

О. М. Ігнат'єв

**ЗАХВОРЮВАННЯ, ПОВ'ЯЗАНІ З ФІЗИЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ ТА ПЕРЕНАПРУЖЕННЯМ ОКРЕМИХ ОРГАНІВ І СИСТЕМ**  
(Лекція. Частина 1. Професійні дискінезії, захворювання периферичної нервової системи)

Одеський національний медичний університет

**Summary** Ignatyev O. M. **THE DISEASES ASSOCIATED WITH PHYSICAL ACTIVITY AND OVERSTRAIN OF SOME ORGANS AND SYSTEMS.** – *Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine.* – e-mail: profpat@ukr. net. In the system of doctors training the study of occupational pathology has one of the major places. Knowledge of occupational diseases is necessary to provide effective medical care to industrial workers, prevention of adverse influence of industrial environment on a human and prevention of morbidity and disability. The pathology of the musculoskeletal system caused by a functional overstrain and microtraumatism takes an important place among occupational diseases. In the first part of the lecture information on the classification, etiology, pathogenesis, diagnostics, treatment and expertise of working ability of the most common peripheral nervous system diseases and dyskinesias of occupational origin is provided. Special attention is given to measures to prevent the development of diseases of the musculoskeletal system of occupational etiology.

**Keywords:** occupational pathology, musculoskeletal system, dyskinesia, peripheral nervous system.

**Реферат.** Ігнат'єв А. М. **ЗАБОЛЕВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ И ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ И СИСТЕМ.** В системе подготовки врача любой специальности одно из важнейших мест занимает изучение профессиональной патологии. Знание профессиональной патологии необходимо для оказания эффективной медицинской помощи работникам промышленных предприятий, предотвращения неблагоприятного влияния факторов промышленной среды на организм и, соответственно, уменьшению случаев временной нетрудоспособности и предупреждения инвалидности. Среди профессиональных заболеваний значительное место занимает патология опорно-двигательного аппарата, обусловленная функциональным перенапряжением и микротравматизмом. В первой части лекции приведена информация по классификации, этиологии, патогенезу, диагностике, лечению и экспертизе трудоспособности наиболее распространенных заболеваний периферической нервной системы и дискінезий профессионального происхождения. Уделено внимание мерам по предупреждению развития патологии опорно-двигательного аппарата профессиональной этиологии.

**Ключевые слова:** профессиональная патология, опорно-двигательный аппарат, дискінезии, периферическая нервная система.

**Реферат.** Ігнат'єв О. М. **ЗАХВОРЮВАННЯ, ПОВ'ЯЗАНІ З ФІЗИЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ ТА ПЕРЕНАПРУЖЕННЯМ ОКРЕМИХ ОРГАНІВ І СИСТЕМ.** У системі підготовки лікаря будь якої спеціальності одне з найважливіших місць посідає вивчення професійної патології. Знання професійної патології необхідні для надання ефективної медичної допомоги працівникам промислових підприємств, запобіганню

несприятливому впливу чинників промислового середовища на організм і, відповідно, зменшенню випадків тимчасової непрацездатності та попередженню інвалідності. Серед професійних захворювань значне місце посідає патологія опорно-рухового апарату (ОРА), зумовлена функціональним перенапруженням і мікротравмуванням. В першій частині лекції наведена інформація з класифікації, етіології, патогенезу, діагностики, лікування і експертизи працездатності найбільш поширених захворювань периферичної нервової системи та дискінезій професійного походження. Приділена увага заходам з попередження розвитку патології опорно-рухового апарату професійної етіології.

**Ключові слова:** професійна патологія, опорно-руховий апарат, дискінезії, периферична нервова система.

Серед професійних захворювань значне місце посідає патологія опорно-рухового апарату (ОРА), зумовлена функціональним перенапруженням і мікротравмуванням. Перенапряга окремих органів та систем це занадто велике по силі або довге по часу навантаження, яке призводить до ураження органів, які підлягають робочому перевантаженню. Хвороби, спричинені перенапруженням, пов'язаним з характером праці, відносяться до професійних, що закріплено розділом 4 Постанови Кабінету Міністрів України №1662 від 08.11.2000 «Про затвердження Переліку професійних захворювань».

