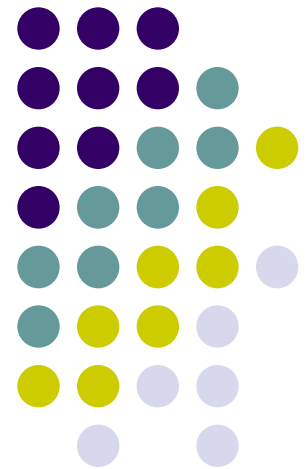


Гігієна та фізіологія праці.

**Класифікація шкідливих факторів
трудового процесу та виробничого
середовища. Професійні
захворювання та отруєння, загальні
заходи їх профілактики. Санітарне
законодавство в галузі охорони праці.**



ПЛАН:



1. Інтерпретація понять “робота”, “праця” з фізичної, фізіологічної та соціальної точок зору.
2. Визначення поняття “гігієна праці”, її мета та завдання.
3. Визначення понять “профшкідливість” та “професійні захворювання”.
4. Класифікація профшкідливостей.
5. Санітарне законодавство в галузі гігієни праці. Кодекс законів про працю України (КЗпП України).



- 6.** Захворювання, пов'язані з неправильною організацією праці.
- 7.** Захворювання, пов'язані із шкідливими та небезпечними факторами умов праці та виробничого середовища.
- 8.** "Шумова хвороба" та її профілактика.
- 9.** Вібраційна хвороба та її профілактика.
- 10.** Виробничий мікроклімат, фактори, що його зумовлюють, вплив несприятливого мікроклімату на здоров'я працюючих, профілактичні заходи.
- 11.** Виробничий пил, його класифікація, профілактика шкідливої дії.
- 12.** Професійні отруєння та їх профілактика.



Роль і значення виробничого середовища в сучасних умовах значно зростає, оскільки в процесі трудової діяльності людини широко використовуються нові технології, різні речовини, матеріали та енергія і виникають нові її форми зі збільшенням у них частки розумової праці. Механізація, автоматизація та комп'ютеризація виробничих процесів посилюють недостатність рухової активності, людина працює в умовах великого інформаційного навантаження з нашаруванням різноманітних психологічних та емоційних чинників.



Праця повинна бути могутнім чинником здоров'я та гармонійного розвитку людини, і тому велику роль у цьому процесі й досягненні позитивних наслідків відіграють гігієнічні заходи в галузі гігієни праці.

У процесі трудової діяльності відбувається взаємодія людини і виробничого середовища. Форсовані темпи зміни виробничого середовища у свою чергу впливають на характер патології сучасної людини.

Зокрема йдеться про рівень технічного устаткування підприємства, особливості технологічних процесів, організацію виробничих і трудових процесів, санітарно-гігієнічні умови виробничої діяльності, ставлення людей до праці.

Гігієна праці



– це профілактична дисципліна, яка вивчає вплив трудового процесу і виробничого середовища на організм людини з метою розробки санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, які направлені на створення найбільш сприятливих умов праці, забезпечення здоров'я і високого рівня працездатності колективу.



Завдання гігієни праці:

- 1) Вивчення особливостей виробничого процесу, обладнання і оброблюваних матеріалів з точки зору їх впливу на організм робітників.**
- 2) Вивчення гігієнічних умов праці (метеорологічних умов, запиленість, загазованість, випромінювань, шуму, вібрації, ультразвуку тощо).**
- 3) Вивчення характеру та організації трудових процесів, зміни фізіологічних функцій у процесі роботи; стані здоров'я робітників.**
- 4) Вивчення стану та гігієнічної ефективності санітарно-технічного влаштування і установок (вентиляційних, освітлювальних), наявність санітарно-побутових приміщень, засобів індивідуального захисту.**
- 5) Розробка гігієнічних вимог з раціоналізації виробничих процесів і обладнання; розробка гігієнічних норм і правил, побудови і змісту промислових підприємств; міри особистої гігієни; пропозиції з раціональної організації праці та відпочинку.**



Мета гігієни праці:

— забезпечити безпечні і здорові умови праці, усунути причини виробничого травматизму і професійних захворювань, зміцнити здоров'я працівників, підвищити продуктивність праці



Втілення в практику результатів гігієнічних досліджень і збереження нормативів є основою профілактики професійної та загальної захворюваності, збереження здоров'я та підвищення працездатності людей.

Оскільки у навколишньому виробничому середовищі є різноманітні чинники, які можуть несприятливо впливати на стан здоров'я робітників та працездатність і приводять до виникнення захворювань, називаються **виробничими, або професійними шкідливостями**, їх поділяють на **фізичні, хімічні, біологічні та психологічні**. Вони можуть бути **небезпечними та шкідливими**.



Відповідно до Закону України “ Про охорону праці ”, вже розроблено і її гігієнічну класифікацію праці за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, тяжкості й напруженості трудового процесу.



Згідно з цим документом, затвердженим наказом МОЗ 31 грудня 1997 р., головними поняттями, що їх застосовують у гігієнічній класифікації, є такі:

- 1. Умовами праці** є сукупність чинників виробничого середовища та трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини в процесі її професійної діяльності.
- 2. Шкідливим виробничим чинником** є чинник трудового процесу та виробничого середовища, вплив якого на організм людини за певних умов може призвести до травми або іншого раптового погіршення здоров'я.
- 3. небезпечний виробничий чинник** — це чинник трудового процесу та виробничого середовища, вплив якого на організм людини за певних умов може призвести до травми або іншого раптового погіршення здоров'я.



- 4. Тяжкість праці** — це характеристика трудової діяльності людини, яка визначає ступінь залучення до роботи м'язів і відображає фізіологічні витрати внаслідок фізичного навантаження.
- 5. Напруженість праці** — це характеристика трудового процесу щодо переважного навантаження на ЦНС.
- 6. Безпечні умови праці** — умови, за яких вплив шкідливих і небезпечних виробничих чинників на працівників виключений або їхні рівні не перевищують гігієнічних нормативів.

Крім цього, у документі наведено також класи умов праці за ступенем шкідливості й небезпечності.



Класи умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності:

- **1-й клас — оптимальні умови праці** — такі умови, за яких зберігається не лише здоров'я працюючих, а й створюються передумови для підтримування високого рівня працездатності. Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих чинників встановлені для мікрокліматичних параметрів і чинників трудового процесу. Для інших чинників за оптимальні умовно приймають такі умови праці, за яких несприятливі чинники виробничого середовища не перевищують рівнів, прийнятих за безпечні для населення.



- **2-й клас — припустимі умови праці** — характеризуються такими рівнями чинників виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни та не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працівників і їхнє потомство в найближчий та віддалений періоди.
- **3-й клас — шкідливі умови праці** — характеризуються наявністю шкідливих виробничих чинників, що перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працівників та (або) його потомство.



Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів та вираженості змін в організмі працівників поділяють на 4 ступені:

- 1-й ступінь — умови праці, що характеризуються такими відхиленнями від гігієнічних нормативів, які, як правило, зумовлюють функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань та найчастіше сприяють зростанню захворюваності з тимчасовою втратою працездатності.



- 2- й ступінь — умови праці, що характеризуються такими рівнями чинників виробничого середовища і трудового процесу, які здатні спричинювати стійкі функціональні порушення, призводять у більшості випадків до зростання захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, підвищення частоти загальної захворюваності, появи окремих ознак професійної патології.
- 3- й ступінь — умови праці, що характеризуються такими рівнями шкідливих чинників виробничого середовища і трудового процесу, які призводять до підвищення рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності та розвитку, як правило, початкових стадій професійних захворювань.



- 4- й ступінь — умови праці, що характеризуються такими рівнями чинників виробничого середовища, які здатні призводити до розвитку виражених форм професійних захворювань, значного зростання хронічної патології та рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності.

4-й клас — небезпечні (екстремальні)



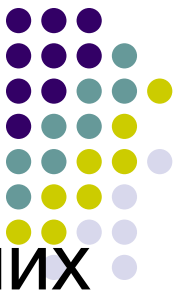
— умови праці, що характеризуються такими рівнями чинників виробничого середовища, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює високий ризик виникнення тяжких форм гострих професійних уражень, отруєнь, каліцтв, загрозу для життя.



Велике практичне значення мають класи умов праці за різними показниками, зокрема за показниками мікроклімату, за показниками шкідливих речовин у повітрі робочої зони, залежно від рівня шуму тощо.

Для лікарів лікувального профілю істотне значення має знання класів умов праці за показниками тяжкості трудового процесу та його напруженості.

Професійні шкідливості найчастіше бувають у тих виробничих умовах, де не дотримуються гігієнічних нормативів, допускається експлуатація невідповідного устаткування і де немає раціонального режиму праці і відпочинку.



Негативний вплив на організм виробничих шкідливостей може спричинити виникнення різноманітних специфічних захворювань і отруєнь, нехарактерних для побуту. З огляду на це вони дістали назву **професійних захворювань.**

Розрізняють **власне професійні хвороби**, коли головну етіологічну роль відіграє певний етіологічний чинник, і деякі **загальні захворювання**, в етіології яких професійний чинник відіграє важливу, але не основну роль.



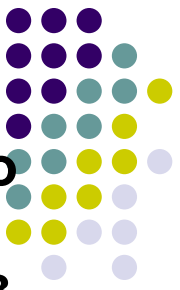
Оскільки лікарі лікувального профілю повинні знати професійні шкідливості, щоб активно проводити профілактичні заходи, спрямовані на запобігання професійним захворюванням, правильного вирішення питань трудової експертизи і працевлаштування осіб з обмеженою працездатністю, необхідно знати **класифікацію професійних захворювань:**



- **1. Отруєння (гострі і хронічні) та їх наслідки.**
- **2. Пневмоконіози – силікоз, силікатози (азбестом, антракоз тощо), пилові фібрози в чистому вигляді або в поєднанні з туберкульозом легень (коніотуберкульоз) або ж змішані форми (силікоантракоз, силікосидероз та ін.).**
- **3. Бериліоз.**
- **4. Хронічний пиловий бронхіт.**
- **5. Хронічний токсичний бронхіт і пневмосклероз.**
- **6. Емфізема легень (у складувів, музикантів, які грають на духових інструментах).**
- **7. Бронхіальна астма.**
- **8. Інфекційні та паразитарні захворювання, однорідні з тією інфекцією, з якою робітники мають контакт під час роботи (туберкульоз, бруцельоз, сап, сибірка, сказ, правець, кліщовий енцефаліт, анкілостомідоз, Ку-гарячка, орнітоз, токсоплазмоз та ін.).**
- **9. Кесонна хвороба.**
- **10. Облітеруючий ендартеріт (тромбангіт).**



- **11. Виражене розширення вен на ногах, ускладнене запальними (тромбофлебіт) або трофічними розладами.**
- **12. Професійні новоутворення: а) шкіри (гіперкератоз), епітеліома, папілома, рак, лейкокератоз; б) сечового міхура (папілома, рак); в) органів дихання (рак легень, бронхів, верхніх дихальних шляхів, лейкоплакія); г) злоякісні новоутворення кісток; ґ) захворювання крові — апластичні і гіпопластичні стани кровотворення (гострий лейкоз, хронічний мієлоїдний лейкоз та інші злоякісні захворювання крові).**
- **13. Захворювання периферійних нервів і м'язів: а) стійка невралгія з частими рецидивами, неврит і поліневралгія, міозит, змішані форми захворювань нервово-м'язового апарату; б) попереково-крижовий радикуліт.**
- **14. Писальний спазм та інші види професійних дискінезій (координаторних неврозів).**
- **15. Вібраційна хвороба, ангіоневроз, ангіотрофоновроз.**



- **16. Хронічний тендовагініт, тендиніт, тендоміозит. Стенозівні лігаменти (стилоїдит, синдром зап'ясткового каналу, защемлений палець).**
- **17. Хронічні артрит, періартрит, асептичний остеонекроз, бурсит, епікондиліт, патологічна перебудова кісток (переломи від перевантажень), стилоїдит, остеохондрит.**
- **18. Гострі та хронічні захворювання шкіри.**
- **19. Променева хвороба: а) хронічна; б) гостра; в) гостра місцева радіаційна травма тканин (радіаційний опік).**
- **20. Захворювання, спричинені впливом радіохвиль.**
- **21. Катаракта.**
- **22. Електроофтальмія.**
- **23. Прогресуюча короткозорість.**
- **24. Кон'юнктивіт, кератокон'юнктивіт.**
- **25. Хронічний рецидивний ларингіт (“справжні вузлики співаків”).**
- **26. Зниження слуху за типом кохлеарного невриту.**
- **27. Психоневрози (наслідок обслуговування психічно хворих у психіатричних закладах).**

Основними законодавчими документами, які передбачають охорону праці є Конституція України та Законодавство України про працю.



Конституція України прийнята 28 червня 1996 року. Вона гарантує всім громадянам право на працю, відпочинок, забезпечення у випадку хвороби, безкоштовну медичну допомогу і забезпечення у старості.

- **Стаття 43 – кожен має право на працю.**
- **Стаття 45 – кожен, хто працює, має право на відпочинок.**
- **Стаття 49 – кожен має право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування.**

Санітарне законодавство в галузі гігієни праці. Кодекс законів про працю України (КЗпП України - 1997 р.)



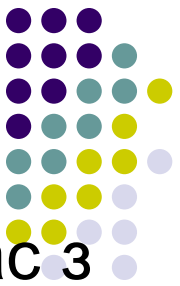
Глава IV. Робочий час.

Тривалість робочого часу працівників не може перевищувати 40 годин на тиждень (8 годин при 5-денці і 7 годин при 6-денці).

Скорочена тривалість робочого часу встановлюється для працівників від 16 до 18 років – 36 годин на тиждень, а для осіб від 15 до 16 років – 24 години на тиждень. Для працівників, які зайняті на роботах з шкідливими умовами праці тривалість робочого часу не повинна перевищувати 36 годин протягом тижня. Крім того, законодавством встановлюється скорочена тривалість робочого часу для учителів, лікарів та інших.

