикулопатії однією з пріоритетних у сфері медицини праці як в Україні, так і на міжнародному рівні [Глобальний план дій по профілактиці неінфекційних захворювань і боротьбі з ними на 2013-2020, ВООЗ, 2014].

Незважаючи на значну кількість наукових робіт, присвячених вивченню питань етіологічних чинників, патогенезу, особливостей клінічних проявів, застосування діагностичних та профілактичних заходів при ХПКР, залишається невирішеним ряд питань патогенезу, діагностики та лікування захворювань даної патології [Свиридова Н.К., Чуприна Г.М., Парнікоза Т.П., 2015]. Зокрема, потребують уточнення і систематизації критерії діагностики змін нервової системи за даними елеткронеїроміографії (ЕНМГ) довгих нервів нижніх кінцівок при ХПКР професійного генезу; потребує систематизації система ознак ураження сполучної тканини у осіб, що хворіють на ХПКР, при використанні візуалізаційних методів обстеження хребта: магнітно-резонансної (МРТ) та комп'ютерної томографій (КТ); потребує вивчення питання ролі остеопорозу як біологічного фактору ризику розвитку ХПКР професійного генезу та визначення діагностичної ефективності показників стану кісткової тканини за даними двофотонної рентгенівської абсорбціометрії у працюючих в умовах впливу небезпечних чинників виробництва [Поворознюк В. В., Дзерович Н. І., Орлик Т. В., 2014]. Потребує уточнення ролі

вітаміну D, мікро- та макроелементів (Ca, Al, Mg, P, B) у патогенезі остеопорозу, як фактору ризику розвитку ХПКР професійної етіології, що надасть можливість призначення персоніфікованої корекції вмісту зазначених речовин у схемі етіопатогенетичної терапії та запобігти прогресуванню захворювання [Поворознюк В. В., Григор'єва Н. В., 2018].

Таким чином, актуальність наукового дослідження визначається значним поширенням немеханізованої роботи та значної частки ручної праці у шахтарів, високою розповсюдженістю професійних захворювань ОРА в структурі професійної патології і необхідністю удосконалення системи діагностики, первинної та вторинної профілактики професійної ХПКР при поєднаному впливі фізичного навантаження з іншими шкідливими виробничими факторами (шумом, вібрацією, нервово-емоційним навантаженням, несприятливим мікрокліматом, тощо). Виявлення ранніх ознак захворювання та своєчасне впровадження профілактичних заходів дозволить знизити інвалідність серед працездатного населення, зменшить економічні збитки, пов'язані з відшкодуванням компенсацій у зв'язку з втратою працездатності.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідної роботи ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН» за темою: «Удосконалення підходів до діагностики та профілактики попереково-крижової радикулопатії професійної етіології на основі уточнення морфо-функціональних особливостей розвитку захворювання» (№ держреєстрації 0119U100446).

Мета дослідження. Оптимізація діагностики та удосконалення системи профілактики ХПКР професійної етіології у працюючих в умовах впливу значного фізичного навантаження.

Завдання дослідження:

1. Оцінити умови праці шахтарів основних професій, які хворіють на ХПКР, та систематизувати виробничі фактори ризику розвитку захворювання.
2. Визначити особливості клінічного перебігу ХПКР у шахтарів, що підлягають впливу значного фізичного навантаження.
3. Вивчити ознаки ураження сполучної тканини у осіб, що хворіють на ХПКР професійного генезу за даними візуалізаційних методів обстеження хребта: МРТ та КТ.
4. Визначити особливості змін показників нервової системи за даними ЕНМГ довгих нервів нижніх кінцівок при ХПКР професійного генезу.
5. Провести дослідження стану кісткової тканини поперекового відділу за даними денситометрії у шахтарів, хворих на ХПКР.
6. Провести дослідження вмісту вітаміну D, визначити рівень Ca, Al, Mg, B, P у крові хворих на ХПКР професійної етіології.
7. Розробити систему об'єктивних критеріїв ранньої діагностики ХПКР у працюючих в умовах дії фізичного навантаження.

Об'єкт дослідження: ХПКР професійного генезу у шахтарів основних професій вугільних шахт України.

Предмет дослідження: клініко-функціональні показники стану кісткової тканини ОРА, система діагностики та профілактики професійної ХПКР.

Методи дослідження: гігієнічні, клінічні, інструментальні, рентгенологічні, лабораторні, математичні.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в тому, що вперше:

- розширені наукові знання про патогенез ХПКР професійної етіології від впливу значного фізичного навантаження та вимушеної робочої пози;
- встановлено роль остеопорозу у розвитку ХПКР професійної етіології у шахтарів підземних професій.
- вперше визначена ефективність об'єктивних критеріїв діагностики ранніх ознак ХПКР з урахуванням кількісної та якісної характеристик кісткової тканини поперекового відділу хребта, рівня вітаміну D, мікро- та макроелементів (ME та MaE) крові хворих і визначене їх місце в комплексі діагностичних досліджень при підозрі на професійну ХПКР у шахтарів.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що:

- проаналізовано умови праці шахтарів основних професій та встановлені основні фактори виробничого середовища, що є етіологічними чинниками розвитку професійної ХПКР;
- розроблені об'єктивні критерії діагностики ранніх проявів ХПКР у шахтарів основних професій із застосуванням візуалізаційних та лабораторних методів, ЕНМГ, двохфотонної рентгенівської абсорбціометрії, методу атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою;
- розроблені рекомендації щодо удосконалення системи діагностики професійної ХПКР з урахуванням показників стану кісткової тканини та особливостей обміну вітаміну D, ME та MaE;
- результати дослідження стали підставою для удосконалення системи профілактики професійної ХПКР та її ускладнень і диспансерного нагляду в групах ризику працюючих;
- на основі отриманих результатів запропоновано зміни до наказу МОЗ України № 246 від 21.05.2007 року «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій» у частині діагностичних заходів при підозрі на ХПКР професійної етіології.

За матеріалами дослідження видано Інформаційний лист про нововведення в сфері охорони здоров'я України «Критерії діагностики та профілактики хронічної попереково-крижової радикулопатії», Патент на корисну модель «Спосіб прогнозування індивідуального ризику розвитку хронічної радикулопатії професійного генезу» та Патент на винахід «Спосіб прогнозування індивідуального ризику розвитку хронічної радикулопатії професійного генезу». Результати проведеної роботи впроваджені в діяльність і використовуються у науково-практичній роботі лікувально-профілактичних та освітніх закладів України: Національній медичній академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Одеського національного медичного університету, Харківського національного медичного університету, ДУ «Український науково-дослідний інститут промислової медицини», КНП ЛОР «Львівська обласна клінічна лікарня», ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», КНП «Міська клінічна лікарня №4» Дніпропетровської

міської ради, КП «Волинська обласна клінічна лікарня», КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня», клініки професійних захворювань ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН».