Згідно до Переліку до професійних хвороб, пов'язаних з перенапруженням окремих органів та систем, відносяться:

1. Захворювання опорно-рухового апарату - міозити, лігаментози, бурсити та ін.
2. Захворювання нервової системи – полінейропатії, радикулопатії, професійні неврози та ін.;
3. Захворювання органу зору – прогресуюча короткозорість;
4. Захворювання ЛОР-органів – хронічний ларингіт, фон астенія та ін.;
5. Захворювання пов'язані з вимушеною позою стоячи та загальним перенапруженням – варикозне розширення вен, опущення матки та ін.

Існують певні розбіжності між Переліком професійних захворювань, Гігієнічною класифікацією умов праці та Порядком проведення медичних оглядів у питаннях, які захворювання ОДА вважати професійними і які чинники їх провокують. Так як ці питання виходять за рамки вивчення професійної патології у ВНЗ, ми зупинимось лише на тих захворюваннях, які присутні у всіх означених документах.

Згідно до наказу МОЗ України від 21.05.2007 №246 «Про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» виділяють наступні причини перевантаження працюючого:

1. Великі фізичні навантаження – перенесення вантажів, утримання інструменту та ін., які характеризуються:
  - масою вантажу - більш ніж 15 кг за раз або більше 850 кг за зміну;
  - сумарною масою за зміну утриманого інструменту – 45.000 кгс. та ін.

Таблиця 1

Основні професії, які відносяться до групи ризику щодо виникнення професійних захворювань опорно-рухового апарату

<ul style="list-style-type: none"> <li>– робітники, зайняті в літакобудуванні</li> <li>– робітники, зайняті в машинобудуванні</li> <li>– розливальники напоїв та автоклавники</li> <li>– розбиральники туш</li> <li>– касири</li> <li>– конструктори</li> <li>– водії</li> <li>– електронники</li> <li>– різальники та закрійники</li> <li>– кухарі, кулінари</li> <li>– бакалійники</li> <li>– в'язальники, швачки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– носильники</li> <li>– сталевари, ливарі</li> <li>– шахтарі</li> <li>– пакувальники</li> <li>– робітники пошти</li> <li>– робітники птахоферм</li> <li>– секретарі-друкарки</li> <li>– сурдоперекладачі</li> <li>– робітники текстильної промисловості</li> <li>– складальники</li> <li>– робітники, які контактують із віброінструментом</li> </ul>
--	--

## 2. Стереотипні рухи у кінцівках

- з навантаженням – більш ніж 20.000 рухів за зміну
  - без навантаження – більш ніж 40.000 рухів за зміну
3. Нахили - більш ніж 100 нахилів та кут до 30° за зміну.
  4. Вимушена поза на колінах – більш ніж 25% робочого часу.



Хвороби периферичної нерво-вої системи, а також такі патологічні стани, як періартрит, тендовагініт, бурсит, артроз тощо обумовлені тяжкою фізичною працею, виконанням великої кількості одноманітних рухів, що супроводжуються травматизацією периферичних рецепторів і нервового стовбура. При цьому виникають порушення кровообігу і метаболізму, які ведуть до дегенеративних змін у периферичних нервах. Розвитку цих процесів сприяють також такі фактори, як розтягування,

Рис.1. Докер-механізатор

здавлення, ущемлення нервових стовбурів у кістково- або м'язово- зв'язкових каналах, особливо під час роботи, яка виконується постійно зігнутими кінцівками.

Порушення кровообігу і метаболізму розвиваються також унаслідок накопичення в м'язах недоокислених продуктів обміну, змін запального характеру в інтерстиціальной тканині та внаслідок вторинних дегенеративних уражень м'язових волокон, які розвиваються пізніше. Зазначені процеси, а також асептичне запалення, що супроводжує їх, можуть розвиватись у сухожилках, серозних сумках, окісті, хрящах суглобів.