Для працівників установлений 5-денний робочий тиждень з 2-а вихідними днями.

Напередодні святкових і неробочих днів тривалість роботи працівників, крім працівників скорочується на 1 годину, як при 5-денному , так і при 6-денному робочому тижні. Напередодні вихідних днів тривалість роботи при 6-денному тижні 5 годин.



При роботі в нічний час тривалість роботи скорочується на 1 годину. Нічним вважається час з 22 години вечора до 6 години ранку.

Забороняється залучення до роботи в нічний час вагітних жінок і жінок, які мають дітей віком до 3-х років; осіб, які молодші 18 років (підлітки).

Наднормові роботи, як правило, не допускаються. До наднормових робіт забороняється залучати вагітних жінок і жінок, які мають дітей віком до 3-х років; осіб, які молодші 18 років. Наднормові роботи не повинні перевищувати 120 годин протягом року (не більше 4-х годин протягом двох днів).

Глава V. Час відпочинку.



Перерва не включається в робочий час. Вона повинна надаватись, як правило, через 4 години після початку роботи.

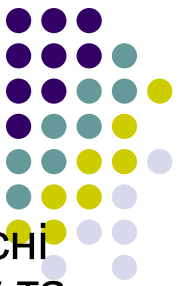
Вихідні дні: 2 – при 5-денці і 1 – при 6-денці. У випадку, коли святковий або неробочий день збігається з вихідним днем, вихідний день переноситься на наступний після святкового або неробочого.

Робота у вихідні дні забороняється. Робота у вихідний день може компенсуватися наданням іншого дня відпочинку або у грошовій формі у подвійному розмірі.

Всім працівникам надаються щорічні відпустки. Тривалість відпустки не менше 15 робочих днів; молодшим 18 років – 1 календарний місяць.

Щорічні додаткові відпустки надаються працівникам, які зайняті на роботах із шкідливими умовами праці; працівникам з ненормованим робочим днем; працівникам Крайньої Півночі тощо. Заміна відпустки грошовою компенсацією не допускається, крім випадків звільнення працівника, який не використав відпустки

Глава XI. Охорона праці.



На всіх підприємствах, в установах, організаціях створюються безпечні і нешкідливі умови праці. Повинні впроваджуватись сучасні засоби техніки безпеки, які запобігають виробничому травматизму та виникненню професійних захворювань працівників. Для цього працівники систематично проходять інструктаж (навчання) з питань охорони праці та протипожежної оборони.

Власник зобов'язаний вжити заходи щодо полегшення і оздоровлення умов праці шляхом впровадження прогресивних технологій, досягнень науки і техніки, засобів механізації та автоматизації виробництва, вимог ергономіки, позитивного досвіду з охорони праці, зниження та усунення запиленості та загазованості повітря у виробничих приміщеннях, зниження інтенсивності шуму, вібрації, випромінювань тощо.

Працівник зобов'язаний проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Кошти і необхідні матеріали на заходи з охорони праці заборонено витратити на інші цілі.

На роботах із шкідливими умовами праці працівникам видаються безкоштовно молоко або інші рівноцінні харчові продукти. На роботах з особливо шкідливими умовами праці надається безкоштовно лікувально-профілактичне харчування (розроблено 5 раціонів).

Глава ХП. Праця жінок.



Забороняється застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах.

Забороняється також залучення жінок до підймання і переміщення важкостей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми (10 кг в руках і 20 кг з кимось).

Залучення жінок до робіт у нічний час не допускається, за винятком тих галузей народного господарства, де це викликається особливою необхідністю і дозволяється як тимчасовий захід.

Заборона залучення вагітних жінок і жінок, що мають дітей віком до 3-х років до нічних, наднормових робіт, робіт у вихідні дні і направлення їх у відрядження.

Обмеження залучення жінок, що мають дітей від 3-х до 14-и років або дітей-інвалідів до наднормових робіт і направлення їх у відрядження.

Переведення на легшу роботу вагітних жінок і жінок, які мають дітей віком до 3-х років.



Відпустки по вагітності, пологах надаються тривалістю 70 календарних днів до пологів і 56 календарних днів після пологів. У випадку патологічних пологів або народження 2-х чи більше дітей післяпологова відпустка складає 70 календарних днів, а при народженні дітей у Чорнобильській зоні – 90 до і 90 після пологів. Також надається частково оплачувана відпустка по догляду за дитиною до досягнення нею віку 3-х років з виплатою за ці періоди допомоги по державному соціальному страхуванню. У разі, коли дитина потребує домашнього догляду, жінці надається відпустка без збереження зарплати до 6 років.

Жінкам, що мають дітей віком до 1,5 року, надаються, крім загальної перерви для відпочинку і харчування, додаткові перерви для годування дитини. Ці перерви надаються не рідше, ніж через 3 години тривалістю не менше 30 хвилин кожна.

При наявності 2-х і більше грудних дітей перерви не менше 1 години. Перерви включаються в робочий час і оплачуються за середнім заробітком.



Забороняється відмовляти жінкам у прийнятті на роботу і знижувати їм заробітну плату з мотивів, які пов'язані з вагітністю або наявністю дітей віком до 3-х років, а одиноким матерям за наявністю дитини віком до 14 років або дитини-інваліда.

Відмова у прийнятті на роботу може бути оскаржена у судовому порядку.

Звільнення вагітних жінок і жінок, які мають дітей віком до 3-х років (до 6-и), одиноких матерів при наявності дитини віком до 14 років або дитини-інваліда з ініціативи власника не допускається, крім випадків ліквідації закладу.

На підприємствах і в організаціях з широким застосуванням жіночої праці організуються дитячі ясла, дитячі садки, кімнати для годування грудних дітей, а також кімнати особистої гігієни жінок і гінекологічний кабінет.

Глава XIII. Праця молоді.

Не допускається прийняття на роботу осіб молодше 16 років. За згодою одного із батьків допускається прийняття на роботу з 14-річного віку.

Забороняється застосування праці осіб молодше 18 років на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах.

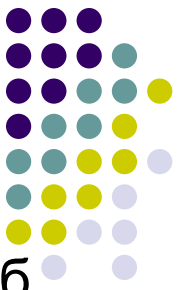
Забороняється підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені норми (16,4 кг хлопчики і 10,2 кг дівчатка).

Забороняється залучати працівників молодше 18 років до нічних, наднормових робіт і робіт у вихідні дні.

Заробітна плата працівників молодше 18 років при скороченій тривалості щоденної роботи виплачується в такому ж розмірі, як працівникам відповідних категорій при повній тривалості щоденної роботи.

Щорічні відпустки працівникам молодше 18 років надаються в літній час або, на їх бажання, в будь-яку іншу пору.

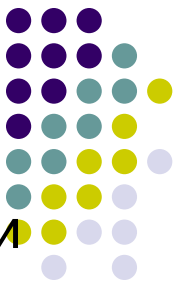




Для робітників віком 18 років норми виробітку встановлюються виходячи з норм виробітку дорослих робітників пропорційно скороченому робочому часу для осіб, що не досягли 18 років, а також обов'язкові попередні і періодичні медичні огляди.

У Законі України “Про охорону праці” (1992) чітко сказано про посилення всіх спеціальних заходів з охорони праці на підприємствах на основі широкого використання найновіших досягнень науки й техніки. У майбутньому передбачено значне зменшення ручної праці і скорочення фізичної, забезпечення здорових умов праці і впровадження досконалої техніки безпеки, що сприятиме запобіганню виробничому травматизму і професійним захворюванням.

Заходи, спрямовані на поліпшення умов праці на виробництві, включають забезпечення належного рівня професійної гігієни і медичного обслуговування та створення здорової соціально-психологічної ситуації.



Роль лікаря на виробництві дуже відповідальна, оскільки він є організатором боротьби за оздоровлення умов праці і зниження захворюваності. Він повинен подавати основні види лікувальної допомоги і вести систематичне спостереження за станом здоров'я робітників. Лікувально-профілактична діяльність лікаря передбачає також проведення професійного відбору та організацію медичних оглядів робітників. Метою його діяльності є створення оптимальних, здорових і безпечних умов праці.

Праця – це функціональна потреба людського організму (з фізіологічної точки зору), сприятливо впливає на людину, приносить їй радість.

Праця – це і соціальне явище, так як визначає цілеспрямовану діяльність людини, у процесі якої, діючи на природу і змінюючи її, створює споживчу вартість. У соціальному аспекті **праця є джерелом матеріального благополуччя і основою формування суспільства. Праця є умовою існування людини**, і вона безпосередньо впливає на її психіку та діяльність усіх фізіологічних систем організму.



Таким чином, **праця є категорія соціально-біологічна.**

При будь-якому виді праці витрачається енергія, спостерігаються фізіологічні зміни в організмі.

При фізичній праці проходять значні зміни в системах, які забезпечують м'язову діяльність, зокрема в систем дихання і кровообігу. При розумовій праці основним є участь ЦНС і спостерігається менш посилений обмін речовин.

Праця і робота - різні поняття. Робота означає всі види діяльності, які пов'язані з витратою енергії і виходом організму із стану спокою. При будь-якому виді праці виконується робота, але не всяка робота може бути віднесена до трудової діяльності.

Робота є категорія фізіологічна.



У процесі трудової діяльності відбувається взаємодія людини і виробничого середовища. Виробниче середовище суттєво впливає на людину. Цей вплив залежить від: **1) особливостей технологічного процесу; 2) характеру організації трудового процесу; 3) санітарних умов праці, її гігієнічної характеристики (стан повітряного середовища, мікроклімат, освітлення, вентиляція; 4) загальносанітарних умов праці.**

Фізіологія праці є галуззю гігієнічної науки, що вивчає зміни життєвих функцій організму в процесі трудової діяльності з метою розроблення і втілення в життя санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на нормалізацію фізіологічних процесів і зміцнення здоров'я, на запобігання втомі, на створення сприятливих умов праці та підвищення її продуктивності.



Фізіологія праці ставить за завдання вивчення фізіологічних закономірностей трудової діяльності людини і дослідження фізіологічних параметрів організму при різних видах робіт. Практичним завданням фізіології праці є фізіологічне обґрунтування наукової організації праці для підтримання високого рівня працездатності людини і практичних заходів, спрямованих на створення оптимальних умов і режимів праці та відпочинку, зокрема, раціоналізацію робочого місця, робочої пози і рухів, автоматизацію і механізацію тяжких робіт.

Виробнича діяльність людини тісно пов'язана зі збільшенням ролі ЦНС, складних центрально-нервових регуляторних процесів, які змінюють механізм регуляції ЦНС. Емоційні перенапруження потребують розвитку творчої функції мозку, а це, у свою чергу, вимагає посилення ролі фізіології праці в дослідженні функцій ЦНС

Класифікація профшкідливостей:



За походженням виробничі шкідливості поділяються на 2 групи:

I група – Професійні шкідливості, які пов'язані з неправильною організацією праці:

1. Надмірна тривалість та інтенсивність праці.
2. Нераціональний режим праці.
3. Тривале вимушене положення тіла.
4. Перенапруження окремих органів і систем.

II група – Професійні шкідливості, які пов'язані з виробничим середовищем:



Фізичні фактори

Несприятливі метеорологічні умови:

- а) мікроклімат
- б) атмосферний тиск

2. Виробниче випромінювання:

- а) інфрачервоне випромінювання
- б) ультрафіолетова радіація
- в) електромагнітні хвилі діапазону радіочастот
- г) лазерне випромінювання
- д) іонізуюче випромінювання

3. Механічні коливання:

- а) виробничий шум
- б) вібрація
- в) ультразвук



Хімічні фактори:

- а) промисловий пил
- б) виробничі отрути

Біологічні фактори:

- а) патогенні мікроорганізми
- б) гельмінти
- в) членистоногі

Виробничий травматизм

Професійні шкідливості приводять спочатку до загального ослаблення організму, а потім до розвитку професійного захворювання.

Професійні шкідливості, зумовлені особливостями трудового процесу та їхня профілактика.



До шкідливих і небезпечних виробничих чинників, зумовлених особливостями трудового процесу, належать **психологічні чинники в організації праці**, особливості обладнання робочого місця, обслуговування машин, механізмів і систем. Патологічні зміни в організмі працівників можуть виникати внаслідок динамічних і статичних фізичних та нервово-психічних перевантажень, фізіологічних перевантажень окремих систем організму, недостатньої рухової активності.

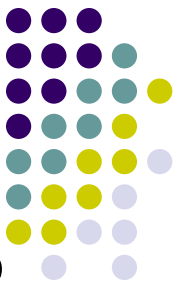
У різних галузях народного господарства до 80% усіх видів праці становить робота з неважким і помірним м'язовим напруженням, коли виконується велика кількість рухів передпліччями, кистями і пальцями рук.



Подібні перенапруження в цих м'язових групах характерні для таких професій, як складальники, стенографістки, швачки, друкарки, телеграфісти, піаністи, сортувальники поштової кореспонденції, формувальники, ковалі, робітники картонажного виробництва, доярки тощо. Ця праця пов'язана із залученням одних і тих самих груп м'язів, і це локальне м'язове напруження призводить до втоми нервово-м'язового апарату.