Особистий внесок здобувача. Автором проведено аналіз наукових літературних першоджерел, разом з науковим керівником визначені завдання та обрані методи дослідження. Вивчено умови праці шахтарів основних професій. Обстежено 60 шахтарів із ХПКР з визначенням особливостей клінічного перебігу захворювання. Автором особисто проведено ЕНМГ довгих нервів нижніх кінцівок пацієнтів із аналізом основних показників. Проаналізовано стан кістково-м'язової системи та сполучної тканини за даними візуалізаційних методів обстеження (МРТ та КТ). Автором визначено основні показники стану кісткової тканини за даними методу двохфотонної рентгенівської абсорбціометрії. Проаналізовано рівень вітаміну D в крові пацієнтів електрорхемилюмінісцентним методом. Проаналізовано рівні ME та MaE у біологічних середовищах пацієнтів. Розроблено алгоритм діагностики ХПКР, запропоновані заходи профілактики захворювання.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідались та були обговорені на: Вченій ради ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН» (2016 - 2020 р.р.); Комісії з біоетики ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН» (2016 р., 2020 р.); на наукових заходах (конгресах, з'їздах, конференціях): науково-практична конференція «Актуальні питання професійних захворювань в Україні» (м. Дніпро, м. Кривий Ріг, 2019 р.); науково-практичної конференції «Мультидисциплінарний підхід в невідкладній та відновній медицині» (м. Київ, 2019 р.); конференції молодих вчених ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН України» (Київ, 2017 р., 2018 р., 2019 р.)

Публікації результатів дослідження. За матеріалами дисертаційного дослідження опубліковано 8 наукових праць, в яких відображено її основні наукові положення та висновки, в т. ч.: 5 статей в наукових фахових виданнях, перелік яких рекомендовано МОН України, 1 стаття у закордонному фаховому виданні, 2 тез. За матеріалами дослідження впроваджено в практику охорони здоров'я України 1 патент на корисну модель, 1 винахід, 1 інформаційний лист у сфері охорони здоров'я України.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 172 сторінках друкованого тексту (153 сторінок основного змісту), ілюстрована 29 рисунками, 28 таблицями. Робота складається із вступу, огляду літератури, 4 розділів власних досліджень, узагальнення, висновків, практичних рекомендацій, списку 119 використаних літературних джерел (79 кирилицею, 40 латиницею), додатків (18 актів впроваджень).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

В огляді літератури висвітлено сучасне уявлення про етіопатогенез ХПКР, її місце в структурі професійної захворюваності, новітні методи діагностики на основі уточнення структурно-функціонального стану кісткової тканини. Патологія сполучної тканини та кістково-м'язової системи складає 20% в структурі професійних захворювань в Україні, основну частку якої реєструється у вугільній

промисловості. Якщо аналіз несприятливих факторів виробничого середовища, епідеміологія, неврологічні порушення у хворих на ХПКР широко представлені в наукових працях, то роль остеопенічного синдрому з урахуванням кількісної та якісної характеристик кісткової тканини у розвитку захворювання досліджено вперше. Не вивчено місце есенційних МЕ та МаЕ у комплексі обстежень при підозрі на професійну ХПКР.

Матеріали та методи досліджень. Проведено обстеження 60 шахтарів основних підземних професій вугільних шахт України, що склали основну групу дослідження.

Для дослідження було відібрано гірників основних професій (забійник, гірник очисного забою (ГРОВ), прохідник), умови праці яких характеризувались впливом значного фізичного навантаження, перебування у незручній/фіксованій робочій позі, дією несприятливого мікроклімату. Обстеження проводилось по групам за віком та стажем. За віком обстежені поділені на 3 вікові групи: до I групи увійшли шахтарі віком від 30 до 39 років (10 осіб), до II – від 40 до 49 років (26 осіб), до III – від 50 до 59 років (24 особи). Розподіл шахтарів за стажем: до I групи увійшли пацієнти зі стажем роботи у шкідливих умовах праці від 11 до 15 років (27 осіб), II групу склали пацієнти зі стажем від 16 до 20 років (16 осіб), III групу – зі стажем від 20 до 25 років (17 осіб). Контрольну групу у гігієнічних дослідженнях склали шахтарі за професією гірничий майстер, робота яких характеризувалась відсутністю значних фізичних навантажень, перебування у вимушеній робочій позі, впливу несприятливого мікроклімату (10 осіб) (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика групи обстежених

	Групи обстежених			
	група 1	група 2	група 3	Контрольна група
	За віком, роки			
	30-39	40-49	50-59	30-59
Обстежені, n	10	26	24	10
	За стажем, роки			
	11-15	16-20	21-25	11-25
Обстежені, n	27	16	17	10

У кожній із професійних груп аналізувався рівень фізичного навантаження, вираженого в одиницях механічної роботи (Вт) за зміну при загальному навантаженні (за участю м'язів рук, корпусу, ніг); час перебування у фіксованій/незручній робочій позі (% часу за зміну), кількість нахилів тулуба (вимушені більше 30°) за зміну, параметри мікроклімату (температура повітря робочої зони, швидкість руху повітря,

відносна вологість повітря) за даними санітарно-гігієнічних характеристик умов праці та інформаційних довідок.

Клінічний огляд пацієнтів включав: детальний збір анамнезу захворювання та аналіз скарг пацієнтів, здійснювався загальний клінічний огляд хворих із оцінкою неврологічного статусу (стан сухожильних рефлексів, тонус довгих м'язів спини, наявність фізіологічних викривлень, ступінь вираженості симптомів натягу). Застосування двох шкал для оцінки болю – візуально аналогової (Visual Analogue Scale (VAS) (Huskisson E.C.)) та числової (Numeric Pain Scale (NPS) (McCaffery M., Beebe A.)) дало можливість об'єктивізувати цей симптом у групах шахтарів за різними професіями.

Комплекс інструментальних методів дослідження включав аналіз даних візуалізаційних методів обстеження для діагностики дегенеративно-дистрофічних змін хребта: КТ з ефективною еквівалентною дозою 6 мЗв та МРТ з магнітним полем 1,0 Тл із використанням стандартної комбінації імпульсних послідовностей без внутрішньовенного посилення); ЕНМГ довгих нервів нижніх кінцівок для визначення активності нервово-м'язового апарату із аналізом показників амплітуди М-відповіді при стимуляції в дистальній точці (мВ), швидкість проведення імпульсу (м/с), резидуальну та термінальну латентності (мс); проведення двофотонної рентгенівської абсорбціометрії для оцінки стану кісткової тканини із аналізом основних детермінант (індекс TBS, T-, Z-бали, FRAX).

Серед лабораторних методик дослідження застосовувався електрохемілюмінесцентний метод визначення рівня вітаміну D (нг/мл) в крові пацієнтів; метод атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою для дослідження рівня Ca, Mg, Al, B, P в сечі та сироватці крові (ммоль, мкмоль/л). Всім хворим виконаний клінічний та біохімічний аналізи крові. Контрольну групу при обстеженні на ME та MaE склад біологічних середовищ склали 22 пацієнти без патології ОРА і розподілені за стажем на групи: I група (10-15 років) та II група (16-32 роки).

Для аналізу отриманих даних були використані методи математичної варіаційної статистики для малих груп із застосуванням спеціального програмного забезпечення персонального комп'ютера.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Основним етіологічним фактором розвитку професійної хронічної ХПКР є фізичне навантаження, рівні якого перевищують допустимі величини. При аналізі основних показників важкості праці у професіях забійник, прохідник, ГРОВ встановлено, що ці параметри перевищували нормативні значення у всіх досліджуваних групах і склали в середньому від 317,48 Вт до 649,18 Вт, але найбільших рівнів показники сягали у групі забійників ($p < 0,05$).