Дія несприятливого характеру праці посилюється вимушеною робочою позою, тривалим статичним напруженням м'язів спини, кінцівок, недотриманням режиму праці і відпочинку, нераціональними робочими заходами (неправильна постава рук у музикантів), мікротравматизацією шкіри та її рецепторів, перепадами температур, постійним зволоженням рук водою, маслами, емульсіями тощо.

Значною проблемою діагностики професійних захворювань від перенапруги у працюючих є загально клінічна патологія у пацієнтів похилого віку, яка не дозволяє однозначно зв'язати стан хворого з умовами праці. З іншого боку застосування сучасних методів дослідження опорно-рухового апарату – рентгенкомп'ютерної томографії, магнітно-ядерної томографії, денситометрії, маркерної діагностики та ін., дозволяє значно покращити діагностику захворювань на ранніх етапах розвитку.

## **ПРОФЕСІЙНІ ДИСКІНЕЗІЇ**

Професійна дискінезія, або координаторний невроз (F44.4 за МКХ-10) – захворювання центральної нервової системи професійного генезу, зумовлене повторними швидкими складнокоординованими рухами, що приводять до функціонального перенапруження і характеризується розвитком дисоціативних моторних розладів.

Вперше це захворювання описували як «писальний спазм» ще в середині XIX ст. Причину його появи пов'язували з інтенсивною писемною працею, бо захворювання фіксували у конторських службовців і переписувачів. У сучасних умовах ризик виникнення захворювання встановлений у широкого кола професійних груп.

**Етіологія.** Явища дискоординації виникають при багатьох видах робіт, які потребують виконання в швидкому темпі складнокоординованих рухів.

**Патогенез.** Тривала праця, яка потребує виконання в дуже швидкому темпі значної кількості дрібних висококоординованих рухів, може спричинити перенапруження нервових процесів, порушення кіркової нейродинаміки з утворенням ізольованого «хворого вогнища» у визначеному відділі рухового аналізатора. Велике значення має неузгодженість діяльності центральної (кірково-підкіркових відділів) та периферичної нервової системи. Це

призводить до порушення складного рухового стереотипу, який лежить в основі виконання суворо диференційованих рухів. Розвиткові професійної дискінезії, як і будь-якого іншого неврозу, сприяють такі фактори, як емоційне перевантаження, невдоволеність роботою, часті конфліктні ситуації на роботі й у побуті.

Основні професійні групи, в яких є ризик розвитку професійної дискінезії, включають гравірувальників, в'язальників, рисувальників, креслярів, складачів, музикантів, які грають на клавішних та струнних інструментах тощо.

Захворювання розвивається зазвичай після не менше, ніж 10 років роботи у відповідній професії.

**Клініка.** Розрізняють такі клінічні форми професійної дискінезії: судомну, паретичну, дрижальну, невралгічну, змішану. Професійна дискінезія виникає поступово, розвивається повільно. Для судомної форми характерно підвищення тону м'язів кисті під час професійної діяльності. Так, в осіб, які займаються писанням, з'являється відчуття незручності під час написання окремих букв або цифр, стає гіршим почерк, а потім з'являються судоми в одному або кількох пальцях під час письма.

У хворих з паретичною формою дискінезії під час роботи настає різка слабкість у кисті; пальці мимовільно розслабляються, внаслідок чого працюючий не може втримувати в руках олівець, ручку або інший інструмент. Спроба «притосуватися», змінити положення руки (пальців) лише підсилює дефект. Варіантом паретичної форми є так звана атактична форма дискінезії, яка розвивається переважно під час роботи на клавіатурі (друкарки, лінотипісти), а також у піаністів. Характерною ознакою такого захворювання є те, що хворий не може влучити у ту клавішу, яка йому потрібна.

При дрижальній формі дискінезії з'являється тремор переважно в тій верхній кінцівці, яка більше навантажена під час виконання тієї чи іншої роботи.