Тонічне напруження м'язів передпліччя та **рухи пальців і кисті, що часто повторюються**, можуть спричинити такі захворювання, як **тендовагініт, міофасцикуліт та професійний координаторний невроз**. Професійний тендовагініт характеризується тим, що найчастіше ураженню піддаються сухожилки довгого м'яза — згинача великого пальця кисті і м'язів — розгиначів пальців. Особливістю координаторного неврозу і найтипівішими його ознаками є порушення координації рухів і вибірковість порушень — порушується лише та сукупність рухів, які потрібні для даної професійної діяльності. **Координаторний невроз у бухгалтерів та інших канцелярських працівників може виявлятися у вигляді писального спазму. Деформація суглобів, міозит і неврит бувають у доярок.**



Вимушене і тривале перебування в положенні стоячи або в положенні нахилившись чи зігнувшись характерні для немеханізованих видів робіт. У слюсарів, токарів, офіціантів, вантажників статична втома нижніх кінцівок може привнести **до утворення плоскої стопи і до варикозного розширення вен на ногах**. Порушуються нормальний кровообіг і іннервація. З'являється біль у ногах, деформуються колінні суглоби. Вимушене положення тіла під час роботи впливає на хребет. У разі навантаження на спину у вигляді тягача розвиваються **сколіоз, лордоз і кіфоз**. Причиною викривлення хребта є ослаблення м'язів, що забезпечують вертикальне положення тіла. Інколи спостерігають зміщення кісток, відрив зв'язок, стиснення нервових стовбурів, що супроводжуються болем. Такі люмбоішіалгії залежать від ступеня тяжкості й інтенсивності виконуваної роботи.



Люмбаго, що характеризується болем у попереково-куприковій ділянці, частіше зустрічається у ковалів, молотобійців, вантажників. Робітники машинобудівної промисловості можуть мати захворювання хребта у зв'язку з ураженням поперекової ділянки і навантаженням на окремі ділянки спини. Біль у попереку, що частіше зустрічається у робітників, які піднімають і утримують великі вантажі, є наслідком біохімічних, гемодинамічних і нейродинамічних змін. **Підняття вантажів** може спричинитися до виникнення **гриж**.

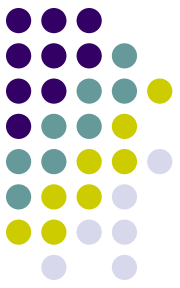


Тривале сидіння під час виконання роботи може призвести до порушень органів травлення, виникнення геморою і венозної застою в черевній порожнині. Збереження робочої пози сидячи є важким завданням для організму, в реалізації якого беруть участь пасивні і активні елементи опорно-рухового апарату. Нераціональна організація робочої пози сидячи призводить до захворювання опорно-рухового апарату в осіб багатьох сучасних професій, де праця виконується у вимушених позах. Значне місце посідають кісткові і фіброзно-м'язові захворювання — **вертеброгенні ушкодження, епіконділоз плеча, остеоартрит верхніх кінцівок, а також міопатологія та захворювання периферійної нервової системи — міозит трапецієподібних м'язів, шийно-плечовий плексит тощо**



Причиною перенапруження опорно-рухового апарату людини є незручна робоча поза, причому ступінь напруження опорно-рухового апарату прямо залежить від величини відхилення від зручної робочої пози. Великий кут нахилу голови збільшує плече сили важкості голови в кілька разів, що потребує значно більшого зусилля м'язів шиї для підтримання голови. Це спричинює біль у ділянці шиї та плечей. Незручна поза, незадовільна якість робочого місця є причиною скарг операторів, дисплеїв на втомлюваність, біль у попереку та зап'ястках.

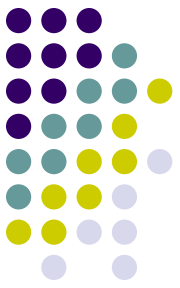
Праця операторів характеризується високим рівнем напруження уваги. Перенапруження функціональних систем, які забезпечують тривалу підтримку уваги, є чинником ризику виникнення невротичних станів у осіб, зайнятих цією працею.



Багато сучасних професій характеризується пришвидшеним темпом праці, великим обсягом інформації, що призводить до емоційного перенапруження і є однією з причин виникнення серцево-судинних та нервових захворювань.

До професійних шкідливостей належать **перевантаження окремих систем, зокрема, кровообігу, голосового апарату, сенсорних систем**. Праця оператора пов'язана з напруженням зору, зумовленим сприйняттям зображення, що світиться на екрані, мерехтінням окремих елементів зображення, частим переведенням погляду на розташовані на різній відстані предмети різної яскравості. Це призводить до зниження гостроти зору. Оператори нерідко скаржаться на головний біль, біль в очах, втому, загальну слабкість, біль у м'язах та серці.

Тривала праця з напруженням акомодациї може зумовити робочу **міопію**. Вона буває в осіб, які збирають дрібні деталі, годинників, ювелірів, коректорів, креслярів, складальників та ін.



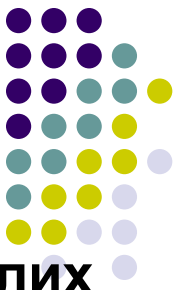
Праця на конвеєрі має свої особливості. Це вимушена робоча поза, ритмічність, монотонність, велике напруження аналізаторів, стійкість і концентрація уваги. Робітники, які працюють на конвеєрі, швидко втомлюються, вони скаржаться на одноманітність праці. У них можуть бути зміни функціонального стану ЦНС, серцево-судинної системи, зниження м'язової працездатності та збудливості зорового аналізатора. У таких осіб можуть розвинутися **міозит, тендовагініт, остеохондроз, радикуліт.**

Профілактика захворювань та запобігання несприятливому впливові виробничих чинників на організм працівників **передбачає проведення комплексу заходів. Головними серед них є механізація та автоматизація виробництва.**

Важливого значення слід надавати **раціоналізації робочого місця.**



Правильна організація праці та відпочинку: (працюючи стоячи, відпочивати сидячи і навпаки; при поточно-конвеєрній роботі періодична зміна операцій; організація обідніх перерв не менше 1 години, а також 1 або 2 (декількох) додаткових перерв по 10-15 хвилин; оволодіння суміжною професією; розробка спеціальних меблів, в особливості, спеціальних крісел; організація мікропауз для проведення різних фізичних вправ – об 11 годині проводиться виробнича гімнастика; проведення фізкульт. хвилинок; нормування мікроклімату та освітлення виробничих цехів тощо). **Робоче місце повинно забезпечувати зручну позу працівника,** можливі її зміни, стійке положення тіла і свободу рухів. Слід прагнути до такої організації трудового процесу, щоб працівник працював сидячи.



Ефективним заходом профілактики є **застосування теплих ванночок, масажу, самомасажу, вологе протирання ніг, фізкультура та інші фізіотерапевтичні заходи і носити взуття на супінаторах.** При розвитку координаторного неврозу, крім фізіотерапевтичних заходів, потрібне **тимчасове переведення на іншу роботу.**

Заходи профілактики під час роботи на конвеєрі спрямовані на регуляцію швидкості руху конвеєрної стрічки протягом дня залежно від ступеня працездатності робітника. Ефективним заходом, який сприяє збереженню працездатності, є організація роботи конвеєра з накопичувачами, тобто місцями для деталей, що їх не встигли обробити. Обов'язковим в оптимізації праці на конвеєрі є **правильна організація режиму праці та відпочинку у вигляді мікропауз, застосування функціональної музики, чергування суміжних операцій, упровадження заходів, що відповідають вимогам ергономіки, естетики та культури праці.**

До профілактичних заходів належать також відповідний **професійний відбір працівників та періодичні медичні огляди.**



Фізичні виробничі чинники та профілактика їхнього несприятливого впливу на організм людини.

Мікроклімат в умовах виробництва:

Метеорологічні умови (**мікроклімат**) на виробництві – це комплекс фізичних факторів виробничого середовища, які впливають переважно на теплообмін організму.

До поняття мікроклімату, або метеорологічних умов, виробничого середовища належать **температура повітря, його вологість та рух, інфрачервоне випромінювання від нагрітого обладнання і матеріалів**, а під час роботи в умовах відкритої атмосфери — і **сонячне випромінювання**.

Виробничий мікроклімат характеризується великою динамічністю. Він залежить від коливань зовнішніх метеорологічних умов, часу дня і року, ходу виробничого процесу, способу вентиляції, системи опалення тощо. Значно впливає на мікроклімат виробничих приміщень технологічний процес.

Виробничі приміщення, у яких технологічні процеси супроводжуються виділенням тепла в кількості ккал./м³ за годину і більше, прийнято називати гарячими цехами. Це тепло, яке надходить у робоче приміщення від обладнання, опалювальних приладів, нагрітих матеріалів, людей та інших джерел – мартенівські, прокатні, доменні цехи металургійної промисловості, фарбильні, сушильні відділення в текстильній промисловості, глибинні вугільні шахти, ряд цехів хімічної, цукрової та рафінадної промисловості. Значне виділення тепла відбувається в ливарних, ковальських і термічних цехах, у гумовій (у відділеннях вулканізації), швейній (у прасувальних відділеннях) промисловості, у пекарних цехах хлібозаводів тощо. Гарячий мікроклімат спостерігається також у цехах склозаводів, цементних і цегляних, на підприємствах, що виготовляють хімічне волокно, у котельних, та на низці виробництв легкої промисловості. Багато робіт виконується в умовах перебування на відкритому повітрі, наприклад, будівельні, лісозаготівельні, сільськогосподарські роботи, рибні промисли тощо. Мікроклімат відкритих робочих місць залежить від кліматичних умов зовнішнього повітря.





Повітря приміщень може інтенсивно нагріватися за наявності на виробництві плавильних, нагрівних, обпалювальних, сушильних печей та інших агрегатів, які працюють із застосуванням тепла. Розпечені та розплавлені матеріали випромінюють інфрачервоні промені.

У гарячих цехах температура повітря робочої зони може досягати 30- 40°C і більше. Під стелею або перекриттям будівлі вона може підвищуватися до 50-60 °С.

Робота в гарячих цехах, особливо яка супроводжується великим фізичним навантаженням, може привести до підвищення температури тіла з розвитком ряду функціональних змін в організмі. Ці зміни виражаються у виникненні **гіпертермії** і деяких інших явищ перегрівання у вигляді наростаючої слабкості, головного болю, запаморочення, дратівливості, безсоння, шуму у вухах, миготіння в очах тощо. При більш інтенсивній і тривалій дії несприятливих мікрокліматичних умов можуть розвиватися важкі форми перегрівання, тобто **тепловий удар і судомна хвороба**.



Тепловий удар супроводжується різким підвищенням температури тіла (до 40-42°C) і колапсом, іноді переходить у коматозний стан.

При високій температурі у зв'язку з сильним потовиділенням порушується водний обмін. Кількість втраченої води за робочий день може складати 4-6 л. При цьому разом з водою з організму виділяються солі (NaCl – 30-40 г замість 10 г) і водорозчинні вітаміни, внаслідок чого порушується білковий обмін, умовно-рефлекторна діяльність, координація руху, функція серцево-судинної системи, слиновиділення тощо. При високій температурі знижується артеріальний тиск, а споживання великої кількості сильно мінералізованої води приводить через деякий час до гіпертонії.

У працівників гарячих цехів спостерігаються міокардіопатії і гіпотонія, а також висока температура пригнічує секреторну і моторну діяльність шлунку, функцію підшлункової залози.

При **судомній хворобі** температура тіла підвищується незначно, спостерігається адинамія і больові тонічні судоми в литкових м'язах.

Тривала дія інфрачервоних променів на очі може привести до **професійної катаракти**.

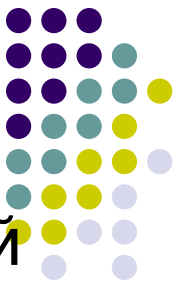


До профілактичних заходів, спрямованих на оздоровлення умов праці в гарячих цехах відносяться такі:

- 1. У профілактиці перегрівання найефективнішим є комплекс санітарно-технічних заходів, спрямованих на поліпшення мікрокліматичних умов у гарячих цехах, а також на запобігання порушенням терморегуляторних процесів. Для цього потрібно нормувати метеорологічні умови робочої зони виробничих приміщень. Нормативи наведено в таблиці 1.**



Категорії роботи	Температура	Відносна вологість	Швидкість руху	Температура	Відносна вологість	Швидкість
Тепла пора року			Холодна пора року			
Легка	22-25	40-60	0,1	21-24	40-60	0,1
Середньої тяжкості - Па	21-23	40-60	0,3	18-20	40-60	0,2
Середньої тяжкості- Пб	20-22	40-60	0,3	17-19	40-60	0,2
Тяжка -III	18-20	40-60	0,4	16-18	40-60	0,3



Температура внутрішніх поверхонь конструкцій не повинна виходити за межі оптимальних величин температури повітря більше ніж на 2°C . Перепади температури повітря по висоті робочої зони допускаються до 3°C , по горизонталі, а також протягом зміни - до $4-6^{\circ}\text{C}$.

Нормування теплового опромінення працівників характеризується тим, що його інтенсивність не повинна перевищувати 35 Вт/м^2 у разі опромінення 50% (і більше) поверхні тіла та 100 Вт/м^2 - якщо опромінено не більше ніж 25% поверхні тіла. Інтенсивність теплового опромінення від відкритих джерел не повинна перевищувати 140 Вт/м^2 при опроміненні не більше ніж 25% поверхні тіла.



- 2. Механізація, автоматизація і роботизація тяжких робіт, які виконуються в умовах гарячого мікроклімату (випуск і розлив металу, завалка шихти в плавильні агрегати, складувні роботи тощо). З метою віддалення робітників від джерел тепла слід вводити дистанційне управління агрегатами, зокрема дистанційні механізми відкривання та закривання доменних печей.**
- 3. Зміна технологічного процесу і введення нових технологій.**
- 4. Забезпечення термоізоляційними пристроями стінок печей та нагрівальних поверхонь інших джерел тепла.**
- 5. Влаштування водяних завіс і спеціальних азбестових і металевих екранів та щитів, тунельних печей для захисту від джерела тепла. Водяна завіса завтовшки 1 мм є достатньою, щоб поглинути всю теплову радіацію від відкритої нагрівальної печі.**
- 6. Влаштування вентиляції-аерації, метою якої є забезпечення виходу назовні нагрітого повітря через шахти і вікна у верхній зоні приміщення. Добре зарекомендували себе кондиціонери різних нидів, загальне і місцеве провітрювання цехів.**



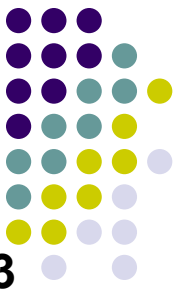
6. Організація повітряного душування. Можна також рекомендувати в індивідуальному порядку водоповітряне душування, обдування зі зволоженням одягу, водні процедури (2-3 рази протягом зміни). Для цього поблизу робочих місць встановлюють **напівдуші**, а також влаштовують „**оазиси**“.