При аналізі санітарно-гігієнічних умов праці шахтарів встановлено, що шахтарі знаходяться у незручній/фіксованій робочій позі, час перебування у якій складає 57,5% часу за зміну у забійників, 50,66% у ГРОВ та 42,27% у прохідників при нормативному значенні до 25% ($p > 0,05$).

Окрім того, умови праці шахтарів основних професій характеризуються роботою, що вимагає вимушених нахилів тулуба більше 30° до 287 разів за зміну у групі забійників ($p < 0,05$).

За даними аналізу скарг шахтарів, що хворіють на ХПКР, найбільш розповсюдженими були: біль в поперековому відділі хребта, іррадіація болю в одну із нижніх кінцівок, оніміння в одній із нижніх кінцівок, які виявлялись у 100% обстежених; оніміння пальців однієї з нижніх кінцівок (41%), оніміння в обох ногах (32%), оніміння пальців обох нижніх кінцівок (28,6%), іррадіація болю в обидві нижні кінцівки (16,6%), «судоми» в литкових м'язах (13%). Основним клінічним симптомом у хворих цієї когорти пацієнтів визначався біль різної інтенсивності. Результати анкетування свідчать, що середнє значення показника інтенсивності болю у групі обстежених складало 6,24 та 6,67 за обома шкалами, при цьому, найвища інтенсивність спостерігалась у групі забійників, де показник досягав відповідно 7,4 та 7,93 балів ($p < 0,05$). Зазначене свідчить про часті загострення патологічного процесу, нетривалі та рідкі ремісії захворювання, погіршення якості життя, що в свою чергу призводить до тривалої втрати працездатності та інвалідизації пацієнтів. При аналізі інтенсивності болю у пацієнтів із ХПКР за професіями встановлено, що у ГРОВ та прохідників цей показник складав 5,45 і 5,73 та 5,87 і 6,37 бали відповідно.

Під час клінічного огляду пацієнтів визначався тонус довгих м'язів спини та стан фізіологічних викривлень хребта. При цьому, у 100% обстежених діагностовано напруження поперекових м'язів та згладжений поперековий лордоз. В неврологічному статусі близько 85 % обстежених шахтарів мали асиметрію ахіллових рефлексів ($D < S$ або $S < D$), випадіння одного (D -abs або S -abs), відсутність обох цих рефлексів (D , S – abs) діагностовано у 7-10% обстежених по групі в цілому. Найрідше серед усіх досліджуваних клінічних симптомів у хворих на професійну ХПКР визначались гіпотонія та гіпотрофія м'язів однієї із гомілок (5%).

Клінічний перебіг хронічної радикулопатії професійного генезу характеризується також появою позитивних симптомів натягу. Найбільш інформативним для діагностики патології є визначення симптому Ласега, який діагностувався у 100% обстежених шахтарів. За даними клінічного обстеження найбільш розповсюдженим був помірний ступінь вираженості симптому Ласега, що діагностувався у 52% пацієнтів, причому у групі ГРОВ цей показник досягав 84%. Виражений ступінь зустрічався у третини обстежених (32%), найчастіше - у професійній групі забійників (72%) і найрідше - у групі ГРОВ (6%). 16 % обстежених із ХПКР мали легкий ступінь вираженості цього симптому, у професійній групі прохідників - у 33% обстежених, а у групі забійників – не визначався у жодного з пацієнтів.

За даними візуалізаційних методів обстеження найбільш розповсюдженою ознакою, що свідчить про дегенеративно-дистрофічні зміни хребта, є остеохондроз попереково-крижового відділу, що діагностований у 100 % обстежених пацієнтів із ХПКР, з однаковою частотою виявлявся спондилоартроз (96%) та спондиліоз (92%).

При проведенні ЕНМГ довгих нервів нижніх кінцівок встановлено, що середній показник амплітуди М-відповіді при стимуляції в дистальній точці м. AbductorHallucis, n. PlantarMedial у групі ГРОВ реєструвався на рівні 6,56 мВ (при нормативному значенні 4-5,8 мВ) ($p < 0,05$), середній показник швидкості проведення

імпульсу становив 38,46 м/с (при нормативному значенні 40,00-50,00 м/с) ($p < 0,05$). Найчастіше зазначені патологічні показники реєструвались у групі прохідників (41,5%) та забійників (50,0%). При аналізі структури частоти патологічних змін показників ЕНМГ за професійними групами встановлено, що найчастіше у групі забійників (64,2%) реєструвався патологічний показник термінальної латентності, тоді як в групі прохідників він не виходив за межі норми у жодного з обстежуваних шахтарів, що хворіють на ХПКР професійного генезу. У половини обстежених прохідників реєструвався патологічний показник швидкості проведення імпульсу, який в групі забійників та ГРОВ становив відповідно 33% та 12%. З однаковою частотою зустрічався у всіх професійних групах патологічний показник резидуальної латентності 36%, 33% та 31%.

Таким чином встановлено, що найбільш інформативними показниками визначення порушень проведення імпульсу нервовими волокнами у пацієнтів із професійною ХПКР є амплітуда М-відповіді при стимуляції в дистальній точці та швидкість проведення імпульсу довгими нервами нижніх кінцівок, патологічні показники яких реєструвались відповідно у 94% та 66% обстежених шахтарів (рис. 1).



Рис. 1. Частка хворих на хронічну попереково-кризову радикулопатію, що мали відхилення від норми показників ЕНМГ.

За результатами проведеного дослідження двохфотонної рентгенівської абсорбціометрії середнє значення індексу TBS (trabecular bone score), що є якісною характеристикою мінеральної щільності кісткової тканини, на рівні L1-L4 складало 1,364 та не виходило за межі референтних значень, визначених у популяції чоловіків України [Поворознюк В.В., Мусієнко А.С., Дзерович Н.І., 2014]. Аналіз вікової динаміки показника у шахтарів свідчить про його поступове зниження з віком у обстежених пацієнтів. Також було проведено аналіз показнику TBS в залежності від стажу роботи пацієнтів в умовах значного фізичного навантаження, вимушеної робочої пози та несприятливого мікроклімату. Встановлено, що цей показник не мав чіткої залежності від стажу роботи працюючих у шкідливих умовах, адже частина пацієнтів віком від 50 до 59 років мала стаж в межах від 11 до 15 років ($p > 0,05$) (рис. 2).

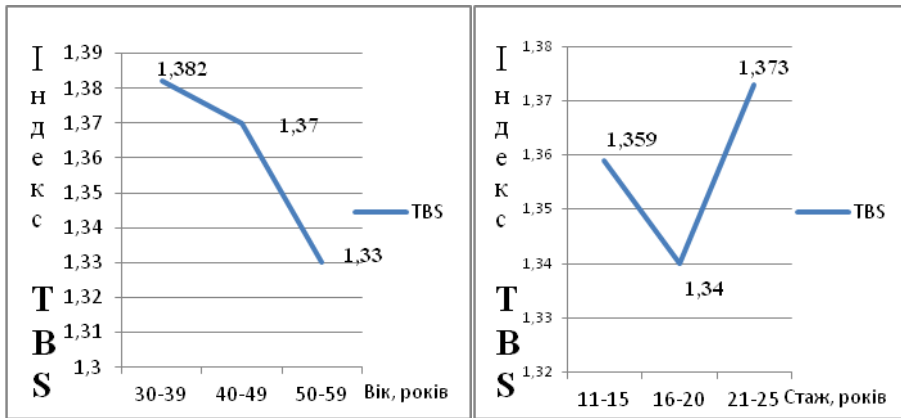


Рис. 2. Залежність індексу TBS від віку та стажу у шахтарів, хворих на ХПКР професійної етіології.