Для невралгічної форми характерна поява інтенсивного болю в м'язах кисті, передпліччя або всієї верхньої кінцівки під час роботи.

Про змішану форму професійної дискінезії йтиметься в тому випадку, коли у хворого наявне поєднання декількох форм.

Координаторний невроз професійного генезу може мати й іншу локалізацію, окрім верхніх кінцівок. Наприклад, у музикантів духових інструментів спостерігаються координаторні неврози губ, у співаків – голосового апарату тощо.

Нерідко дискінезія поєднується з міозитами, явищами неврастенії.

**Діагноз.** Найхарактернішою ознакою професійної дискінезії на ранніх етапах розвитку є вибірковість ураження тільки однієї функції, яка лежить в основі тієї чи іншої професійної діяльності — письма, друкування, гри на музичному інструменті тощо. Згодом можуть страждати й інші рухові функції працюючої верхньої кінцівки.

Професійна приналежність захворювання обґрунтовується появою перших симптомів після достатнього стажу роботи в умовах функціонального перенапруження, що перевищує гранично допустимі величини.

Диференціальний діагноз професійної дискінезії проводять з істеричним парезом верхньої кінцівки, органічними захворюваннями центральної нервової системи, особливо тими, що супроводжуються екстра пірамідними і мозочковими порушеннями.

При істерії парез верхньої кінцівки розвивається зазвичай швидко і поширюється на всі її функції. Органічні захворювання центральної нервової системи супроводжуються вогнищевими симптомами і ніколи не обмежуються порушеннями тільки професійної функції верхньої кінцівки.

**Приклад формулювання діагнозу:** Координаторний невроз (писальний спазм) правої руки, судомна форма з вираженим порушенням функції письма. Захворювання професійне.

**Лікування.** Необхідною умовою для лікування дискінезій є повне і досить тривале припинення професійної діяльності. У лікуванні застосовують седативні препарати, транквілізатори, метод аутогенного тренування, психотерапію, електросон, бальнеотерапію, масаж, ЛФК, акупунктуру. Лікувальні заходи досить ефективні лише на початкових стадіях захворювання.

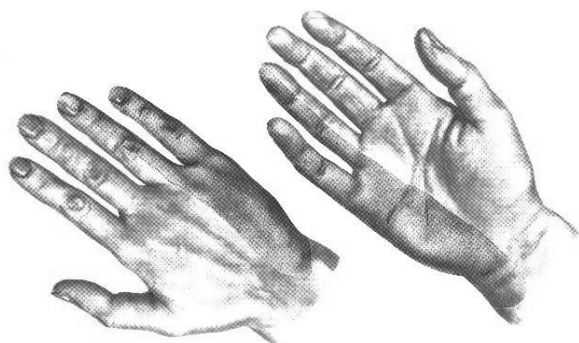
**Експертиза працездатності.** Рекомендується зміна професії з подальшим раціональним працевлаштуванням. Якщо перевід на іншу роботу пов'язаний зі зниженням кваліфікації – направлення на МСЕК для встановлення ступеня втрати працездатності.

**Профілактика.** Загальногігієнічні заходи, (дотримання режиму праці та відпочинку), своєчасне лікування невротичних розладів, оздоровчі заходи.

## ХВОРОБИ ПЕРИФЕРІЙНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Група захворювань периферійної нервової системи, спричинена перенапруженням, включає ураження окремих спинномозкових нервів (ліктьового, серединного, малогомілкового), поліневропатію верхніх кінцівок, шийно-плечову плексалгію і плексопатію, шийну і попереково-крижову радикулопатію, люмбалгію. Особливе місце відведено так званим тунельним синдромам (компресійній невропатії), що розвиваються внаслідок здавлювання серединного, ліктьового, променевого та інших нервів прилеглими патологічно зміненими тканинами.

**Невропатія ліктьового нерва** (G56.2 за МКБ-10) зустрічається найчастіше внаслідок травматизації нерва під час виконання робіт, що потребують упирання ліктем об стіл. До групи ризику входять різьбарі, гранувальники, гравери, складуви. Хворі скаржаться на біль і парестезії в ділянці IV-V пальців.