7. Застосування спеціального захисного одягу. Зокрема, для **захисту голови** від інфрачервоного (теплого) випромінювання використовують **фіброві і дюралеві каски, широкополі повстяні капелюхи**, а для **захисту очей** – **окуляри** (темні або з тонким прозорим шаром металу), **наголовні маски** з відкидними екранами. Тканина для захисту тіла на своїй поверхні повинна мати тонкий шар розпиленого металу, звичайно алюмінію, який відбиває інфрачервоні промені.

8. Розроблення раціональних режимів праці та відпочинку шляхом скорочення робочого дня з введенням обов'язкових додаткових перерв для нормалізації діяльності серцево-судинної системи і полегшення терморегуляції.



- 9. Застосування підсоленої (0,5% NaCl) газованої води для пиття.**
- 10. Організація кімнат відпочинку** зі спеціальним мікрокліматом, або поблизу робочих місць створюють зони відпочинку - „оазиси“.
- 11. Дотримання особистої гігієни.**
- 12. Організація попередніх і періодичних (1 раз на 24 міс.) медичних оглядів** робітників і службовців, які працюють в умовах високої температури та інтенсивного теплового випромінювання. До роботи в умовах високої температури не повинні допускатися особи із захворюваннями серцево-судинної системи, субкомпенсованим туберкульозом легенів, різко вираженими органічними захворюваннями ЦНС, екземою, дерматитом, глаукомою.



Виробничі приміщення, у яких технологічні процеси супроводжуються виділенням тепла в кількості менше 20 ккал./м³ за годину називаються холодними цехами.

До **холодних виробничих приміщень** з перевагою низької температури повітря і навколишніх поверхонь належать холодильники, бродильні відділи пивоварних заводів, пароплазобудівельні виробництва, машинні зали електростанцій, механозборочні цехи, лісопильні заводи, а також роботи в складах і будівельні роботи тощо. Температура повітря в цих приміщеннях може бути близько 0 °С і навіть нижчою. Охолодження в цехах може бути особливо виражене, якщо низькі температури поєднуються з великим рухом повітря, що досягає понад 1,5-2,0 м/с, а також із низькими температурами поверхонь устаткування, які є джерелами негативної радіації.

Охолоджувальна дія спричинює в організмі людини первинну реакцію звуження судин шкіри, зниження температури шкіри і зменшення тепловіддачі. Охолодження призводить також до втрати чутливості, відчуття затерпання і утруднення рухів. Робітники холодних цехів можуть хворіти на невралгію, міалгію та міозит.

Охолодження організму сприяє захворюванню робітників на ревматизм, радикуліт, ангіну, грип, пневмонію, а також приводить до виникнення нефриту, порушення периферичного кровообігу, облітеруючого ендартериту і зниження загальної імунобіологічної реактивності організму.



До профілактичних заходів у холодних цехах із несприятливим мікрокліматом належать у першу чергу **механізація та автоматизація робіт**, особливо фізично тяжких. Для боротьби з переохолодженням слід влаштовувати на виробництві **теплі тамбури, відповідно робити стіни і перекриття, утеплювати вікна, двері, підлогу й огороження**. Входи в приміщення обладнують шлюзами, а зовнішні двері доповнювати тепловими повітряними завісами.

При неможливості нагрівання всієї будівлі рекомендується **місцеве опалення** на робочих місцях і місцях відпочинку. На відкритих майданчиках (при температурі 400С) через кожну годину роботи роблять **перерви** для обігрівання в стаціонарних або пересувних приміщеннях.

Важливу роль у профілактиці охолодження та переохолодження відіграють **теплий одяг, взуття і рукавиці**. Їх виготовляють із шерсті і хутра. Одяг не повинен промокати.



Невід'ємною складовою частиною для профілактики переохолодження є **гаряче харчування і гарячий чай**, у кінці робочого дня прийняття **гарячого душу**. Також проводиться **загартування організму** систематичними водними процедурами та повітряними ваннами.

Обов'язкове проходження **попередніх і періодичних** (1 раз протягом року) **медичних оглядів** робітників і службовців, які працюють в умовах холодних цехів. Робота в холодних умовах протипоказана при захворюваннях периферичної нервової системи, з облітеруючим ендартеритом, тромбофлебітом, захворюваннями нирок і верхніх дихальних шляхів

Атмосферний тиск як виробнича шкідливість Профілактика захворювань, що пов'язана з впливом високого та низького атмосферного тиску.



У промисловості, авіації, водному транспорті є роботи, які виконуються в умовах підвищеного або зниженого атмосферного тиску. При підвищеному тиску працюють водолази, а також працівники, які ведуть будівництво підводних, а іноді і підземних споруд так званим кесонним способом. Такі роботи виконуються при будівництві опор для мостів, прокладанні тунелів метро, стовбурів шахт тощо. В умовах зниженого атмосферного тиску працюють геологи в горах, працівники гірських копалень, а також пілоти в літаках з негерметичною кабіною.



Вплив підвищеного атмосферного тиску. За допомогою спеціальних будівельних конструкцій, використовуючи стиснуте повітря, витісняють воду і осушують робочий простір. Тим самим у зоні робіт створюється підвищений атмосферний тиск. Такий спосіб ведення будівельних робіт у замкнутому просторі називають кесонним. Роботи такі можуть виконуватися в горизонтальному і вертикальному напрямках. Опускання працівників у кесон проводиться наступним чином. Шлюз складається з двох дверей, які відкриваються всередину. Якщо в шлюзі тиск дорівнює 1 атм. (101,3 кПа), а в кесоні є додатковий тиск, то двері із шлюзу в кесон герметично закриті тиском повітря в кесоні. Зовнішні двері можуть вільно пропускати робітників для опускання в кесон.

Після входу робітників у шлюз починається процес шлюзування, тобто в шлюз нагнітають повітря до тиску, який дорівнює тиску в кесоні. При цьому зовнішні двері герметично закриваються, а двері в кесон вільно відкриваються і пропускають у нього робітників. Цей процес називається компресією. Вихід робітників – вишлюзовування – проходить у зворотному напрямку.



При компресії під впливом підвищеного тиску проходить вдавлювання барабанної перетинки, здавлювання живота, опускання діафрагми, з'являється підвищена пітливість, притупляється смак та інші явища. Всі ці явища не загрожують здоров'ю і не знижують працездатність. Можуть виникнути ускладнення лише при непрохідності слухової трубки.

Патологічні явища можуть виникнути при декомпресії. Так виникає **кесонна хвороба**, сутність якої полягає у тому, що з підвищенням тиску збільшується кількість розчинних у крові газів повітря. Азот повітря, надходячи в кров, із неї переходить у тканини, причому найбільшою здатністю поглинати його володіє жирова тканина і біла речовина мозку. При переході від підвищеного тиску до нормального азот внаслідок різниці в парціальному тиску переходить із тканин до місць елімінації і виділяється в основному через легені. При швидкій декомпресії азот не встигає виділитися через легені з крові і тканин. Разом з тим різке падіння тиску приводить до зменшення величини розчинності азоту в крові, азот з розчинного стану переходить у газоподібний. Пухирці азоту, які виникли в крові і залишилися в капілярах тканин викликають **кесонну (професійну) хворобу**.



Кесонна хвороба починається через 2-3 години після роботи і проявляється нестерпним гострим болем у суглобах і м'язах кінцівок, а також у м'язах живота. Біль виникає при подразненні пухирцями газу нервових закінчень в окісті, фасціях, м'язах, сухожильних піхвах. Через декілька годин цей біль проходить. Внаслідок газової емболії судин шкіри, вона набуває мармурового вигляду, особливо шкіра живота.

Зі сторони нервової системи внаслідок ураження спинного мозку можуть виникнути параплегії, моноплегії, парези нижніх кінцівок, розлади сечовиділення і дефекації. Порушення нормального кровообігу в ЦНС викликає запаморочення, головний біль, розлади мови, ходи, судоми, колапс. У важких випадках спостерігаються газові емболії крупних судин або скупчення газів у шлуночках мозку з летальним наслідком, а також легенева кровотеча, інфаркт і набряк легенів.



Профілактика кесонної хвороби полягає у дотриманні норм робочого часу і організації правильної декомпресії. Перехід робітників від підвищеного тиску до нормального повинен бути достатнім для того, щоб надлишковий у крові азот встиг пройти через альвеоли і в газоподібному стані виділитися з організму з видихаючим повітрям.

Робочий час у кесоні поділяється на 2 напівзміни з перервою між ними в 9-10 годин, протягом яких кесонники повинні знаходитися поза кесоном.

У водолазній практиці використовується ступінчастий метод декомпресії, при якому водолаз при підніманні має декілька зупинок на відповідних глибинах. Велике значення має підтримання в кесоні відповідних метеорологічних умов і наявність загальнообмінної вентиляції. Температура повинна бути в межах 16-26°C.



До профілактичних мір відноситься також попередження промокання ніг і тіла взагалі, теплий душ після роботи, гаряче пиття (чай, кава). Категорично забороняється вживати алкоголь перед опусканням у кесон.

Ефективним є заміна азоту гелієм і аргоном, які незначно розчиняються в крові.

Лікувальним і профілактичним засобом при кесонних захворюваннях є лікувальний шлюз (герметично закрита палата – барокамера). Також після роботи рекомендуються гарячі сухо повітряні і теплі водяні ванни, солюкс.

На кесонні роботи допускаються особи у віці від 18 до 45 років. Жінки на кесонні та водолазні роботи не допускаються. Також проводиться медичний відбір і щотижневі періодичні медичні огляди.



Знижений атмосферний тиск. Зниження тиску спостерігається при польотах на літаках і підніманні в гори. Негативним фактором є супутнє падінню атмосферного тиску зниження парціального тиску кисню. Перші ознаки висотної (гірської) хвороби спостерігаються на висоті 2,5-3 км. Виникає кисневе голодування, спочатку нестача кисню в крові (гіпоксемія), а потім у тканинах (гіпоксія).

Найбільш чутливі до гіпоксії ЦНС і серцевий м'яз. Великою чутливістю до нестачі кисню володіє зоровий аналізатор. По мірі розвитку гіпоксії розвиваються запаморочення, м'язова слабкість, тремор, атаксія, зниження слуху, розлади зорового сприйняття і галюцинації. Потім виникають депресія, погіршення уваги і сонливість. Можливе раптове виникнення важкого коматозного стану і летальний наслідок від паралічу дихального центру.

Різке зниження атмосферного тиску викликає висотний метеоризм, неприємні больові відчуття в придаткових порожнинах носа, середньому вусі, а також виникнення баротравм. Причиною є невідповідність тиску зовнішнього повітря і повітря всередині організму, що приводить до запальних процесів у носоглотці, які порушують проводимість евстахієвих труб.



Для **попередження** виникнення висотної або гірської хвороби необхідно дотримуватись таких заходів: використання спеціальних кисневих приладів при роботі на висоті до 10-12 км, на більшій висоті – **герметизація кабін літаків і використання скафандрів**. Має значення також попереднє **тренування пілотів у барокамерах**. Харчування повинно бути висококалорійним, і яке не викликає бродильних процесів у кишечнику.

В умовах високогір'я – **механізація та автоматизація виробничих процесів**, покращення виробничого середовища (зменшення загазованості та запиленості, покращення мікроклімату), поступове піднімання в гори. Важливе значення має тренування в барокамерах, фізична підготовка і загартування. Позитивно впливає приймання підвищених кількостей вітамінів С, В1, В2, В6, РР, фолієвої кислоти і особливо вітаміну Р. Раціональний режим праці, правильне харчування, медичний відбір осіб з хорошим здоров'ям – все це відіграє важливу роль у профілактиці висотної і гірської хвороб.

Шум як виробнича та побутова шкідливість. Профілактика захворювань, що пов'язані з впливом шуму.



Створення нових галузей промисловості та інтенсифікація технологічних процесів, що супроводжуються збільшенням рівнів шуму і вібрації, розширенням діапазону коливань у бік ультразвукових та інфразвукових частот, в умовах психоемоційного напруження та інтелектуалізації трудових процесів, ставлять додаткові вимоги до організму людини в процесі її трудової діяльності.

Значна кількість виробничого устаткування в процесі роботи характеризується механічними коливаннями різної частоти. Це створює найрізноманітніші за рівнем та спектром шуми.

Шум – це сукупність звуків різної висоти та інтенсивності, які безладно змінюються в часі і викликають у людей неприємні слухові відчуття.

Основними параметрами шуму є амплітуда коливання, швидкість поширення і довжина хвилі.



Величина максимального відхилення коливного тіла від стану рівноваги, називається **амплітудою коливання** і вимірюється в метрах або сантиметрах.

Віддаль, на яку протягом 1 секунди поширюється хвильовий процес, називається **швидкістю звука**. У повітрі при температурі 200С і нормальному атмосферному тиску вона дорівнює 334 м/сек. Віддаль між двома згущеннями або розрідженнями в звуковій хвилі характеризує **довжину хвилі** і вимірюється у метрах. Час, протягом якого коливне тіло здійснює одне повне коливання, називається **періодом коливання** і вимірюється в секундах. **Частота коливання** – число повних коливань, які здійснюються протягом 1 секунди. Одиницею вимірювання частоти є **герц** – це 1 коливання за секунду.