Аналіз середніх показників T- та Z- балів засвідчив, що у групі шахтарів ці значення були в межах норми і склали відповідно (-0,1) для T-бала та 0,08 для Z. Найбільших значень показники сягали у наймолодшій віковій групі. Проте, ці показники були найвищими у групі хворих шахтарів зі стажом роботи у підземних умовах від 21 до 25 років, при цьому у 12 хворих (20 %) було діагностовано системну остеопенію за показником T-балу, що знаходився у межах від -1 до -2,5 [Критерії остеопорозу на підставі визначення показників мінеральної щільності кісткової тканини (ВООЗ, 1994)] (рис. 3).

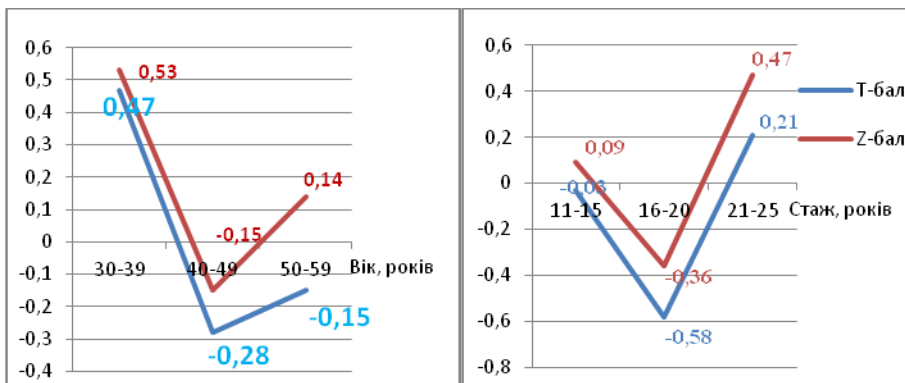


Рис. 3. Залежність показників T-бала та Z-бала від віку та стажу шахтарів, хворих на ХПКР професійної етіології.

Аналізуючи показник FRAX (fracture risk assessment tool) у обстежених пацієнтів залежно від віку, встановлено, що середній показник по групі становив 2,44 і мав тенденцію до зростання з віком обстежуваних та сягав максимального значення (3,78) у віковій групі від 50 до 59 років. Слід зазначити, що різниця між показниками характеризувалась високим ступенем достовірності за F-критерієм ($p < 0,05$). При аналізі показнику FRAX в залежності від стажу встановлено, що найнижчим цей показник був у стажевій групі шахтарів від 11 до 15 років роботи у шкідливих умовах праці, до якої увійшли пацієнти з наймолодшої вікової групи (рис. 4).

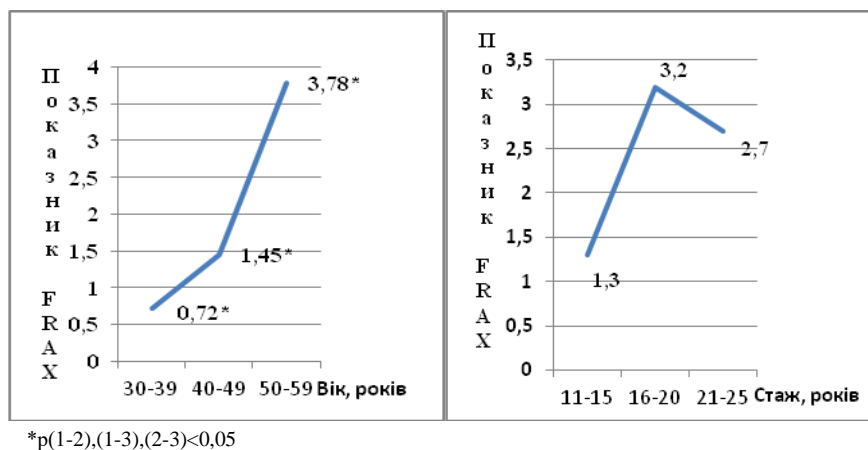


Рис. 4. Залежність показника FRAX total від віку та стажу у шахтарів, хворих на ХПКР професійної етіології.

Аналіз показника рівня вітаміну D у крові пацієнтів, що хворіють на ХПКР, показав, що середня концентрація його становила 37,59 нг/мл при нормі 30-50 нг/мл, що вказує на його нормальний рівень у групі обстежуваних в цілому. Дослідженням встановлено статистично достовірне зниження показнику до 33,85 нг/мл у віковій групі від 50 до 59 років (рис. 5). Аналіз рівня вітаміну D у крові залежно від стажу шахтарів, яким діагностовано попереково-крижову радикулопатію, показав його зниження при збільшенні стажу у шкідливих умовах праці ($p < 0,05$). Слід відзначити, що у групах зі стажем від 16 до 20 років та від 21 до 25 років його показники були однаковими. При цьому, у 6,6 % діагностувався його дефіцит (рівень вітаміну D у крові < 20 нг/мл), а у 20,0 % - недостатність показника (рівень вітаміну D від 20 до 30 нг/мл) [Європейський орган з безпеки харчових продуктів, 2012].

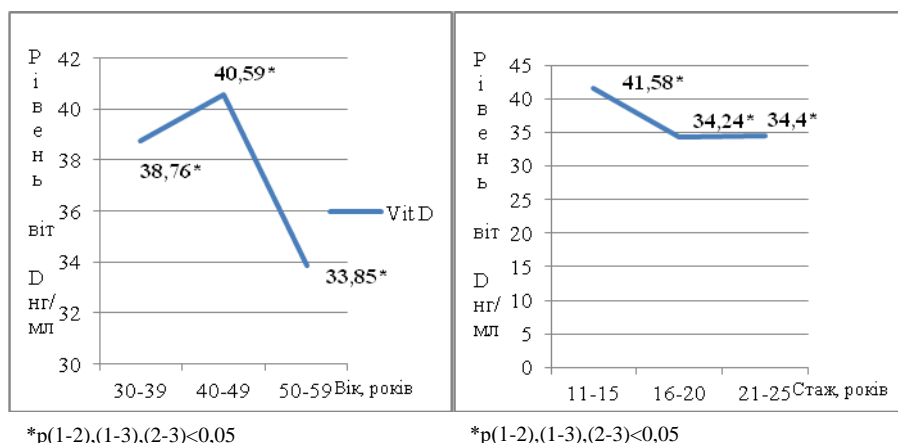


Рис. 5. Залежність рівня вітаміну D (нг/мл) у крові від віку та стажу у шахтарів, хворих на ХПКР професійної етіології.

За даними визначення концентрації МаЕ та МЕ визначено перевищення середньої концентрації Al у сироватці крові шахтарів з хронічною радикулопатією (115,07 мкМоль/л) у порівнянні з контрольною групою (3,3 мкМоль/л) у 34 рази ($p > 0,05$). При цьому у групі шахтарів зі стажем роботи від 10 до 15 років цей показник був вищим у 6 разів (20,01 мкМоль/л) ($p > 0,05$), а у групі зі стажем роботи від 16 до 32 років – майже в 36 разів (118,98 мкМоль/л) порівняно з показником контрольної групи ($p < 0,05$). За даними отриманих результатів концентрація Al у

старшій стажевій групі була вищою у 6 разів в порівнянні з молодшою, хоча різниця не була достовірною ($p > 0,05$). Зазначене може бути наслідком того, що всі обстежені шахтарі, окрім значних фізичних навантажень, підлягали впливу інших небезпечних чинників виробничого середовища, серед яких провідне місце займає експозиція пилом, що містить чисельний спектр хімічних елементів. (таб. 2).

Середня концентрація В в крові хворих з ХПКР (25,90 мкМоль/л) була у 2,5 рази нижчою у порівнянні з контролем (62,90 мкМоль/л) ($p > 0,05$). Слід зазначити, що цей показник був найнижчим у групі обстежених зі стажем роботи у підземних умовах від 16 до 32 років (19,43 мкМоль/л), причому різниця із контрольною групою характеризувалась високим ступенем достовірності ($p < 0,05$). Даний факт може свідчити про зниження регуляторного впливу В на функціонування паратиреоїдного та статевих гормонів, що, як відомо, впливають на якісну структуру кісткової тканини.

Таблиця 2

**Концентрації МаЕ та МЕ у сироватці крові шахтарів (мг/л, мкМоль/л, мМоль/л),
M ± m, медіана**

Хімічний елемент	Концентрації елементів у обстежених шахтарів				p
	Контрольна група, n=22 (1)	Концентрації елементів у стажевих групах			
		Всього, n=20 (2)	Стаж 10-15р., n=10 (3)	Стаж 16-32 р., n=10 (4)	
Al (мг/л) мкМоль/л Медіана	0,10±0,03 3,3 0,09	0,62±0,05 115,07 3,11	0,34±0,065 20,01 0,54	1,31±0,56 118,98 3,21	p ₁₋₄ <0,05
B (мг/л) мкМоль/л Медіана	0,070±0,02 62,90 0,68	0,17±0,05 25,90 0,27	0,17±0,044 25,91 0,28	0,15±0,04 19,43 0,21	p ₁₋₃ <0,05 p ₁₋₄ <0,05
Ca (мг/л) мМоль/л Медіана	86,44±5,54 2,16 86,44	93,44±12,68 2,82 113,13	109,87±9,82 3,20 128,4	79,17±6,33 1,98 79,25	p ₁₋₃ <0,05 p ₃₋₄ <0,05
Mg(мг/л) мМоль/л Медіана	17,43±1,40 0,72 17,40	18,86±2,32 0,97 23,57	21,30±1,92 0,82 19,90	16,86±0,86 0,65 15,79	p ₁₋₃ <0,05 p ₃₋₄ <0,05
P(мг/л) мМоль/л Медіана	98,5±2,20 3,20 99,30	76,91±5,74 1,66 51,37	109,85±57,13 11,83 366,41	43,45±2,63 1,43 44,43	p ₁₋₃ <0,05 p ₁₋₄ <0,05

В дослідженні встановлено, що середній вміст Са в сироватці крові хворих на ХПКР (2,82 мМоль/л) був у 1,3 рази вищим у порівнянні з контрольною групою (2,16 мМоль/л), ($p < 0,05$). При цьому у групі шахтарів зі стажем роботи у шкідливих умовах праці від 10 до 15 років цей показник (3,20 мМоль/л) був у 1,6 разів вищим, ніж у старшій стажевій групі (1,98 мМоль/л) ($p < 0,05$). Таким чином аналіз рівня Са засвідчив його зниження зі збільшенням стажу роботи у підземних умовах, що може пояснювати підвищений ризик виникнення переломів тіл хребців, трубчастих кісток у шахтарів, а також розвиток хронічних захворювань опорно-рухового апарату, зокрема ХПКР. Згідно з сучасними уявленнями про роль Са у метаболізмі кісткової системи його дефіцит та недостатність вітаміну D може сприяти розвитку значної кількості захворювань, серед яких чільне місце посідає остеопороз, що є фактором ризику розвитку ХПКР професійної етіології.

Визначено, що середній рівень Mg в сироватці хворих на ХПКР професійного генезу (0,97 мМоль/л) перевищував аналогічний показник в контрольній групі (0,72 мМоль/л) у 1,34 рази, хоча різниця між показниками не характеризувалася достовірністю ($p > 0,05$). Концентрація Mg у групі шахтарів зі стажем у підземних умовах від 16 до 32 років (0,65 мМоль/л) була на 10% нижчою як за аналогічний показник контрольної групи ($p > 0,05$), так і за показник у групі зі стажем від 10 до 15 років (0,82 мМоль/л), ($p < 0,05$). Дані результати свідчать про зменшення рівня Mg в крові пацієнтів зі збільшенням стажу роботи у шкідливих умовах, що може призводити до його дефіциту і дисбалансу у системі взаємозв'язку Ca^{2+} - Mg^{2+} і, як наслідок - до появи порушень функціонування кістково-м'язової системи.

При аналізі середньої концентрації P в сироватці крові хворих на ХПКР встановлено, що у досліджуваній групі вона була у 1,5 рази меншою (1,66 мМоль/л) за показник контрольної групи (3,20 мМоль/л), ($p > 0,05$). В молодшій стажевій групі концентрація P (11,83 мМоль/л) перевищувала у 3,6 разів, а в старшій (1,43 мМоль/л) була на половину нижчою у порівнянні із концентрацією в контрольній групі обстежених (3,20 мМоль/л), причому різниця між показниками характеризувалась високим ступенем достовірності ($p < 0,05$). Зазначимо, що P входить до складу кісткової тканини, і на цю функцію припадає приблизно 70% кількості елемента. У поєднанні з кальцієм вони формують мінеральну структуру кістки, яка забезпечує її механічну міцність.

При аналізі отриманих результатів концентрації ME та MaE у сечі пацієнтів із ХПКР встановлено перевищення середньої концентрації Al в дослідній групі (1,26 мкМоль/л) на 47% у порівнянні з контрольною групою (0,85 мкМоль/л), ($p < 0,05$). Слід зазначити, що рівень Al був вищим у всіх стажевих групах порівняно з контрольною приблизно на 50% (1,334 мкМоль/л – у молодшій групі та 1,14 мкМоль/л – у старшій), при цьому, різниця між показниками в контрольній і молодшій стажевій групі була достовірною ($p < 0,05$) (таб. 3).

**Концентрації МаЕ та МЕ у сечі шахтарів (мг/л, мкМоль/л, мМоль/л),
M± m, медіана**

Хімічний елемент	Контрольна група, n=22 (1)	Концентрації елементів у обстежених групах			p
		Всього, n=20 (2)	Стаж 10-15 р., n=10 (3)	Стаж 16-32р.,n=10 (4)	
Al (мг/л) мкМоль/л Медіана	0,023±0,008 0,85 0,023	0,036±0,008 1,26 0,034	0,036±0,003 1,334 0,036	0,031±0,008 1,14 0,031	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,05
B (мг/л) мкМоль/л Медіана	0,13±0,08 27,78 0,30	0,23±0,008 25,90 0,28	0,21±0,03 14,80 0,16	0,25±0,08 34,22 0,37	p ₁₋₄ <0,05
Ca (мг/л) мМоль/л Медіана	119,07±20,19 2,944 118,0	169,07±24,19 3,195 128,06	182,55±23,76 3,252 130,37	129,52±24,19 2,671 107,09	p ₁₋₃ <0,05 P ₁₋₄ <0,05
Mg(мг/л) мМоль/л Медіана	40,97±8,36 2,036 49,50	60,97±8,36 2,406 59,50	90,03±13,79 3,287 79,93	51,95±8,36 1,886 45,86	p ₁₋₃ <0,05 p ₁₋₄ <0,05
P(мг/л) мМоль/л Медіана	370,20±48,35 11,96 370,70	552,90±99,23 19,0 588,70	533,53±56,22 18,3 567,05	511,59±99,23 19,1 588,70	p ₁₋₂ <0,05 p ₁₋₃ <0,05 p ₁₋₄ <0,05

У дослідженні встановлено, що середній рівень В в сечі у групі обстежуваних із ХПКР (25,90 мкМоль/л) був нижчим, ніж у контрольній групі (27,78 мкМоль/л) на 7% (p>0,05). Концентрація В у старшій стажевій групі (34,22 мкМоль/л) перевищувала аналогічний показник у контрольній на 23% (p<0,05) і на 130% - у молодшій (14,80 мкМоль/л), (p>0,05).

Середня концентрація Са в сечі обстежуваних шахтарів та контрольної групи були приблизно однаковою: 3,195 мМоль/л та 2,944 мМоль/л відповідно. Концентрація Са у групі хворих зі стажем роботи у підземних умовах праці від 10 до 15 років (3,252 мМоль/л) на 10 % перевищувала аналогічний показник у контрольній групі (p<0,05), а у групі зі стажем від 16 до 32 років становила 2,671 мМоль/л (p<0,05) і різниця між показниками контрольної та обох стажевих груп є достовірною (p<0,05).

Середній рівень Mg у сечі хворих на радикулопатію професійної етіології (2,406 мМоль/л) перевищував цей показник у контрольній групі (2,036 мМоль/л) на 20% (p>0,05). Слід відзначити, що концентрація Mg у сечі пацієнтів зі стажем роботи у шкідливих умовах від 10 до 15 років (3,287 мМоль/л) перевищувала аналогічний показник у групі зі стажем роботи від 16 до 32 років (1,886 мМоль/л) на 70%, при цьому різниця між показниками контрольної, молодшої та старшої стажевих груп характеризувалась високим ступенем достовірності (p<0,05).

У дослідженні встановлено, що середній рівень Р у сечі обстежуваних із діагнозом ХПКР (19,0 мМоль/л) був вищим за рівень у контрольній групі (11,96

мМоль/л) на 58% ($p < 0,05$). Концентрації Р у I (18,3 мМоль/л) та II стажевих групах (19,0 мМоль/л) були вищими за аналогічний показник контрольної групи в середньому на 55% ($p < 0,05$).

Отже, есенційні елементи Са, Р, Al, В, Mg, що входять до складу ферментативних систем, відіграють важливу роль у формуванні кісткової та сполучної тканини, а отримані результати можуть бути покладені в основу методики скринінгового дослідження рівня цих елементів у біологічних середовищах та запропоновані у якості біомаркерів порушень структури кісткової тканини у шахтарів для своєчасного виявлення факторів ризику розвитку ХПКР.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове практичне розв'язання наукового завдання щодо удосконалення системи діагностики та профілактики хронічної попереково-крижової радикулопатії у шахтарів основних професій вугільних шахт України, що працюють в умовах впливу значного фізичного навантаження та інших небезпечних виробничих чинників, на основі уточнення структурно-функціональних особливостей розвитку захворювання.

1. Встановлено, що статичне та динамічне навантаження (забійник - 649,18 Вт, ГРОВ - 317,48 Вт, прохідник - 416,67 Вт), перебування тривалий час у фіксованій/незручній робочій позі (забійник - 57,25 % робочого часу, ГРОВ - 50,66 %, прохідник - 42,27 %)($p < 0,05$) є основними професійними факторами ризику розвитку ХПКР у шахтарів основних професій вугільних шахт України. Головним етіологічним чинником розвитку хронічної радикулопатії за розповсюдженістю та ступенем перевищення гігієнічних нормативів визначене фізичне навантаження, за яким найбільш небезпечною є професія забійника.

2. Біль нижньої частини спини визначено основним клінічним симптомом професійної ХПКР. Результати анкетування за візуально аналоговою шкалою болю VisualAnalogueScale (VAS) та за числовою шкалою болю Numeric Pain Scale (NPS) засвідчили найвищу інтенсивність болю у групі забійників (7,4 та 7,93 бали відповідно) порівняно з групою ГРОВ (5,45 та 5,73) та групою прохідників (5,87 та 6,37) ($p < 0,05$).

3. Основними ознаками дегенеративно-дистрофічних змін хребта при аналізі даних візуалізаційних методів обстеження (комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія) пацієнтів з професійною хронічною попереково-крижовою радикулопатією професійного генезу, визначено остеохондроз, спондилоартроз, спондиліоз, що діагностувались більш, ніж у 90 % обстежених всіх професій.

4. Встановлено, що найбільш інформативними показниками визначення порушень проведення імпульсу нервовими волокнами у пацієнтів із професійною хронічною попереково-крижовою радикулопатією за даними електронейроміографії є зниження амплітуди М-відповіді при стимуляції в дистальній точці та швидкість проведення імпульсу довгими нервами нижніх кінцівок. Середній показник амплітуди М-відповіді у групі ГРОВ реєструвався на рівні 6,56 мВ (при нормативному значенні 4-5,8 мВ) ($p < 0,05$), середній показник швидкості проведення імпульсу становив 38,46 м/с (при нормативному значенні 40,00-50,00 м/с) ($p < 0,05$).

Найчастіше зазначені патологічні показники реєструвались у групі прохідників (41,5%) та забійників (50 %).

5. Найбільш інформативним показником порушення стану кісткової тканини у шахтарів із ХПКР професійного генезу за даними денситометрії визначено показник Т-балу на рівні нижче -1 і є показником остеопенії, що діагностована у 20 % шахтарів із хронічною попереково-крижовою радикулопатією професійного генезу. Встановлено, що за методом оцінки 10-річного ризику переломів стегнової кістки та інших основних остеопоротичних переломів (FRAX) найбільш значні зміни кісткової тканини діагностуються у шахтарів вікової групи від 50 до 59 років, у яких показник становить 3,78 порівняно з віковими групами 30-39 років (показник 0,72, $p < 0,05$) та 40-49 років (показник 1,45, $p < 0,05$).

6. Діагностичними критеріями ризику розвитку порушення структури кісткової тканини у хворих на ХПКР професійної етіології визначені: зниження концентрації в сироватці крові порівняно з нормативними значеннями вітаміну D нижче 30 нг/мл ($p < 0,05$), Ca - нижче 2,16 мМоль/л ($p < 0,05$), Mg- нижче 0,72 мМоль/л ($p < 0,05$), , В - нижче 62,90 мкМоль/л ($p < 0,05$) та підвищення концентрації P - вище 3,2 мМоль/л ($p < 0,05$), Al - вище 3,3 мкМоль/л ($p < 0,05$).

7. Розроблені та науково обґрунтовані рекомендації та пропозиції оновлення нормативно-регуляторних документів щодо диспансерного нагляду за працюючими в умовах впливу значного фізичного навантаження, визначення груп ризику розвитку ХПКР професійного генезу та застосування сучасних методів ранньої діагностики захворювання, що ґрунтуються на визначенні структурно-функціональних особливостей патогенезу ХПКР.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Результати дослідження дозволяють рекомендувати:

1. Визначення рівня вітаміну D в сироватці крові. Якщо показник рівня вітаміну D нижче 30 нг/мл вважати маркером для ризику розвитку ХПКР.

2. Визначення мінеральної щільності кісткової тканини методом двохфотонної рентгенівської абсорбціометрії з аналізом показників: індексу TBS (показник нижче 1,251 вважати маркером для ризику розвитку ХПКР), Т-бал (показник нижче -1 вважати маркером для ризику розвитку ХПКР).

3. Визначення рівня Al, Ca, Mg, P, В за даними методу атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою. Якщо показник концентрації Ca в сироватці крові нижче 2,16 мМоль/л, концентрації Mg нижче 0,72 мМоль/л, концентрації Al вище 3,3 мкМоль/л, концентрації В нижче 62,90 мкМоль/л, концентрації Р вище 3,2 мМоль/л вважати маркером ризику розвитку ХПКР професійного генезу.

4. Запропоновані відповідні доповнення до проекту Наказу МОЗ України № 246 від 21.05.2007 року, "Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій", а саме:

п.6.1.1, 6.1.2. переліку методик при проведенні попередніх та періодичних медичних оглядів доповнити методами обстеження: двохфотонною рентгенівською абсорбціометрією, визначенням концентрації вітаміну D, Ca, Mg, Al, В, Р в сироватці крові.

5. Використання даних обстежень при проведенні професійного добору у професії, пов'язані з впливом значного фізичного навантаження, та визначенні груп ризику щодо розвитку професійної ХПКР.

6. Шахтарям основних професій проводити профілактику недостатності вітаміну D з вересня по квітень продуктами харчування за схемою 600–800 МО/д (20,0–50,0 мкг/д) залежно від маси тіла шляхом раціонального та збалансованого харчування з розрахунку на 100 грам продукту: печінка тріски 400-1000 МО/д; скумбрія консервована 250 МО/д; печінка тварин 50 МО/д; вершкове масло близько 35 МО/д; жовток курячих яєць 25 МО/д; м'ясо тваринного походження 13 МО; кукурудзяна олія 10 МО; коров'яче молоко від 0,3 до 4 МО.

Проводити курси інсоляції ультрафіолетовим світлом згідно схеми:

- 18 % поверхні тіла (передпліччя й частково ноги), отримуючи половину еритемної дози, що визначається як легке почервоніння шкіри через 24 год після інсоляції без застосування сонцезахисного крему протягом приблизно 15 хвилин на день в період з 10-ї до 15-ї години;

У випадку недостатнього надходження вітаміну D із продуктами харчування та індукованого сонячними променями синтезу вітаміну D у шкірі додаткове його призначення стає необхідним для досягнення оптимального вітамін-D-статусу. Оскільки циркулюючий вітамін D має тривалий період напіввиведення із сироватки крові (4–6 тижнів) та депонується в тканинах, препарати вітаміну D (Олідетрим, Декрістол, Вітагама) можуть призначатися відповідно до показників його рівня у крові пацієнтів за схемою виробника.

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових виданнях, затверджених МОН України:

1. Басанець А.В., Лашко О.М. Хронічна радикулопатія професійного генезу – епідеміологія, патогенез, клінічні прояви, діагностика, профілактика // Український журнал з проблем медицини праці. - № 4(53). – 2017. С. 71-83 [Лашко О.М.: участь у проведенні матеріалознавчих досліджень, збір та аналіз даних, підготовка до публікації]. Відображено зміст та висновки розділів – 1, 2.

2. Лашко О.М. Умови праці шахтарів основних професій вугільних шахт України // Український журнал з проблем медицини праці. - № 3(56). - 2018. С. 64 - 71 [Лашко О.М.: участь у проведенні гігієнічних досліджень, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, аналіз, підготовка до публікації]. Відображено зміст та висновки розділів – 1, 2, 3.

3. Басанець А.В., Гвоздецький В.А., Лашко О.М. The state of the bone tissue in miners with chronic lumbosacral radiculopathy // Український журнал з проблем медицини праці. - № 4(57). – 2018. С. 21-27 [Лашко О.М.: участь у проведенні інструментальних досліджень, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, аналіз, підготовка до публікації]. Відображено зміст та висновки розділів – 1, 2, 3, 5.

4. Басанець А.В., Андрусина І.М., Лашко О.М. Роль макро- та мікроелементів у визначенні стану кісткової тканини хворих на хронічну попереково-крижову радикулопатію професійної етіології // Український журнал з проблем медицини праці. - № 1(15). – 2019. С. 3-12 [Лашко О.М.: участь у проведенні лабораторних досліджень, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, аналіз, підготовка до публікації]. Відображено зміст та висновки розділів – 1, 2, 7.

Статті в наукових фахових виданнях України, що входять до міжнародних наукометричних баз:

5. Басанець А.В., Андрусина І.М., Лашко О.М. Роль есенційних елементів у патогенезі розвитку хронічної попереково-крижової радикулопатії професійного генезу у шахтарів// Медичні перспективи. 2020. Том 25, №2. С. 71 - 77. [Лашко О.М.: участь у проведенні лабораторних досліджень, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, аналіз, підготовка до публікації]. Відображено зміст та висновки розділів – 1, 2, 7.

Статті у фахових виданнях за кордоном:

6. Basanets A.V., Gvozdetskyi V.A., Lashko O.M., Milovanovic A. Low back pain as occupational disease in underground coal miners // Svet rada.- Vol 16. №1. - 2019. P. 14 - 23. [Лашко О.М.: участь у проведенні інструментальних досліджень, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, аналіз, підготовка до публікації]. Відображено зміст та висновки розділів – 1, 2, 5.

Статті в інших періодичних виданнях України та матеріалах конференцій:

7. Лашко О.М. Оцінка стану кісткової тканини у шахтарів, хворих на хронічну попереково-крижову радикулопатію // Збірка наукових праць науково-практичної конференції «Актуальні питання професійних захворювань в Україні" м.

Дніпро, м. Кривий Ріг, 2019 р. С. 56 - 59. Відображено зміст та висновки розділів - 1,2,5.

8. Лашко О.М. Основні детермінанти визначення порушення стану кісткової тканин у шахтарів із професійною хронічною попереково-крижовою радикулопатією // Збірка доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Збірка міжнародної науково-практичної конференції «Мультидисциплінарний підхід в невідкладній та відновній медицині». М. Київ, 2019. Відображено зміст та висновки розділів – 1, 2, 5.

Документи для практичного впровадження в сфері охорони здоров'я:

1. Патент на корисну модель «Спосіб прогнозування індивідуального ризику розвитку хронічної радикулопатії професійного генезу» (UA 140412, МПК G01N33/50, дата публікації 25.02.2020, Бюл. №4) / Винахідники: Басанець А.В., Гвоздецький В.А., Остапенко Т.А., Лашко О.М. ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН». К., 2020 р.

2. «Критерії діагностики та профілактики хронічної попереково-крижової радикулопатії»: Інформаційний лист про нововведення в сфері охорони здоров'я / Укладачі: Басанець А.В., Лашко О.М.; ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН». К., 2020 р. 7 с.

АНОТАЦІЯ

Лашко О.М. Клініко-діагностичні особливості розвитку хронічної попереково-крижової радикулопатії у шахтарів вугільних шахт України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.02.01 – гігієна і професійна патологія. – Державна установа «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва Національної академії медичних наук України», Київ, 2020.

Дисертація присвячена актуальній проблемі медицини праці – удосконаленню системи діагностики та профілактики розвитку професійної хронічної попереково-крижової радикулопатії шляхом вивчення особливостей клініко-функціонального стану нервової та кістково-м'язової систем та визначення рівня вітаміну D, концентрації макро- та мікроелементів у біологічних середовищах у працюючих в умовах впливу значного фізичного навантаження.

У дослідженні проаналізовано умови праці шахтарів основних професій, визначено основні скарги, неврологічні прояви у пацієнтів із хронічною попереково-крижовою радикулопатією.

Визначено діагностичні показники ранніх проявів ХПКР професійної етіології за даними електронейроміографії довгих нервів нижніх кінцівок та за даними магнітно-резонансної та комп'ютерної томографії поперекового відділу хребта.

В дослідженні визначені найбільш інформативні критерії порушень стану кісткової тканини за даними двохфотонної рентгенівської абсорбціометрії (Т, Z-бали, індекс TBS, показника FRAX) для ранньої діагностики остеопенії/остеопорузу у пацієнтів з хронічною попереково-крижовою радикулопатією професійної етіології.

З'ясована роль есенційних елементів Ca, Al, Mg, B, P у сироватці крові та сечі пацієнтів із ХПКР професійної етіології у якості маркерів ранньої діагностики порушень стану кістково-м'язової системи та сполучної тканини.

Ключові слова: професійна хронічна попереково-крижова радикулопатія, кістково-м'язова система, сполучна тканина, остеопенічний синдром.

АННОТАЦІЯ

Лашко О.Н. Клинико-диагностические особенности развития хронической пояснично-крестцовой радикулопатии у шахтеров угольных шахт Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.02.01 - гигиена и профессиональная патология. - ГУ «Институт медицины труда имени Ю.И. Кундиева Национальной академии медицинских наук Украины», Киев, 2020.

Диссертация посвящена актуальной проблеме медицины труда - совершенствованию системы диагностики и профилактики развития профессиональной хронической пояснично-крестцовой радикулопатии путем изучения особенностей клинико-функционального состояния нервной и костно-мышечной систем и определения уровня витамина D, концентрации макро- и микроэлементов в биологических средах у работающих в условиях воздействия значительной физической нагрузки.

В исследовании проанализированы условия труда шахтеров основных профессий, определены основные жалобы, неврологические проявления у пациентов с хронической пояснично-крестцовой радикулопатией.

Определены диагностические показатели ранних проявлений ХПКР профессиональной этиологии по данным электронейромиографии длинных нервов нижних конечностей и по данным магнитно-резонансной и компьютерной томографий поясничного отдела позвоночника.

В исследовании определены наиболее информативные критерии нарушений состояния костной ткани по данным двухфотонной рентгеновской абсорбциометрии (Т, Z-баллы, индекс TBS, показателя FRAX) для ранней диагностики остеопении / остеопороза у пациентов с хронической пояснично-крестцовой радикулопатией профессиональной этиологии.

Выявлена роль эссенциальных элементов Ca, Al, Mg, B, P в сыворотке крови и моче пациентов с ХПКР профессиональной этиологии в качестве маркеров ранней диагностики нарушений состояния костно-мышечной системы и соединительной ткани.

Ключевые слова: профессиональная хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия, костно-мышечная система, соединительная ткань, остеопенический синдром.

SUMMARY

Lashko O.M. Clinical and diagnostic features of the development of chronic lumbosacral radiculopathy in miners of coal mines of Ukraine. - Manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of medical sciences on a specialty 14.02.01 - hygiene and occupational pathology. - State Institution "Institute of Occupational Medicine named after Y.I. Kundiev of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine ", Kyiv, 2020.

The dissertation is devoted to the topical problem of occupational medicine - improving the system of diagnosis and prevention of occupational chronic lumbosacral radiculopathy (CLSR) by studying the features of the clinical and functional state of the nervous and musculoskeletal systems and determining the level of vitamin D, macro- and microelements concentrations (MaE and ME) in biological environments at workers in the conditions of influence of considerable physical activity.

It is established that static and dynamic load (slaughterer - 649.18 W, mining worker of a clearing face (MWCF)- 317.48 W, drifter - 416.67 W), stay for a long time in a fixed / uncomfortable working position (slaughterer - 57.25% of working time, MWCF - 50.66%, drifter - 42.27%) ($p < 0.05$) are the main occupational risk factors for the development of CLSR in miners of the main professions of coal mines in Ukraine.

Low back pain (LBP) is defined as the main clinical symptom of occupational CLSR. The results of the Visual Analogue Scale (VAS) and the Numeric Pain Scale (NPS) showed the highest pain intensity in the slaughterer group (7.4 and 7.93 points, respectively) compared to the MWCF group (5.45) and 5, 73) and a group of drifter (5.87 and 6.37) ($p < 0.05$).

The main signs of degenerative-dystrophic changes of the spine in the analysis of computed tomography and magnetic resonance imaging of patients with occupational CLSR identified osteochondrosis, spondyloarthritis, spondylolisthesis, spondylosis in above 90 % of examined of all professions.

It is established that the most informative indicators for determining impulse conduction disorders by nerve fibers in patients with occupational CLSR according to electroneuromyography are: decrease in the amplitude of the M-response when stimulated at the distal point and pulse velocity by long nerves of the lower extremities. The average value of the amplitude of the M-response in the group of MWCF was recorded at 6.56 mV (at a normative value of 4-5.8 mV) ($p < 0.05$), the average rate of pulse conduction was 38.46 m/s (at normative values of 40.00-50.00 m /s) ($p < 0.05$). Most often these pathological indicators were registered in the group of drifter(41.5%) and slaughterer (50%).

It is proved that the value of T-score below -1 is an informative diagnostic indicator of the development of osteopenia, which was diagnosed in 20% of miners with occupational CLSR.

By the method of assessing the 10-year risk of femoral fractures and other major osteoporotic fractures (FRAX) was revealed that the most significant changes in bone tissue are diagnosed in miners aged 50 to 59 years, in which the rate is 3.78 ($p < 0,05$).

Diagnostic risk criteria for the development of disorders of bone structure are: the concentration of vitamin D below 30 ng/ml ($p < 0,05$), Ca - below 2,16 mmol/l ($p < 0,05$),

Mg - below 0,72 mmol/l ($p < 0.05$), Al - above 3.3 $\mu\text{Mol/l}$ ($p < 0.05$), B - below 62.90 $\mu\text{Mol/l}$ ($p < 0.05$), P - above 3.2 mmol/l ($p < 0.05$).

Key words: occupational chronic lumbosacral radiculopathy, musculoskeletal system, connective tissue, osteopenic syndrome.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ХПКР	хронічна попереково-крижова радикулопатія
ОРА	опорно-руховий апарат
ГРОВ	гірничий робітник очисного забою
ЕНМГ	електронеуроміографія
МРТ	магнітно-резонансна томографія
КТ	комп'ютерна томографія
МаЕ	макроелементи
МЕ	мікроелементи
TBS	trabecularbonescore
FRAX	fractureriskassessmenttool
VAS	VisualAnalogueScale
NPS	NumericPainScale
Al	алюміній
Ca	кальцій
Mg	магній
B	бор
P	фосфор