Знижується сила і витривалість м'язів кисті, внаслідок чого вони не можуть тривалий час тримати в руці інструмент, деталь, що обробляють. Спостерігається гіпестезія на IV-V пальцях і ліктьовому краї кисті, гіпотрофія м'язів V пальця. Хворі не можуть привести V палець до IV.

Рис. 2. Зона іннервації ліктьового нерву

**Невропатія серединного нерва** (G56.1 за МКБ-10) характеризується тим, що у хворих рано з'являються парестезії та біль у II-III або в усіх пальцях, у кисті й передпліччі. Біль значно посилюється вночі, при переохолодженні, під час зміни атмосферного тиску. Кисті ціанотичні, вологі. Може спостерігатися набряк пальців, гіпестезія на долонях, особливо на I-III пальцях і на тильній поверхні дистальних і середніх фаланг II-IV пальців. З часом розвивається атрофія м'язів підвищення I пальця, знижується сила стиснення кисті.

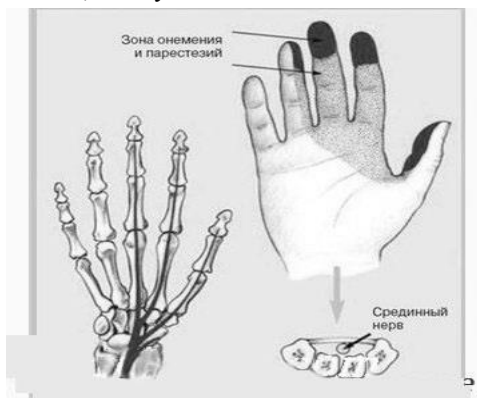
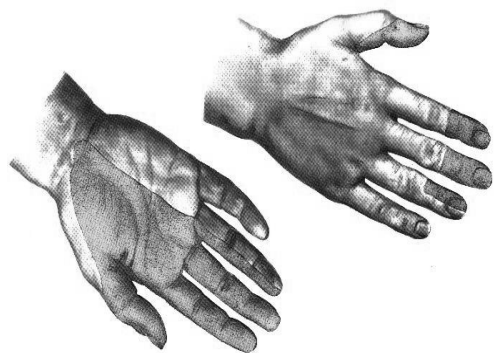


Рис. 3. Зона іннервації серединного нерву.

**Невропатія малогомілкового нерва** (G57.8 за МКБ-10) розвивається в робітників, які протягом тривалого часу стоять на колінах або сидять навпочіпки (паркетники, покрівельники, робітники сільського господарства). Через особливості професійної діяльності виникає здавлювання нерва в піднадколінниковій ямці або біля головки малогомілкової кістки. У хворих виявляють утруднену ротацію стопи назовні, гіпестезію зовнішньої поверхні гомілки і тильної поверхні стопи. У хворих з'являється так звана півняча хода.

### Полінейропатії

Деякі професійні захворювання супроводжуються розвитком полінейропатій. Так, інтоксикація бензолом призводить до розвитку сенсорної полінейропатії, інтоксикація свинцем – сенсорно-моторної полінейропатії та ін.

**Вегетативно-сенсорна поліневропатія** (G62.8 за МКБ-10). Дія фізичних чинників (шум, вібрація) та перенапруження може призвести до розвитку вегето-сенсорної полінейропатії. На початковій стадії захворювання з'являються скарги: ниючий біль у кистках і передпліччях, парестезії в них (відчуття затерпlosti, повзання комах). Ці відчуття посилюються під час зміни атмосферного тиску, при переохолодженні. Згодом біль і парестезії посилюються, стають постійними, турбують хворих після праці, вночі, порушуючи сон. З'являються периферійні вегетативно-судинні порушення: гіпергідроз, набряклість дистальних фаланг, зміна забарвлення і температури шкіри кистей. У разі переважання паретичних явищ у капілярах відзначають ціанотичне забарвлення і незмінну або підвищену температуру шкіри, а за переважання спастичних явищ — блідість або мармуровість шкіри і гіпотермію кистей. Сенсорні порушення при вегетативній поліневропатії відсутні або має місце гіпестезія.