Поширення звукової хвилі супроводжується перенесенням коливної енергії в просторі. Кількість енергії, яка проходить через площу 1 м² і яка розміщена перпендикулярно напрямку поширення звукової хвилі, обумовлює **силу або інтенсивність звуку**. Звуковий тиск вимірюється в н'ютонах на м² або в динах на см² (н/м²; дин/см²), а також у **белах і децибелах**. Бел – відносна величина, яка відповідає зміні фізичної сили звуку в 10 разів. Для зручності прийняті децибели, тобто одиниці у 10 разів менші.



Розрахунок шкали децибел відноситься до звуку **стандартної частоти – 1000 гц** (еталонний звук).

Явище накладання звукових хвиль, називається **інтерференцією**.

Звукові хвилі, які виникнули всередині замкнутих приміщень, поширюючись від джерела, багаторазово відбиваються від перекриття, створюють гучність приміщення. Цей процес називається **реверберацією**. Якщо частота коливання зовнішнього середовища збігається із власними коливаннями системи, амплітуда різко зростає. Це явище називається **резонансом**.

Мінімальна величина звукової енергії, яка сприймається людським вухом як звук, називається **слуховим порогом або порогом чутності**. Цей поріг дорівнює **16-20000 гц**. Чутна зона звуку знаходиться в межах **0-140 дб**. Весь чутний діапазон частот (від 16 до 20000 гц) розбивається на вісім октав (інтервал частот, де верхня межа вдвічі більше нижньої).



Звукові хвилі нижче порога чутності (<16 гц), називаються **інфразвуком**. Механічні коливання пружних тіл у спектрі інфразвукових і частково звукових частот (до 8000 гц) сприймаються як дрижання і отримали назву **вібрації**. **Ультразвукові** пружні хвилі з частотою більше зони чутності від $2 \cdot 10^4$ до $2 \cdot 10^9$ гц. Звукові коливання з частотою більше $2 \cdot 10^9$ гц називаються **гіперзвуком**.

Класифікація шуму: 1) за походження шум поділяється на **механічний, аеро- та гідродинамічний**; крім того розрізняють **виробничий шум, комунальний (вуличний і домашній), транспортний і побутовий**;

2) за шириною спектра шум поділяється на **вузькосмуговий**, який складається із обмеженого числа частот (тональний шум – звук сирени) і **широкосмуговий** - з безперервним спектром, шириною понад 1 октаву (більшість виробничих шумів);

3) за частотою виробничі шуми поділяються на **низькочастотні шуми (16-400 гц)** тихохідних агрегатів ударної дії, **середньочастотні шуми (400-1000 гц)** більшості машин і агрегатів неударної дії та **високочастотні шуми (понад 1000 гц)** - дзвенячі, шиплячі, свистячі, які характерні для агрегатів ударної дії;



4) за величиною інтервалів між складовими звуку розрізняють **дискретний** та **суцільний** шум. **Змішаний шум** характеризується окремими піковими дискретними складовими на фоні суцільного спектра;

5) за часом розрізняють **постійні або стабільні шуми**, рівень звуку яких протягом робочого дня змінюється в часі не більше ніж на 5 дБА, **непостійні**, рівень звуку яких змінюється більше ніж на 5 дБА, та **переривчасті**, рівень звуку яких східчасто змінюється на 5 дБА і більше, або **імпульсні** — з різким зростанням і наступним швидким спадом рівня, що сприймається як послідовні умови;

6) за часом дії шуму на організм людини розрізняють **тривалодіючі** (діють 4 і більше годин протягом зміни) та **короткочаснодіючі** (діють менше 1,5 години протягом зміни).



Вплив шуму на організм людини

Безшумних виробництв практично не існує, однак шум як професійна шкідливість набуває особливого значення у випадках його високої інтенсивності. Це спостерігається в промисловості, сільському господарстві на транспорті.

Для гігієнічної оцінки шумів використовують рівні звукового тиску в децибелах в октавних смугах із середньгеометричними частотами 31,5; 63, 125, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

Максимальний рівень звуку, що коливається в часі, і переривчастого шуму не повинен перевищувати 110 дБА, а імпульсного шуму — 125 дБА. Шумні операції в промисловості - це обрубні і клепальні роботи з використанням пневматичних інструментів, випробування двигунів та їхніх агрегатів, стендові випробування на вібростійкість виробів, шліфування, полірування деталей, штампування, карбування, шум від повітряних потоків, Шум у клепальних цехах, наприклад, досягає 90 дБА, а в прядильних - 100 дБ.



Найнесприятливішими щодо дії шуму на організм людини професіями слід вважати професії котельника, клепальника, бляхаря, обрубника, моториста, прядильника тощо.

Дія шуму на організм людини різноманітна. Розрізняють **специфічну і неспецифічну дію шуму** на організм людини.

Специфічна дія шуму пов'язана з порушенням функції слухового аналізатора, в основі якого лежить тривалий спазм судин звукосприймаючого апарату, що веде до порушення обмінних процесів.

Розрізняють такі форми специфічної дії шуму: **шумова травма, втома слуху і професійна приглухуватість.**

Шумова травма пов'язана із впливом дуже високого звукового тиску, який виникає при підривних роботах, випробуванні потужних двигунів, електричних розрядах у мікрофонах тощо. У постраждалих спостерігається біль у вухах, запаморочення та ураження барабанної перетинки і навіть її прорив.



Втома слуху пояснюється переподразненням нервових клітин відповідного аналізатора і виражається послабленням слухової чутливості до кінця робочого дня. При щоденному повторенні це переподразнення може привести до **професійної приглухуватості (або кохлеарного невриту)**, тобто прогресуючого зниження слуху, аж до його повної втрати, тимчасові прояви його зустрічаються у робітників при стажі роботи до 5 років (3-5 років). В основі такого важкого захворювання лежить ураження звукосприймаючого апарату, внаслідок чого виникають незворотні та дегенеративні зміни в кортієвому органі, які приводять до вираженої його атрофії. Ця атрофія починається в області основних і нижніх завитків улітки, тобто у тій частині, яка сприймає високі тони (атрофічні та дегенеративні зміни в закінченнях придверно-завиткового нерва і клітинах спірального ганглію). Крім того, у патологічний процес втягується і середнє вухо і розвивається неврит слухового нерва.



Найбільш чутливими до дії шуму діти та підлітки, а також жінки.

Неспецифічна дія шуму на організм людини пов'язана із впливом на **ЦНС**: сповільнюється швидкість нервових реакцій, знижується увага, пам'ять, апетит і працездатність, зменшується продуктивність праці і зростає травматизм, виникають неврози, розлади сну, головний біль, дратівливість, втома. При великому стажі роботи можуть розвинути тремор повік і пальців рук, зміни чутливості в дистальних відділах рук і ніг, зниження вібраційної чутливості.

Уражається також **вегетативна нервова система**: підвищується артеріальний тиск крові, пришвидшується ритм дихання і пульсу, пригнічується секреція шлунку і знижується кислотність. Зі сторони **серцево-судинної системи** спостерігаються колючі і ниючі болі в області серця, серцебиття, спазм капілярів і розвивається гіпертонічна хвороба. Відбуваються зміни зі сторони **ендокринної системи, органів зору**, об'єму внутрішніх органів - печінки і селезінки, зрушення зі сторони газообміну. Під впливом шуму проходить послаблення імунобіологічних сил організму і ріст загальної захворюваності.



Весь цей симптомокомплекс, тобто професійна приглухуватість (неврит слухового нерва) з функціональними розладами ЦНС, вегетативної нервової системи, серцево-судинної системи, травного каналу, органів зору та інших функцій і органів дозволив Є.Є.Андреевій-Галаніній об'єднати в поняття „шумова хвороба“.

Шумова хвороба — це загальне захворювання організму з переважним ураженням органа слуху, ЦНС і серцево-судинної системи, що розвивається внаслідок тривалої дії інтенсивного шуму.

Характерною рисою цього захворювання є приглухуватість внутрішнього вуха з початковим ураженням у ділянці високих тонів.

Клінічні симптоми шумової хвороби поділяються також на специфічні, що виникають у периферійному відділі органа слуху, і неспецифічні, що виявляються у вигляді вегетоастенічного синдрому з чітко вираженою нейроциркуляторною дистонією.

Процес адаптації слухового аналізатора і ЦНС до дії шуму не завжди захищає від виснаження вищих відділів ЦНС. Тривала дія сильного подразника призводить до зниження працездатності, уваги і пам'яті. Таким чином, оцінка впливу шуму на організм повинна включати в себе комплекс специфічних і неспецифічних змін усього організму робітника.



Період розвитку професійної приглухуватості залежить від багатьох чинників, зокрема, від індивідуальної чутливості, інтенсивності та спектра шуму, умов праці. Втрата слуху може призвести до втрати працездатності. До неспецифічних змін, які зумовлює дія шуму на організм людини, належить синдром неврастенії або вегето-судинної дисфункції. Хворі скаржаться на головний біль, втомлюваність, порушення сну, серцебиття, зниження пам'яті й апетиту. Шум викликає зміни функціонального стану зорового, вестибулярного, шкірного аналізаторів, зниження м'язової витривалості.

Метаболічні зміни внаслідок дії шуму охоплюють найрізноманітніші аспекти обмінних процесів. Описані зміни вуглеводного, білкового, холестеринового, жирового, водно-сольового обміну. Шляхом біохімічних досліджень вмісту ліпідів і холестерину визначено передчасний розвиток коронарної патології під впливом шуму як професійної шкідливості.



Враховуючи, що шум може впливати на різні функції організму, для різних приміщень установлюються різні допустимі рівні шуму (розроблені Держстандарти на шум). Кожна машина має свій Держстандарт, його необхідно дотримуватись при конструкції машин і станків, установлюється шумова характеристика для нових машин.

Рівень шуму 25-35 дБ допустимий для читальних залів, лікарняних палат, житлових кімнат вночі. Для конструкторських бюро ГДР шуму 50-60 дБ. ГДР шуму для виробничих приміщень складає 75 дБ при частоті 1000 гц (стабільна частота для більшості виробництв).

Заходи щодо запобігання шкідливій дії шуму мають бути спрямовані на **зміну технології процесів і конструкції машин**, що є джерелами шуму, заміну шумних агрегатів на безшумні, ударних процесів на безударні, виготовлення машин, у яких добре підігнані всі деталі, максимальне урівноваження деталей, старанне змазування деталей, заміна металу незвучними матеріалами (пластмасою), заміна підшипників качання підшипниками скользяння і на поглинання вібрації. Застосовують також установку **глушників** для поглинання шуму вихлопу повітря. Велике значення має **звукоізоляція**.



Агрегати, які шумлять, повинні бути виділені у спеціальні шумоізолювані приміщення із влаштуванням дистанційного управління у малOSHумному приміщенні. Іноді шумні агрегати залишають у приміщенні, а для обслуговуючого персоналу влаштовується **шумоізолювана кабіна**. Облицювання стін і перекриття звукопоглинаючими матеріалами типу дерево-волокнистих плит, повсті, перфорованого картону, гуми, азбесту, мінеральної вати, скловати тощо. У шумних цехах установлюють **звукопоглинаючі куби, конуси, мати**. Над шумними агрегатами підвішують **бар'єри і об'ємні поглиначі**. Шумні агрегати установлюють на спеціальних **ізолюваних фундаментах**, пружинах та інших видах амортизаторів (плаваючі фундаменти). Послабленню виробничого шуму сприяють також **планувальні заходи**, які враховують взаєморозміщення приміщень і об'єктів із врахуванням їх шумності. Шумні цехи розміщують ізолювано від тихих з дотриманням санітарно-захисної зони, з підвітряної сторони і торцем до фасаду інших цехів, у глибині заводської території. Санітарно-захисну зону озеленяють.

Якщо не вдається знизити рівень шуму на робочому місці до гранично допустимого, необхідно використовувати **індивідуальні засоби захисту – антифони, різні типи навушників і шоломи**.



Ефективним засобом захисту від шуму є **скорочення часу** його дії, побудова **раціонального режиму праці та відпочинку**, перебування працівників під час відпочинку в звукоізованих приміщеннях.

Для профілактики професійних захворювань працівники в умовах інтенсивного виробничого шуму згідно з наказом МОЗ України №45 від 31.03.1994 р. „Про проведення попередніх при влаштуванні на роботу і періодичних медичних оглядів робітників“ підлягають обов'язковим **медичним оглядам** при влаштуванні на роботу (попередній медогляд) і періодичним медоглядам з перевіркою слуху аудіометрами або камертонами.



Протипоказаннями для влаштування на роботу в шумні цехи є захворювання органу слуху, гіпертонічна та виразкова хвороби, невротичний стан та інші. Періодичні медичні огляди повинні проводитися через 3, 6, 12 місяців протягом перших 3 років, а потім через кожні 3 роки з метою виявлення приглухуватості. При перевищенні ГДР шуму від 11 до 20 дб – 1 раз у 2 роки, якщо більше 20 дб – 1 раз на рік. При цьому можна обмежитися перевіркою сприйняття тільки одного тону – **4096 гц** (початкове зниження слухової чутливості до окремих тонів незалежно від частоти шуму і лише потім установлюється стійке зниження сприйняття тонів більш високих і низьких частот).

Вібрація як виробнича шкідливість. Профілактика захворювань, що пов'язані з впливом вібрації



Виробнича вібрація — це чинник навколишнього середовища, що теж може негативно впливати на організм робітника. **Вібрація — це механічні коливання пружних тіл з частотою більше 1 гц.** Низькочастотні механічні коливання в межах від 3 до 12 гц сприймаються як поштовхи, від 16 до 8000 гц — як звук і вібрація.

Вібрація як фізичний чинник виробничого середовища зустрічається в металообробній, гірничодобувній, металургійній, машинобудівній, авіаційній та інших галузях народного господарства. Джерелом вібрації можуть бути різні механізми, особливо вібраційне устаткування, віброінструменти (пневматичні зубила, відбійні молотки, свердла, точила та інші), акустичні системи, транспорт тощо.

Вібрація сприймається тілом робітника внаслідок безпосереднього контакту. Її поділяють **на загальну і локальну. Загальна вібрація** передається на тіло людини через опірні поверхні — сидіння, підлогу або робочий майданчик, а також при роботі на вантажних автомобілях, тракторах, комбайнах, бульдозерах і рейковому транспорті. **Локальна вібрація** передається на руки робітника під час контакту з вібруючим інструментом або обладнанням.



Загальну вібрацію поділяють за джерелом виникнення на транспортну, транспортно-технологічну і технологічну.

За характером спектра вібрацію поділяють на вузькосмугову і широкосмугову.

Вібрація характеризується **частотою**, вираженою в герцах. За одиницю частоти беруть 1 коливання за 1 с - **герц**. Вібрація буває **низькочастотною** - з переважанням максимальних рівнів в октавних смугах 8 і 16 Гц, **середньочастотною** - 31,5 і 63 Гц і **високочастотною** - 125, 250, 500 і 1000 Гц (для локальних вібрацій). Для вібрацій **робочих місць** - відповідно 1 і 4; 8 і 16; 31,5 і 63 Гц. Вібрація характеризується також і **амплітудою**, яка вимірюється в метрах. **Амплітудою** називається максимальне відхилення тіла від положення стійкої рівноваги. Вібрація характеризується також **швидкістю** (м/с) і **пришвидшенням** (м/с²). Інтенсивність вібрації вимірюється у **децибелах** (дБ).



За часом вібрація поділяється на **постійну**, коли віброшвидкість змінюється не більше ніж на 6 дБ за 1 хв, і **непостійну**, коли віброшвидкість змінюється не менше ніж на 6 дБ за 1 хв. Непостійна вібрація поділяється на **переривчасту та імпульсну**.

Людина відчуває вібрацію в межах від **часток герца до 8000 Гц**. Вібрація вищої частоти відчувається як теплове випромінювання.



Вплив вібрації на організм людини

Вібрація у залежності від її параметрів (частота, амплітуда) може як позитивно, так і негативно впливати на окремі тканини та організм у цілому. Локальна вібрація малої інтенсивності сприятливо впливає на організм людини, відновлює трофічні зміни, покращує кровообіг у тканинах і функціональний стан ЦНС, пришвидшує загоєння ран тощо. При збільшенні інтенсивності коливань і тривалості дії виникають патологічні зміни.

Тривала дія вібрації в комплексі з іншими виробничими чинниками може призвести до виникнення **вібраційної хвороби**.

Розрізняють форми вібраційної хвороби, спричинені локальною і загальною вібрацією, причому більше поширена вібраційна хвороба, зумовлена дією локальної вібрації.

Клінічна картина вібраційної хвороби, зумовленої дією локальної вібрації, характеризується ураженням багатьох органів і систем організму.



Одним із первісних проявів **локальної вібрації** є виникнення різних **сенсорних розладів** у вигляді порушень вібраційної, больової, температурної і тактильної чутливості, а потім виникає **судинний спазм** спочатку капілярів, пізніше більш крупних судин. Вираженість і час розвитку захворювання визначається частотною характеристикою вібрації і супровідними професійними чинниками, що сприяють розвитку вібраційної хвороби. До них належать, зокрема, зворотні удари від ручних інструментів, вимушене положення тіла, шум, а також охолодження верхніх кінцівок посилює вплив вібраційного чинника.



Захворювання розвивається поступово. Хворі скаржаться на біль у руках і ногах без чіткої локалізації, на швидке стомлювання під час ходіння, підвищену чутливість до холоду, дратівливість, безсоння, шум і відчуття тяжкості в голові. Судинний синдром супроводжується нападами побіління пальців. Можуть спостерігатися стертість шкірного малюнка кінцевих фаланг, набряк пальців та їхня деформація, зміни в кістково-суглобовому та нервово-м'язовому апаратах. Зі сторони кістково-суглобового апарату спостерігаються явища деформуючого артрозу ліктьового та плечового суглобів правої руки. При рентгенологічному обстеженні також спостерігаються явища остеопорозу та інші трофічні розлади. Можливі зміни зі сторони моторної і секреторної функції шлунку, ендокринного апарату і оваріально-менструального циклу в жінок.



Хвороба супроводжується порушенням регуляції тону су периферійних кровоносних судин. Унаслідок подразнення непосмугованих (гладеньких) м'язів судин виникають ангіоспазми, а внаслідок подразнення присудинних нервових сплетень порушується трофіка, що зумовлює подальше порушення вазомоторної координації.

У розвитку **клінічної картини вібраційної хвороби** внаслідок **дії локальної вібрації розрізняють 3 ступені**. **Перший ступінь** характеризується початковими виявами периферійного ангіодистонічного синдрому і синдрому сенсорної поліневропатії рук. **Другий ступінь** характеризується помірно вираженими виявами ангіоспастичного синдрому, **а третій** — вираженими виявами генералізованого ангіоспастичного синдрому.



Вібраційна хвороба, зумовлена дією загальної вібрації, характеризується ураженням ЦНС і більш вираженим поліневротичним синдромом, а також змінами зі сторони вестибулярного апарату та зорового аналізатора. Зміни в ЦНС провокують напади запаморочення, головного болю, тремору пальців рук, загальної слабкості, сонливості, шуму у вухах, погіршується пам'ять, біль у литкових м'язах, астеничний стан і невротичні реакції. У корі великого мозку порушуються кірково-підкіркові взаємозв'язки і виникають вегетативні дисфункції. Порушуються системи нейрогуморальної регуляції, обмінні процеси, функції травної системи, знижується гострота зору, погіршується сприйняття звуків, порушується функція вестибулярного апарату (порушується координація рухів).

Зі сторони серцево-судинної системи спостерігається нестійкість артеріального тиску, переважання гіпертонічних явищ, спазм коронарних судин, розвиток міокардіодистрофії та виражене падіння судинного тону. Можливе виникнення патологічних змін кістково-суглобового апарату, які локалізуються переважно в ногах і хребті, що приводить до розвитку дегенеративно-дистрофічних порушень у різних його відділах.



Дія загальної вібрації може сприяти розладам функціонального стану внутрішніх органів, з'явленню болів у шлунку, відсутності апетиту, нудоті, частоті сечовиділення. Патологічні зміни в органах малого тазу можуть супроводжуватися у чоловіків імпотенцією, у жінок порушенням менструального циклу, опущенням органів малого тазу, підвищеною гінекологічною захворюваністю. Спостерігаються також зміни в нижніх кінцівках (зниження шкірної чутливості, болі в литкових м'язах і схильність до спазму капілярів).

Клінічно розрізняють **4 стадії розвитку вібраційної хвороби**, спричиненої дією загальної вібрації: **1 стадія є малосимптомною, переважають скарги на нерізкий біль і парестезії рук; 2 стадія характеризується вираженими парестезіями та зниженням чутливості шкіри; 3 стадія проявляється вираженими вазомоторними і трофічними порушеннями, а також змінами в ЦНС; 4 стадія характеризується генералізованими, різко вираженими судинними порушеннями, ангіоспастичними кризами судин серця і мозку.**



Оскільки названі стадії вібраційної хвороби не відображують усіх клінічних особливостей, у виявленні захворювання виділяють такі синдроми:

- 1) **ангіодистонічний**, який характеризується порушенням капілярного кровообігу;
- 2) **ангіоспастичний** - вираженим порушенням вібраційної чутливості;
- 3) **синдром вегетативного поліневриту** - парестезіями і болем у кінцівках;
- 4) **синдром вегетоміофасциту** - болем у м'язах;
- 5) **синдром невриту** - порушенням рухових функцій;
- 6) **діенцефальний синдром** - нейроциркуляторними порушеннями;
- 7) **вестибулярний синдром** - підвищенням збудливості вестибулярного апарату.



Профілактичні заходи, спрямовані на зменшення несприятливого впливу вібрації на організм людини, включають заходи технологічного характеру, до яких належить автоматизація дистанційного управління, максимальна заміна ударного kleпання пресуванням, зменшення долі обрубних робіт за рахунок точного лиття, використання самохідного обладнання з автоматичним управлінням замість ручного буріння, механізація процесів ручного формування, дистанційне управління бетоноукладчиків. Створення раціональних ручних інструментів і машин з віброзахисними конструкціями, створення спеціальних амортизованих сидінь і майданчиків з пасивною пружинною ізоляцією (плаваючі фундаменти), гумові, поролонові настили тощо.



Профілактика несприятливого впливу вібрації передбачає також заходи гігієнічного характеру, зокрема, **впровадження раціональних режимів праці та відпочинку і гігієнічне нормування.**

Раціональний режим праці передбачає обмеження сумарного часу дії чинника протягом зміни шляхом **уведення регламентованих перерв.** Визначено, якщо час контакту з вібрацією становить 20—30% тривалості робочої зміни, то хвороба не розвивається. Рекомендується встановлювати дві регламентовані перерви для активного відпочинку, тривалістю 10-15 хвилин, і проведення **фізіопрофілактичних процедур.**

Використовується принцип **захисту часом.** При роботі з вібруючими машинами забороняється наднормова праця. До таких робіт не допускаються підлітки. Важливо усунути супутні фактори: значне фізичне зусилля, незручне положення тіла, локальне та загальне охолодження.



З метою профілактики шкідливої дії вібрації **застосовують також засоби індивідуального захисту.** До них належать **віброгасні рукавиці** і відповідне **спецвзуття (віброгасне взуття).**

Для підвищення опірності організму до вібраційної хвороби рекомендується використання водних процедур для рук (теплі ванночки для рук) у поєднанні із самомасажем, а також циркулярний душ на область хребта. Також рекомендується спеціальна виробнича гімнастика, ультрафіолетове опромінення і додаткове приймання вітамінів В1, С і РР протягом 2-3 тижнів, з перервою на тиждень і подальшим повторенням.



Згідно з наказом МОЗ України № 45 від 31.03.1994 р. „Про проведення попередніх при влаштуванні на роботу і періодичних медичних оглядів робітників“ працівники, на яких діє вібрація, підлягають обов’язковим **медичним оглядам** при влаштуванні на роботу (попередній медогляд) і періодичним медоглядам (один раз протягом року) з визначенням вібраційної чутливості за допомогою вимірювача вібраційної чутливості (ВВЧ-2) і дослідження капілярів пальців рук за допомогою капіляроскопа.

Протипоказаннями для влаштування на роботу, де діє вібрація, є такі захворювання як вегетативні неврози, травми периферичних нервів, дефекти кісток і суглобів, гіпертонічна хвороба, вестибулопатії, спондиліти, грижі значних розмірів, туберкульоз, аномалії менструального циклу, вагітність, облітеруючий ендартерит.

Пил як виробнича шкідливість. Профілактика пилової патології.



Пил є головною виробничою шкідливістю в гірничодобувній (добування вугілля, металевих руд та інших), металообробній, деревообробній, машинобудівній, текстильній промисловості, цегляному, порцеляновому, цементному, ливарному виробництвах, виробництві будівельних матеріалів (вогнестійкі вироби, цегла, цемент), борошна та інших видах промисловості, а також у сільськогосподарському виробництві. Наприклад під час сухого буріння без пиловловлювання кількість пилу в 1 м³ повітря може досягати 500-3000 мг, а під час подрібнення вугілля в умовах незадовільної вентиляції кількість пилу може досягати 50-400 мг. Модернізація вугільних шахт призвела до збільшення концентрації вугільного пилу в забоях, і саме це стало причиною найбільших катастроф на шахтах у ХХ ст.

Пил утворюється при дробленні, розмелі, перетиранні, шліфуванні, свердлінні, вибухових роботах тощо. Пил утворюється також при конденсації парів важких металів та інших речовин.



Виробничий пил – це завислі в повітрі тверді частинки речовини, тобто аерозоль, у якому дисперсною фазою є тверді частинки речовини, а дисперсним середовищем – повітря. Частинок, для яких характерна токсична дія, зумовлена хімічними властивостями, належать до промислових отрут.

Промисловий пил класифікують за походженням, дисперсністю (розмірах пилових частинок) і способу утворення.

За походженням розрізняють такі види пилу: 1) органічний пил — рослинний (деревний, трав'яний, борошняний, тютюновий, бавовняний тощо), тваринний (шерстяний, кістковий, волосяний) і штучний — пластмасовий; 2) неорганічний пил — мінеральний (кварцовий, силікатний, копальняний тощо), металевий (залізний, алюмінієвий тощо); 3) змішаний пил складного вмісту, який утворюється, наприклад, під час шліфування металу.



За **дисперсністю** пил поділяється на **3 класи**: **видимий пил** має розміри частинок, що перевищують 10 мкм, **мікроскопічний пил** має розміри частинок від 0,25 до 10 мкм, **ультрамікроскопічний пил** має розміри частинок менше ніж 0,25 мкм. Останній глибоко проникає в дихальні шляхи і досягає альвеол. Більші частинки затримуються слизовою оболонкою дихальних шляхів. Ступінь впливу їх на організм залежить також від форми і твердості частинок. Гострі краї великих частинок пилу травмують слизову оболонку дихальних шляхів.

За **утворенням** розрізняють **аерозолі дезінтеграції**, що утворюються внаслідок механічного подрібнення твердої речовини, і **аерозолі конденсації**, що утворюються внаслідок охолодження й конденсації парів металів і металоїдів та їх сполук. До останніх належать дими, що утворюються внаслідок згоряння різних речовин і конденсації їхніх парів, а також дими, що утворюються внаслідок хімічних реакцій під час згоряння палива.

Фізико-хімічні властивості пилу та їх гігієнічне значення.



Гігієнічне значення мають хімічний склад і розчинність пилу, дисперсність, форма частинок, їх твердість, структура, електрзарядженість, адсорбційні властивості, щільність речовини, консистенція, радіоактивність.

Дисперсність пилу визначає стійкість його в повітряному середовищі, можливість і глибину проникнення в дихальні шляхи. Найбільшою фіброгенною активністю володіють аерозолі дезінтеграції з розмірами пилових частинок від 0,5 до 5 мкм і аерозолі конденсації з частинками менше 0,3-0,4 мкм. Такі пилові частинки найбільш глибоко проникають у дихальні шляхи і довше там затримуються.



Форма та величина пилу впливають на його стійкість і поведінку в повітрі, пришвидшуючи або сповільнюючи осідання. Форма пилу буває різною: сферичною, округлою, неправильною, з вищербленими краями, голко видна, волокниста, списоподібна, конгломерати частинок тощо. Частинки сферичної форми швидше випадають з повітря, легше проникають у легеневу тканину і краще фагоцитуються. Частинки з вищербленими краями травмують епітелій верхніх дихальних шляхів. Кварцові частинки діаметром 10 мкм швидше осаджуються, а частинки менше 0,1 мкм практично не осідають і знаходяться у постійному броунівському русі. Таким чином, чим менший розмір пилових частинок, тим довше вони затримуються завислими в повітрі і тим більша можливість попадання їх у дихальні шляхи.



Розчинність пилу має як позитивне, так і негативне значення. Розчинний пил швидко виводиться з організму, нерозчинний довго затримується в повітроносних шляхах і приводить до патологічних змін. У випадку токсичного пилу добра розчинність є від'ємним фактором, посилюючи і пришвидшуючи його шкідливу дію.

Електричні властивості пилу впливають на час знаходження пилових частинок у повітрі в процесі осідання, тобто на стійкість аерозолю та його біологічну активність. При різнойменному заряді пилові частинки притягуються і швидко осідають. При однаковому заряді, навпаки, довго можуть знаходитися в повітрі. Аерозолі дезінтеграції мають більший електричний заряд, ніж аерозолі конденсації. Найбільш виражений фагоцитоз спостерігається при взаємодії фагоцитів з пилом, який має від'ємний заряд. Електрозаряджені пилові частинки в 2-3 рази більше затримуються в дихальних шляхах, ніж нейтральні. Такий пил є більш фіброгенний.



Хімічний склад пилу залежить від виду та складу оброблюваного матеріалу, способу та технології обробки. Хімічний склад пилу визначає його біологічну активність, зокрема, фіброгенну, алергенну, токсичну, подразнювальну, мутагенну і канцерогенну дію. Фіброгенність пилу залежить головним чином від вмісту в ньому вільного кремнію діоксиду (SiO_2). Пил, який утворюється в процесі отримання вогнестійкої цегли, містить 98% вільного двоокису кремнію, формувальної глини – 60-80%, залізної руди – до 30%. Чим більше міститься в пилу вільного двоокису кремнію, тим він більш агресивний.

Ряд видів пилу володіє **алергенними властивостями**. Це, в основному, органічний пил (рослинний), але алергенною дією володіє і шестивалентний хром, який міститься у вітчизняних цементах, а також пил шкіри, рисового борошна, шовку, шерсті, вовни тощо.



Пил може бути **носієм мікробів, грибків, кліщів і яєць гельмінтів**. Відомий пиловий шлях передачі вірусів грипу, кору, натуральної та вітряної віспи, різні коки, палички туберкульозу, дифтерії, сибірки, чуми, туляремії та інших захворювань.

Радіоактивність пилу – найбільш небезпечний пил з α -випромінюванням, так як викликає внутрішнє опромінення.

Вміст пилу в повітрі робочих приміщень коливається в широких межах у залежності від характеру виробництва, технологічного процесу, стану обладнання, характеру виробничих операцій, стану технічних мір боротьби з пилом тощо. Завдяки проведенню оздоровчих заходів у копальнях, заводах і фабриках запиленість повітря у виробничих приміщеннях значно знижена. Розроблені ГДК пилу в повітрі робочих приміщень у вагових одиницях у залежності від вмісту вільного двоокису кремнію (SiO_2): при вмісті в пилу більше 70% вільного двоокису кремнію ГДК його 1 мг/м³, при вмісті його від 10 до 70% - 2 мг/м³, при вмісті його до 10% - від 4 до 10 мг/м³, для пилу, який не містить вільного двоокису кремнію, наприклад, вугільний, ГДК 10 мг/м³. У житлових приміщеннях ГДК пилу складає 0,15 мг/м³.

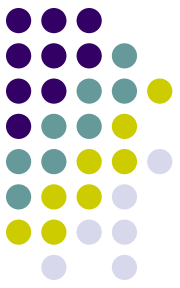


Чинники виробни-чого середовища .	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Промисловий пил.	Немає контакту	Речовини, ГДК яких не нормуються у силу їх малої біолог. активності.	ГДК 10-8 мг/м ³	ГДК 7-4 мг/м ³	ГДК 3-2 мг/м ³	ГДК 1-0,1 мг/м ³	ГДК нижче, ніж 0,1 мг/м ³	При супутніх факторах і особливостях Виробництва

Захворювання, які виникають у результаті дії виробничого пилу.



Пил, який потрапляє у дихальні шляхи, частково виділяється назовні під час чхання та кашлю, а частково затримується в легенях і через деякий час може виникати патологічний процес. В альвеолах у результаті проникнення пилу проходить накопичення ексудату. Цей ексудат може розсмоктатися. Такі процеси можуть проходити багаторазово. У результаті стінки альвеол потовщуються, гіперимуються і виникає альвеоліт. Одночасно може розвинути бронхіоліт, а потім перибронхіоліт. Тут відбувається процес фагоцитозу пилових частинок, передовсім клітинами легеневого епітелію. Активність різних видів пилу неоднакова



Фагоцити з пиловими частинками (наприклад, кварц) можуть скупчуватися у великій кількості в легеневих альвеолах, міжальвеолярних перегородках, дрібних лімфатичних вузлах і по ходу лімфатичних судин і спричинює проліферативну клітинну реакцію, призводячи пізніше до складних патологічних станів. У більшості випадків, там де відбувається скупчення пилових клітин та їх загибель, розростається сполучна тканина. Сполучна тканина зморщується, утворює рубці, здавлює судини. Все це веде до ателектазу одних ділянок і емфіземи інших, порушуючи функцію дихання. Порушується кровообіг у малому колі, наступають застійні явища. Так розвивається картина легеневого фіброзу – пневмоконіоз.



При вдиханні кварцового пилу фагоцитарні клітини під впливом SiO_2 перетворюються у фібробласти, гублять ядра і муміфікуються. Утворюється силікотичний вузлик і виявляються аргірофільні волокна, які спочатку мають тенденцію до розміщення по периферії вогнища. Потім кількість волокон збільшується і пронизує густою сіткою все вогнище. Сполучна тканина в силікотичному вузлику при цьому розміщується у вигляді концентричних волокон. Силікотичний вузлик має майже круглу форму з периферично розміщеними вихроподібно закрученими колагеновими волокнами. Вузлики можуть розміщуватись поодинокі, в інших місцях зливатись, утворюючи конгломерати. При силікозі уражається весь організм, уражається нервова система, пригнічується функція центральної і вегетативної нервової систем, уражається серцево-судинна і лімфатична системи, порушується функція травної системи (розвивається гіпоацидний гастрит) та інші зміни.



За морфологічною картиною у легенях виділяють дві форми пилового пневмосклерозу: **вузликову** та **дифузно-склеротичну**. Вузликоса форма пневмосклерозу зустрічається при вдиханні пилу з високим вмістом вільного двоокису кремнію, тобто при силікозі, дифузно-склеротична – при вдиханні пилу, який містить зв'язаний двоокис кремнію, тобто при силікатозі.

Пневмоконіоз - це хронічне професійне пилове захворювання легенів. Характерною його рисою є розвиток фіброзних змін унаслідок інгаляційної дії фіброгенних виробничих аерозолів. Є багато форм **пневмоконіозу**, які носять назви відповідно до вдихуваного пилу: **силікоз** — розвивається внаслідок тривалого вдихання кварцового пилу, **антракоз** — вугільного пилу, **азбестоз** — азбестового пилу, **сидероз** — залізного пилу, **амілоз** — борошняного і крохмального пилу, **алюмініоз** — глиняного пилу тощо



За існуючою класифікацією розрізняють такі види пневмоконіозу:

1) силікоз; 2) силікатози, які виникають унаслідок вдихання пилу мінералів (азбестоз, талькоз, каоліноз, цементний тощо); **3) металоконоіози** (алюміноз, баритоз, бериліоз, сидероз); **4) карбоконоіози** (антракоз, графітоз); **5) змішані пневмоконоіози;** **6) пневмоконоіози**, що розвиваються внаслідок вдихання **органічного пилу** (амілоз, бісиноз, багасоз тощо).

Найтиповішою патологоанатомічною ознакою пневмоконоіозу є пневмосклеротичний процес різного ступеня.

Найагресивнішим видом пневмоконоіозу є **силікоз**. Він розвивається внаслідок вдихання пилу, який містить вільний кремнію діоксид. Силікоз буває частіше у робітників, які працюють у гірничій, машинобудівній промисловості, на виробництві вогнетривких матеріалів, обробленні граніту, розмелені піску. Робітники захворюють внаслідок дії пилу кварцу. Найбільшою фіброгенною дією відзначаються частки розміром від 0,5 до 5 мкм.

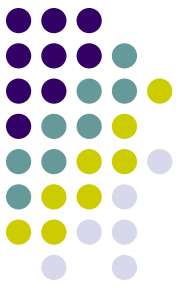


Клінічно розрізняють 3 стадії силікозу.

У **I стадії** хворі скаржаться на біль у грудях, задишку при фізичному напруженні, кашель без мокротиння. Об'єктивно виявляється крайова емфізема легень і бронхіт.

У **II стадії** з'являються скарги на загрудинні болі, задишка виникає при звичному фізичному навантаженні і виражена більш різко. Посилюється кашель з виділенням значної кількості мокротиння. Об'єктивно виявляються виражені симптоми емфіземи легень, нерідко плеврит і початкові ознаки серцево-легеневої недостатності. При ускладненні туберкульозом спостерігається субфебрильна температура, пришвидшення ШОЕ.

У **III стадії** задишка різко виражена при незначному фізичному напруженні, нерідко навіть у спокої; вона часто з'являється вночі і супроводжується болісним кашлем з виділенням великої кількості мокротиння. Хворий скаржиться на безсоння, схуднення. Шкірні покриви ціанотичні. Спостерігається виражена картина легеневого серця, розлад кровообігу П-Ш ступеню. Часто розвивається туберкульоз легень. При перкусії легень виявляється коробковий звук, при аускультатії – сухі і вологі хрипи.



Згодом на тлі легеневого серця і мускатної печінки розвивається серцево-легенева недостатність. Таким чином, **силікоз уражує весь організм.**

Захворювання може мати також 3 форми: **вузликову, інтерстиціальну, вузлову.** Вузликоса форма силікозу характеризується виникненням у легенях дрібних круглих, чітко окреслених однотипних тіней, інтенсивність яких змінюється залежно від фази розвитку вузликів.

Для інтерстиціальної форми силікозу характерне посилення і деформація легеневого малюнка, що зумовлено периваскулярним і перибронхіальним фіброзом. Вузловій формі силікозу притаманне виникнення різних за формою та чіткістю контурів дрібновузлових, великовузлових та масивних фіброзних утворень



Рентгенологічно у I стадії силікозу при вузликівій формі на тлі інтерстиціального фіброзу легенів спостерігають невелику кількість розсіяних силікотичних вузликів діаметром до 1 мм, сітчатість легеневого малюнку, базальна емфізема, а при інтерстиціальній формі - помірне двобічне дифузне посилення легеневого малюнка з лінійнотяжистими змінами, зміну судинно-бронхіального малюнка, стовщення строми легенів. **У II стадії силікозу** посилюється інтерстиціальний та вузликівій фіброз легенів. Спостерігають вираженіші зміни легенів. **Рентгенологічно** - численні симетричні середньовузликіві тіні, густо розташовані тяжисті тіні з вираженою деформацією легеневого малюнка. Чітко видно численні дифузні вузлики діаметром 2-4 мм. **У III стадії силікозу** збільшується кількість і розмір фіброзних вузликів, вони зливаються, утворюючи тіні масивного фіброзу. Від збільшених вузлів відходять у всі сторони тяжі. Ворота легень ущільнені.



Перебіг силікозу значно ускладнюється в разі приєднання туберкульозу. До ускладнень силікозу належать також пневмонія, бронхоектази, бронхіальна астма, ревматоїдний артрит.

Діагноз силікозу встановлюється, в основному, рентгенографічно.

Силікоз не піддається лікуванню, він прогресує і нерідко призводить до смерті у досить молодому віці.

Силікатози порівняно із силікозом перебігають дещо доброякісніше, однак частіше супроводжуються бронхітом. Найтяжчим із цих захворювань є **азбестоз**, який розвивається внаслідок вдихання азбестового пилу - магнієвої солі кремнієвої кислоти. Розвивається через 3-5 років після початку роботи. Клініка подібна до клініки силікозу. Хворі скаржаться на кашель, задишку, біль у грудях, загальну слабкість, іноді втрату апетиту та схуднення. При азбестозі рано виникає ціаноз. Характерним для азбестозу є те, що зміни в легенях виявляються раніше, ніж фіброз установлюється рентгенографічно. Вузликівих утворень не спостерігається. Діагностичною ознакою азбестозу є з'явлення у мокротинні азбестових тілець. Значення їх не з'ясовано.



Рентгенологічно асбестоз характеризується дрібною плямистістю, яка поширюється на нижні дві третіх легенів, на відміну від силікозу, при якому нижні краї легенів вільні від відкладень і емфізематозні.

Асбестоз порівняно часто поєднується із раком легенів, може ускладнитися бронхопневмонією і туберкульозом.

Для **металоконіозу** характерна підвищена рентгеноконтрастність пилу деяких металів, що відклалися в легенях. На рентгенограмі виявляють дифузні дрібні, досить інтенсивні тіні. У руді, з якої добувають золото, часто міститься пил з арсеном, що може спричиняти рак легенів або шкіри, а також марганцем, котрий спричинює ущільнення легеневої тканини, як при пневмонії.

Антракоз виникає при вдиханні вугільного пилу, розвивається повільно і перебігає значно сприятливіше, ніж силікоз, а також значно рідше ускладнюється туберкульозом. Характерним для цього захворювання є розвиток склеротичних процесів у міжальвеолярних перегородках, навколо судин і бронхів. Волокна сполучної тканини розміщуються паралельно одне одному, а між ними відкладається невелика кількість вугільного пилу. Такі вогнища здатні утворювати великі склеротичні ділянки. Мокротиння, що хворий відкашлює, дуже часто має чорний колір.



Унаслідок вдихання змішаного пилу розвивається **антракосилікоз**.

До пневмоконіозів, які спричинює змішаний пил, належить пневмоконіоз електрозварювальників, газорізальників, сталеварів, шліфувальників тощо. Клініка цих захворювань залежить від складу пилу, який діє на організм.

Пневмоконіози, які розвиваються внаслідок дії органічного пилу, бувають у працівників сільського господарства, які вирощують і переробляють зерно. Головною виробничою шкідливістю тут є пил, що може призвести до розвитку хронічних захворювань органів дихання. Трапляється ще захворювання, яке має назву „**бісиноз**“. Воно є професійним і розвивається внаслідок **вдихання пилу рослинних волокон**, зокрема бавовнику, льону тощо. Характерним для бісинозу є бронхоспастичний синдром.

При вдиханні пилу під час переробки цукрової тростини виникає „**багасоз**„



Клінічна картина **багасозу** виявляється у вигляді алергійного альвеоліту трьох форм - гострого, підгострого, хронічного. Основними симптомами багасозу є постійний сухий кашель зранку і вдень з незначною кількістю мокротиння з прожилками крові, іноді кровохаркання, гострі напади задишки увечері, вранці і при фізичному напруженні. У хворих підвищується температура тіла до 39°C з гарячкою увечері або зранку, спостерігається виражена астенія, анорексія, швидка втрата маси тіла, іноді дисфонія. Об'єктивно - загальне ослаблення організму, під час перкусії легенів - коробковий звук, під час аускультатії - везикулярне дихання з хрипами або свистячими шумами в легенях. Перебіг захворювання залежить від ступеня індивідуальної чутливості. Поліпшення настає через тиждень після припинення контакту з чинником хвороби.

Специфічного лікування багасозу немає. Хворого потрібно ізолювати від джерела антигенного специфічного впливу пилу. Слід проводити лікування з метою поліпшення легеневої вентиляції. Рекомендується зміна професії і місця праці.



Промисловий пил може спричинитися до виникнення **неспецифічної патології**, зокрема **професійних бронхіту, пневмонії, астматичного риніту, бронхіальної астми**.

Найбільш важливе значення серед неспецифічної патології пилової природи має звичайна **пневмонія**, так як уражається велика кількість людей.

Зерновий пил та пил борошна може зумовлювати у працівників сільського господарства **фарингіт, трахеїт, бронхіт, пневмоконіоз, кон'юнктивіт, блефарит, дерматит**. Контакт із сухим кормом, силосом поєднується з можливою дією нітрозамінів, які утворюються під впливом мікроорганізмів. У складі пилу тваринних приміщень можуть міститися агрохімікати.

Пил, потрапляючи в легені, спричинює запальний процес, який ускладнюється проникненням у легені з пилом мікроорганізмів. Відомі випадки **аспергильозу**, що розвинувся внаслідок занесення в легені разом із пилом спор різних грибів.



Тривале подразнення пилом слизових оболонок носа може привести до виникнення хронічного гіпертрофічного з переходом в атрофічний **риніт**. Під впливом пилу можливий розвиток **фарингіту, ларингіту, трахеїту і бронхіту**. Деякі види виробничого пилу (урсол, іпекакуана, бавовна та інші) володіють алергійними властивостями і здатні викликати **астматичні бронхіти і бронхіальну астму**.

Пил може також бути причиною захворювання очей, які найчастіше виявляються у вигляді **кон'юнктивіту**. Тривале травмування очей призводить до запальних процесів із помутнінням рогівки.

Під впливом різних видів пилу можуть виникати різні **ураження шкіри**: шорсткість і лущення, потовщення і огрубілість, лупа та випадіння волосся, розширення фолікул, вугрі, уртикарні висипання, фурункульоз, бородавки та екзема, а також піодермії тощо. Можливі також алергічні захворювання шкіри, які проявляються у вигляді **екземи, дерматитів**, різних висипань. Не виключено виникнення виразкових дерматитів при дії на шкіру пилу хромолужних солей, миш'яку, вапна, соди, суперфосфату та інших.

Заходи, спрямовані на профілактику пневмоконіозів та інших пилових захворювань.



Всі заходи для профілактики захворювань, які виникають при дії пилу поділяються на три групи: **1)технологічні і технічні; 2)санітарно-технічні; 3)медико-профілактичні.**

Основними є **технічні та санітарно-технічні заходи.** Насамперед, це **раціоналізація технологічного процесу** з метою ліквідації причин надходження пилу в повітря. Наприклад, заміна піскоструйної очистки деталей очисткою за допомогою струї води під тиском. Радикальним засобом є заміна матеріалів, які містять кварц, такими, які не містять його. Наприклад, заміна природного наждаку для точіння та шліфування металевих виробів штучними абразивами у вигляді корунду та карборунду.

Ефективним заходом є **механізація всіх пилових процесів** на виробництві та накриття устаткування, що виділяє пил, з організацією відсмоктування повітря

Велике значення у боротьбі з утворенням пилу має **введення безперервних процесів замість періодичних, автоматичне управління та герметизація обладнання.**



З метою зменшення пилоутворення при бурінні проводиться **мокре буріння** з промиванням бурової свердловини водою, яке зменшує запиленість повітря у 10-50 разів. Однак і при такому способі буріння погано змочується водою дрібний пил, у результаті чого для знепилювання в гірничодобувній та вугільній промисловості використовуються речовини змочувачі. У якості змочувачів використовують милонафт, контакт Петрова та інші. При подрібненні, розмелюванні та змішуванні матеріалів також застосовують **вологий спосіб**.

У боротьбі з пилом, газоподібними і пароподібними речовинами велику роль відіграє **механічна вентиляція**. Як правило, вона повинна бути місцевою, вилучати пил безпосередньо з місця його утворення. У ряді випадків пилоутворююче обладнання заключають у кожухи, з-під яких пил вилучається за допомогою витяжної вентиляції, а також використовують бортові відсмоктувачі. Завдяки використанню належних систем вентиляції та витяжок значно знижено ризик захворювання на пневмоконіоз.

Обладнання гірничопрхідних машин поглиначами шуму та дотримання відповідних заходів захисту дають змогу запобігти випадкам професійної глухоти.



Важливою основою профілактичних заходів є **гігієнічне нормування**. Найагресивнішу дію має пил, що містить вільний кремнію діоксид. ГПК цього пилу становлять 1-2 мг/м³. Для інших видів пилу ГПК встановлено у межах 2-10 мг/м³.

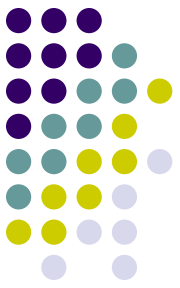
У тих випадках, коли технологічні заходи не дають необхідного результату і запыленість повітря у робочій зоні залишається високою, необхідно використовувати **індивідуальні засоби захисту**, такі як **респіратор типу „Пелюстка“ або „Астра-2“**, **окуляри, шоломи, спецодяг**, а також **дотримуватись правил особистої гігієни**: заміна одягу та натільної білизни після закінчення роботи, щоденне прийняття душу тощо.

Медико-профілактичні заходи передбачають проведення **попередніх та періодичних медичних оглядів** робітників з частотою 1 раз протягом 6-12 місяців з обов'язковою рентгенографією легенів, вимірюванням температури тіла, зважуванням, дослідженням мокротиння на туберкульозні бактерії та еластичні волокна, визначенням кількості гемоглобіну і ШОЕ, дослідженням функції дихання та кровообігу.



Біологічні методи профілактики пневмоконіозів спрямовані на підвищення реактивності організму та пришвидшення виділення із нього пилу:

1. Використовується глибока інгаляція лужних розчинів. З цією метою використовують теплий фізіологічний розчин і деякі мінеральні води, типу боржомі, есендуки та ін
2. Опромінення організму УФ-променями в фотаріях у суберитемній дозі (75-100 мквт/см²). УФ-опромінення сприяє підвищенню реактивності організму.
3. Призначення спеціального харчування, а саме білкового, яке затримує розвиток силікозу. З цією метою до їжі добавляють метіонін, що активує ферментні та гормональні системи і підвищує опірність організму до патогенної дії пилу.
4. Деякі полімери запобігають розвитку силікозу.



Профілактика професійних отруєнь.

Найважливішим заходом для боротьби з професійними отруєннями є **раціоналізація технологічного процесу, його механізація та герметизація.**

Найбільш ефективним є заміна отруйних речовин неотруйним або менш отруйними. Наприклад, у результаті обмеження використання свинцевих білил і заміни їх цинковими білилами, заміна ртуті азотнокислим сріблом для наведення дзеркал, а для обробки фетру лугом, заміна отруйного жовтого фосфору при виготовленні сірників нетоксичним червоним фосфором, використання бензину замість бензолу, різко знизило кількість виробничих отруєнь.

Важливу роль у профілактиці виробничих отруєнь відіграє **гігієнічна стандартизація** хімічної сировини і продукції.



Комплексна механізація та автоматизація процесів з дистанційним управлінням або введення безперервних технологічних процесів, які мають велику перевагу на періодичними; винесення виробничого обладнання із закритих приміщень на відкриті майданчики; **перехід на вакуумний процес** у хімічній промисловості; **герметизація апаратури й комунікацій**; автоматичний контроль за ходом технологічних процесів – **автоматично діючі сигналізатори** небезпечних концентрацій газів і парів; сигналізація загрози аварії; систематичне **проведення поточного й капітального ремонту обладнання і комунікацій** тощо.

Роботи, які пов'язані з виділенням шкідливих газів і парів, необхідно проводити у **витяжних шафах**, у випадку необхідності використовують **бортові відсмоктувачі**, які влаштовують з однієї або обох сторін ванни і сполучені з витяжною вентиляцією. Велике поширення в промисловості мають **зонти**, які підвішують над джерелом виділення диму і газів.



Для попередження виникнення професійних отруєнь використовують також **індивідуальні засоби захисту**, такі як **спецодяг, респіратори, протигази** та інші, а також дотримання правил **особистої гігієни**. Для чого на підприємствах повинні бути душові по типу санпропускника, гардеробні для роздільного зберігання спецодягу та особистого, пральні для прання спецодягу тощо.

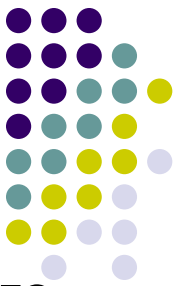
Необхідно проводити **систематичний інструктаж** працівників з **техніки безпеки та промислової санітарії**, навчати їх безпечних методів роботи.

Якщо не можна усунути надходження токсичних речовин у повітря робочої зони, то для них установлюється ГДК згідно Держстандарту, які не викликають отруєння



Медико-санітарні заходи. Однією із профілактичних мір є **облік і старанне розслідування всіх випадків професійних отруєнь** з метою виявлення причин отруєння та їх усунення. Важливим профілактичним заходом є проведення **попередніх і періодичних медичних оглядів** з частотою 1 раз протягом 3, 6, 12 місяців, у залежності від виду токсичної речовини.

Для попередження можливого шкідливого впливу отруйних речовин існує ряд додаткових пільг для працівників, а саме: скорочений робочий день і додаткові тарифні відпустки та **лікувально-профілактичне харчування**, яке складене з врахуванням механізму дії токсичної речовини. Лікувально-профілактичне харчування працівники отримують безкоштовно.



Розроблено 5 раціонів лікувально-профілактичного харчування:

Раціон №1 призначений для працівників в умовах можливого впливу рентгенівських променів і радіоактивних речовин.

Раціон №2 призначений для працівників в умовах впливу лужних металів, хлору, його неорганічних сполук, сполук хрому, ціаністих сполук, фосгену та інших.

Раціон №3 призначений для працівників в умовах впливу неорганічних сполук свинцю.

Раціон №4 призначений для працівників в умовах дії нітро- і аміносполук бензолу, його гомологів з хлорованими вуглеводнями, сполуками миш'яку і телуру, сполук фосфору та іншими.

Раціон №5 призначений для працівників в умовах дії тетраетил свинцю, бромованих вуглеводнів, сірковуглецю, тіофосу, неорганічних сполук ртуті, сполук марганцю і барію.



Всі раціони профілактичного харчування передбачають обмеження повареної солі, солених продуктів, а також жиру і жирних продуктів. Для ряду раціонів лікувально-профілактичного харчування рекомендується посилене пиття. Раціони повинні містити підвищену кількість вітамінів.

Раціон №1 містить продукти, які багаті ліпот ропними речовинами, які стимулюють жировий обмін у печінці і підвищують її антитоксичну функцію.

Раціон №2 збагачений повноцінними білками, поліненасиченими жирними кислотами, кальцієм, які перешкоджають накопиченню в організмі різних шкідливих хімічних речовин.

Речовини в раціоні №3 сприяють виведенню свинцю з організму.

Набір продуктів у раціонах лікувально-профілактичного харчування різноманітний і включає хлібобулочні вироби, м'ясо, рибу, овочі, фрукти, молоко і молочну продукти, яйця та інші. Заміну продуктів можна проводити тільки рівноцінними, за біологічними властивостями, продуктами