У міру розвитку вегетативно-сенсорної поліневропатії поверхнева чутливість знижується за поліневритичним типом. Зростає вираженість периферійних вегетативно-судинних порушень: з'являються набряки і тугорухомість пальців зранку, які зникають або значно зменшуються після початку роботи. Часто спостерігають трофічні порушення: гіперкератоз долоней, зміну форми і ламкість нігтів, деформацію міжфалангових суглобів. У разі залучення до патологічного процесу рухових волокон приєднуються скарги на слабкість, втомлюваність, ослаблення верхніх кінцівок. Одним з ускладнень, які можуть розвинути на тлі полінейропатії, є синдром Зудека – нейродистрофічний синдром, що розвивається у тканинах кінцівок в наслідок порушення транспорту метаболітів та утилізації продуктів обміну. До прояв синдрому Зудека відносяться біль, покрасніння та локальний набряк. При прогресуванні поєднуються глибокі трофічні порушення з ушкодженням тканин.



Рис. 4. Синдром Зудека

Об'єктивно знаходять зниження сили стискання кистей, гіпотрофію окремих м'язових груп верхніх кінцівок, зниження сухожилкових рефлексів. У лікуванні вегетативно-сенсорної поліневропатії застосовують препарати спазмолітичної дії та ті, що впливають на стан мікроциркуляції: ксантинолу нікотинат по 0,15 г 3 рази на день, нікошпан 2-3 рази на день після їди. Для нормалізації метаболічних процесів призначають вітаміни групи В (тіаміну бромід, піридоксину гідрохлорид, ціанокобаламін), кокарбоксілазу, АТФ, біостимулятори (алоє, ФІБС). При наявності вираженіших і стійких змін застосовують гангліоблокатори: бензогексоній, пахікарпін, спазмолітин (по 0,05—0,1 г 2-3 рази на день), внутрішньовенні вливання 5 мл 0,5% розчину новокаїну (на курс 10 ін'єкцій). Добрий результат отримують за допомогою методів рефлексотерапії та фізіотерапії: електрофорез 5% розчину новокаїну на руки, ультразвук. Рекомендується масаж шийно-комірцевої ділянки, бальнеотерапія — родонові, сірководневі ванни.

### Попереково-крижова радикулопатія (M54.4 за МКХ-10)

Під радикулопатіями ми розуміємо групу гострих та хронічних розладів периферійної нервової системи, пов'язаних з ураженням корінців нервів, як правило зумовлених

патологічними змінами у хребцях, міжхребцевих дисках та суглобах. Професійні радикулопатії здебільшого мають первинно хронічну форму та пов'язані з дистрофічними змінами міжхребцевих дисків.

Допустиме навантаження на хребцевий стовбур складає 100 нахилів чи поворотів на кут від 30° за робочу зміну.

Роботами, на яких навантаження перевищує допустиме, є вантажники, гірники, водії, доярки та ін.

Патогенез розвитку професійних радикулопатій складається з поступового руйнування міжхребцевих дисків, зумовленого фізичним перевантаженням та мікротравматизацією у наслідок дії перенапруги та загальної вібрації. Деструкція дисків сприяє хронічному подразненню корінців нервів, яке з часом проявляється загостреннями хронічної радикулопатії.

Клінічна картина професійної радикулопатії відповідає клінічній картині радикулопатії відповідної локалізації у неврологічній практиці. Найчастіше розвиваються попереково-крижова, шийна, шийно-грудна та ін. форми радикулопатії. При найчастішій – хронічній попереково-крижовій – радикулопатії хворі пред'являють скарги на різку сильну біль у попереку, яка розповсюджується по ходу нервів („лампасна біль”), різке обмеження рухів та ін. Поза періодом загострення біль носить ниючий характер та може посилюватись при роботі у охолоджуючій мікрокліматі, при перенапруженні під час праці та ін.

Діагностика радикулопатії проводиться згідно до загальних стандартів діагностики радикулопатій у неврології – типовий больовий синдром, данні неврологічного обстеження та рентгенологічна картина. Про професійний характер радикулопатії буде свідчити стаж роботи на відповідних підприємствах та санітарно-гігієнічна характеристика умов праці, завдяки якій ми зможемо віднести роботу до III класу. Окремо слід відмітити радикулопатії від дії загальної вібрації (вібрації робочого місця) у водіїв. Хоча ці радикулопатії мають прямий зв'язок з дією виробничого фактора, ми не завжди маємо змогу встановити їх професійний характер.

Лікування професійних радикулопатій проводиться у неврологічному стаціонарі за загальними принципами лікування радикулопатій. Використовуються знеболюючі, антиконвульсанти, протизапальні засоби, місцеві анестетики, вітаміни групи B та ін. також застосовується масаж, електрофорез знеболюючих засобів, у періоді ремісії – фізіотерапія, бальнеотерапія.

Профілактика професійних радикулопатій складається з автоматизації та механізації виробництва, заміни ручного труда операторським. Також останнім часом використовують кращу амортизацію та м'якші сидіння для водіїв на транспорті. Тому останнім в умовах сучасного виробництва кількість професійних радикулопатій знизилась, хоча і залишається проблемою для деяких професій, у роботі яких неможлива адекватна механізація, наприклад, вантажників.

### ***Література:***

1. Професійні хвороби : [підручник] / В.А. Капустник, І.Ф. Костюк, О.М. Ігнат'єв та ін. ; за ред. проф. В.А Капустника, проф. І.Ф. Костюк. – 4-е вид., переробл. і допов.- К., : ВСВ «Медицина», 2015.-536 с. + 4 кольор. вкл.

2. Діагностика, лікування і профілактика структурно-функціональних змін кісткової тканини у робітників, що працюють при підвищених вібраційних та статичних навантаженнях: Методичні рекомендації/ ОДМУ. Укладачі: Ігнат'єв О. М., Ярмула К. А. – К., 2006. - 37 с.

3. Ушкова И. Н., Малькова Н. Ю. Профилактика заболеваний опорно-двигательного аппарата при статических, динамических нагрузках на руки и воздействиях локальной вибрации // Медицина труда и промышленная экология. - 2004. - № 12. - С. 41-43.

4. Покровский В. И. Современные проблемы экологически и профессионально обусловленных заболеваний // Медицина труда и промышленная экология. - 2003. -№ 1. -С. 2-6.

5. Rosenstock L., Cullen M.R. Brodtkin C, Redlich C Textbook of Clinical Occupational and Environmental Medicine. - 2nd edition. - Saunders, 2004. -1328 p.

**References:**

1. Occupational diseases: [Manual] / V. A. Kapusnik et al.. – 4<sup>th</sup> ed., updated and revised. – Kiyev: Medicine, 2015.-536 p. (Ukr.).
2. Diagnosis, treatment and prophylaxis of structural and functional changes of bone tissue in the workers with higher vibratin and static loads: Methodical guide-lines / Odessa Medical University.- Draftsman: Ignatiev A.M., et al. – Kiyev., 2006. - 37 p. (Ukr.)
3. Ushkova I. N. Prophylaxis of the diseases of locomotor system at static, dymanic loads of hands and arms and influence of local vibration // Med. Labour and Occup. Ecology. - 2004. - № 12. - P. 41-43 (Rus.).
4. Pokrovsky V. I. Modern problems of ecology and occupation related diseases // Med. Labour and Occup. Ecology. - 2003. -№ 1. - P. 2 – 6 (Rus.).
5. Rosenstock L., Cullen M.R. Brodtkin C, Redlich C Textbook of Clinical Occupational and Environmental Medicine. - 2nd edition. - Saunders, 2004. -1328 p.

Работа поступила в редакцию 10.01.2016 г.

Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования.