

УДК 616.23/24-002-057 (622+669)

ЗНАЧИМІСТЬ ДЕЯКИХ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ЗАПАЛЕННЯ У ПРАЦІВНИКІВ ГІРНИЧОРУДНОЇ ТА МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ, ХВОРИХ НА ПНЕВМОКОНІОЗ У ПОЄДНАННІ З ХРОНІЧНИМ ОБСТРУКТИВНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ ЛЕГЕНЬ

Рубцов Р. В.**Державна установа «Український науково-дослідний інститут промислової медицини», м. Кривий Ріг**

Вступ. Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) професійної етіології та пневмоконіоз (ПК) є найрозповсюдженішою на сучасному етапі професійною патологією у працівників гірничорудної та металургійної промисловості. Маючи єдиний етіологічний чинник, ці захворювання поєднуються здебільшого загальними патогенетичними механізмами, в основі яких лежать процеси системного та місцевого запалення. Їхнє вивчення в разі поєданого перебігу ПК і ХОЗЛ з застосуванням методів, доступних та зрозумілих широкому колу фахівців охорони здоров'я, дотепер не проводилось. Тому необхідність вивчення особливостей деяких показників запалення в разі ПК у поєднанні з ХОЗЛ у цієї категорії хворих зумовило актуальність проведеного дослідження.

Мета дослідження – вивчити особливості змін деяких показників активності запалення у працівників гірничорудної та металургійної промисловості, хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ.

Матеріали та методи дослідження. Проведено дослідження деяких показників лейкоцитарної формули, індексів запалення та орієнтовної оцінки імунного статусу у працівників гірничорудної та металургійної промисловості, хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ. Обстежено 99 хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ. Групи порівняння склали: 21 хворий на ПК і 515 хворих на ХОЗЛ професійної етіології, контрольну групу склав 21 здоровий працівник.

Результати. У працівників гірничорудної та металургійної промисловості, хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ, уміст деяких показників загального аналізу крові перевищував показники у групах порівняння: лейкоцитів – від 9,2 до 13,4 %, еозинофілів – від 7,8 до 11,8 %, паличкоядерних лейкоцитів – від 15,5 до 40,0 %, а показник швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) був більшим від 2,13 до 2,67 разу. Індеси активності запалення у цих хворих були вищими, ніж у хворих на ПК і ХОЗЛ: співвідношення лейкоцитів до швидкості осідання еритроцитів (ЛЦШОЕ) – від 21,8 до 32,1 %, співвідношення нейтрофілів до швидкості осідання еритроцитів (НШОЕ) – від 8,7 до 26,2 %, співвідношення несегментованих нейтрофілів до швидкості осідання еритроцитів (ННШОЕ) – від 41,1 до 63,6 %, загальний індекс активності (ЗІА) – від 15,1 до 30,2%. Індеси орієнтовної оцінки імунного статусу; лейкоцитарний індекс (ЛІ) та індекс співвідношення нейтрофілів до лімфоцитів (ІСНЛ) у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ і ХОЗЛ були більшими, ніж у хворих на ПК на 60,0 і 40,0 %, а також на 12,0 і 8,0 % відповідно. Для хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ характерним були більші, ніж у хворих на ПК і ХОЗЛ значення ЛІ та ІСНЛ, які мали суттєво вищі значення, на 60,0 і 14,2 %, а також на 27,2 і 3,7 % відповідно.

Висновки. У працівників гірничорудної та металургійної промисловості, хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ, за показниками загального аналізу крові, індексів активності запалення та орієнтовної оцінки імунного статусу виявлена більша активність системних запальних процесів зі значним напруженням ланок клітинного та гуморального імунітету, активацією клітин специфічного та неспецифічного захисту, наростанням процесів гіперчутливості негайного та уповільненого типів, які формуються внаслідок наведених змін і визначають перебіг захворювання. Виявлені зміни є підґрунтям для правильного розуміння механізмів розвитку ПК у поєднанні з ХОЗЛ, розробки заходів зі своєчасної їх діагностики, лікування та профілактики у працівників гірничорудної та металургійної промисловості.

Ключові слова: пневмоконіоз, хронічне обструктивне захворювання легень, працівники, запалення, індекси

Вступ

Захворювання легень пилової етіології є однією з найрозповсюдженіших форм професійної патології та сьогодні є актуальною не тільки як медична, але й як соціальна проблема. До цих захворювань від-

носять насамперед дві нозології – пиловий бронхіт і пневмоконіоз (ПК) [3, 6, 10].

Розглядаючи ці захворювання як відповідь органів дихання на багаторічний вплив промислових поллютантів, слід зазначити, що на сучасному етапі у працівників гірничорудної та металургійної про-

мисловості вони реалізуються, здебільшого, виникненням ПК (сидеросилікоз і силікоз), а також хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ) [1, 3].

Уяви щодо цих захворювань ґрунтуються на чіткому розмежуванні ПК і ХОЗЛ як різних форм пилової патології легень, які ґрунтуються на оцінці ПК у вигляді первинного інтерстиціального фіброзу у відповідь на дію пилу, тоді як пиловий бронхіт, або у конкретному випадку ХОЗЛ, є наслідком переважного ураження бронхіального дерева, а пил фіброгенної дії розглядається як додатковий чинник формування захворювання [1, 4].

Отже, маючи єдиний етіологічний чинник, ПК і ХОЗЛ професійної етіології також поєднуються у більшості випадків спільними патогенетичними механізмами, у основі яких лежать процеси системного та місцевого запалення [4]. Ці процеси у сучасних дослідженнях розглядаються з позицій вивчення процесів вільнорадикального окиснення, маркерів запалення, у тому числі генетичних, а також показників імунологічної реактивності організму хворих працівників та інше [2, 7, 9]. Слід зазначити, що вивчення процесів запалення при поєднаному перебігу ПК і ХОЗЛ із застосуванням доступних і зрозумілих широкому колу фахівців різних ланок охорони здоров'я на тепер не проводилось.

Отже, необхідність вивчення особливостей деяких показників запалення в разі ПК у поєднанні з ХОЗЛ у працівників гірничорудної та металургійної промисловості зумовило актуальність проведеного дослідження.

Мета дослідження — вивчити особливості змін деяких показників активності запалення у працівників гірничорудної та металургійної промисловості, хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження охоплювало 634 працівників гірничорудної та металургійної промисловості, хворих на професійні захворювання легень, які були обстежені у клініці ДУ «УКРНДІПРОММЕД» у 2012–2015 роках, з них 99 хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ, 21 хворий на ПК і 515 хворих на ХОЗЛ професійної етіології. Контрольну групу склав 21 здоровий працівник. Середній вік працівників складав $(58,6 \pm 2,4)$ року, стаж роботи в несприятливих умовах — $(18,9 \pm 0,8)$ року.

Діагноз ПК було встановлено відповідно до рентгенологічної класифікації, прийнятою Міжнародною Організацією Праці (МОП) у 1980 році, і методичних рекомендацій «Применение классификации пневмокониозов в Украине» (Київ, 2002 р.) [5]. Діагноз ХОЗЛ встановлено на підставі Міжнародних критеріїв GOLD [11], а також наказу МОЗ України від 27 червня 2013 року № 555 «Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при хронічному обструктивному захворюванні легень» [8].

Після забору крові з пальця визначали вміст еритроцитів у 1 літрі крові в камері Горяєва (у 10^{12} г/л), гемоглобін — гемоглобінціанідним методом (у г/л), кольоровий показник (відношення гемоглобіну до подвійної першої цифри кількості еритроцитів у 1 мкл). Абсолютний вміст лейкоцитів в 1 мілілітрі крові визначали за методом візуального підрахунку в 1600 дрібних квадратах камери Горяєва при локальному збільшенні мікроскопа в затемненому полі зору за загальною визначеною методикою. Кількість лейкоцитів розраховували за формулою:

$$\text{ЛЦ} = A \cdot 4000 \cdot 20/1600, \quad (1)$$

де ЛЦ — кількість лейкоцитів у 1 мл крові;

A — кількість підрахованих лейкоцитів у 1600 квадратах;

20 — розведення крові;

4000 — коефіцієнт, який переводить результат до об'єму 1 мл крові.

Підрахунок лейкоцитарної формули проводили у забарвлених за Романовським-Гімзе мазках під імерсією (об'єктив мікроскопа 100, окуляр 10). Підраховували 200 лейкоцитів на зигзагоподібній лінії «Мендра» таким чином: 3–5 ділянок зору по краю мазка, потім 3–5 ділянок зору під прямим кутом до середини мазка, потім 3–5 ділянок зору паралельно краю та знову під прямим кутом. Такий саме рух до підрахунку 200 клітин. Розраховували процентний вміст різних субпопуляцій лейкоцитів: паличкоядерних (П), сегментоядерних (С), нейтрофілів (Н), еозинофілів (Е), моноцитів (МЦ), лімфоцитів (Л). За допомогою капіляра Панченкова визначали швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) крові, що була набрана в нього у суміші з цитратом натрію у співвідношенні 1/4, яку оцінювали у міліметрах за 1 год.

Індекси активності запалення розраховували за такими формулами:

1. Співвідношення лейкоцитів до ШОЕ (ЛЦШОЕ)

$$\text{ЛЦШОЕ} = \text{ЛЦ} \cdot \text{ШОЕ}/10, \text{ у нормі до } 4. \quad (2)$$

2. Співвідношення нейтрофілів до ШОЕ (НШОЕ)

$$\text{НШОЕ} = (\text{П} + \text{С}) \cdot \text{ШОЕ}/100, \text{ у нормі до } 3,8. \quad (3)$$

3. Співвідношення нейтрофілів несегментованих до ШОЕ (ННШОЕ)

$$\text{ННШОЕ} = \text{П} + \text{ШОЕ}/10, \text{ у нормі до } 2,3. \quad (4)$$

4. Загальний індекс активності (ЗІА)

$$\text{ЗІА} = \text{ЛЦШОЕ} + \text{НШОЕ} + \text{ННШОЕ}, \text{ у нормі до } 10,3. \quad (5)$$

Індекси орієнтовної оцінки імунного статусу розраховували за такими формулами:

1. Лейкоцитарний індекс (ЛІ)

$$\text{ЛІ} = \text{Л}/\text{Н}, \text{ у нормі } 0,3-0,6. \quad (6)$$

2. Індекс співвідношення нейтрофілів та лімфоцитів (ІСНЛ)

$$\text{ІСНЛ} = \text{П} + \text{С}/\text{Л}, \text{ у нормі } 2-3. \quad (7)$$

3. Індекс співвідношення нейтрофілів та моноцитів (ІСНМ)

$$\text{ІСНМ} = \text{П} + \text{С}/\text{М}, \text{ у нормі } 0-36. \quad (8)$$

4. Індекс співвідношення лімфоцитів та моноцитів (ІСЛМ)

$$\text{ІСЛМ} = \text{Л}/\text{М}, \text{ у нормі } 0-14 \quad (9)$$

5. Індекс співвідношення лімфоцитів і еозинофілів (ІСЛЕ)

$$\text{ІСЛЕ} = \text{Л}/\text{Е}, \text{ у нормі } 6-25. \quad (10)$$

Обробку матеріалу проводили із застосуванням стандартного пакета програм Microsoft Office Excel. Отримані дані мали нормальний закон розподілу ймовірностей і для їх аналізу використовувались, переважно, параметричні критерії Стюдента та Фішера. Кількість спостережень була достатньою для отримання незміщених оцінок перших двох моментів: середньої арифметичної (M) і середньоквадратичного відхилення (δ). Для порівняння середніх величин кількісних показників при нормальному розподіленні признаку вико-

ристовували t -критерій Стюдента. Достовірним вважали рівень значущості $p < 0,05$ з надійністю 95 %.

Результати дослідження та їх обговорення

Результати лабораторних досліджень, проведених у хворих на професійні захворювання легень (табл. 1), вказують на те, що при порівнянні з КГ уміст таких показників загального аналізу крові, як лейкоцити в них є більшим на 3,8–13,4%, паличкоядерних лейкоцитів у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ і ХОЗЛ професійної етіології, відповідно на 29,6 % ($p < 0,05$) і на 12,2 %, сегментоядерних лейкоцитів – на 3,3 і 3,4 %. Уміст моноцитів, навпаки, у хворих на професійну патологію легень був меншим: при ПК у поєднанні з ХОЗЛ – на 22,4 % ($p < 0,05$), при ПК – на 32,3 % ($p < 0,02$), при ХОЗЛ – на 15,5 % ($p < 0,05$). У КГ еозинофільна субпопуляція лейкоцитів була меншою, ніж у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ на 11,8 % і ПК – на 3,7 %. Показник ШОЕ у хворих працівників суттєво перевищував аналогічний у КГ: при ПК у поєднанні з ХОЗЛ – у 2,67 разу ($p < 0,001$), при ПК – у 2,52 разу ($p < 0,001$), при ХОЗЛ – у 2,13 разу ($p < 0,05$).

Порівняння показників загального аналізу крові з групою хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ показало, що ШОЕ перевищувала аналогічні показники у хворих на ПК на 6,0 % і у хворих на ХОЗЛ – на 25,5 % ($p < 0,05$). Уміст лейкоцитів у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ на 9,2 % ($p < 0,05$) був більшим, ніж у хворих на ПК. Сегментоядерна субпопуляція лейкоцитів у цієї категорії хворих також перевищувала аналогічні значення у хворих на ПК на 2,9 %. Показники паличкоядерних лейкоцитів перевищували аналогічні значення у хворих на ПК на 40,0 % ($p < 0,02$) і на 15,5 %, ніж у хворих на ХОЗЛ. Уміст моноцитів був на 5,9 % меншим, ніж у хворих на ХОЗЛ, і на 8,0 % більшим, ніж у хворих на ПК. Уміст еозинофілів у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ був більшим, ніж у хворих на ПК і ХОЗЛ на 7,8 і 11,8 % відповідно.

У разі порівняння зазначених показників з групою хворих на ПК слід зауважити, що в цієї категорії хворих уміст більшості з них був меншим: лейкоцитів – на 9,3 % ($p < 0,05$), паличкоядерних – на 21,2 % ($p < 0,05$), сегментоядерних – на 3,1 %, а моноцитів – на 14,5 %. Навпаки, уміст інших був меншим: еозинофілів – на 3,7 %, лімфоцитів – на 10,5 %, показник ШОЕ – на 18,4 %.

Таблиця 1

Лабораторні показники загального аналізу крові у працівників гірничорудної та металургійної промисловості, хворих на професійні захворювання легень ($M \pm m$)

Показник	Контрольна група (n = 21)	Хворі на пневмокозіоз у поєднанні з хронічним обструктивним захворюванням легень (n = 99)	Хворі на пневмокозіоз (n = 21)	Хворі на хронічне обструктивне захворювання легень (n = 515)
Лейкоцити/10 ⁹	5,2 ± 0,6	5,9 ± 0,1	5,4 ± 0,2*	5,9 ± 0,1**
Паличкоядерні, %	2,7 ± 0,3	3,5 ± 0,2 [#]	2,5 ± 0,2*	3,03 ± 0,08**/*
Сегментоядерні, %	58,1 ± 1,5	60,0 ± 0,7	58,3 ± 1,4	60,1 ± 0,4
Моноцити, %	8,2 ± 0,5	6,7 ± 0,3 [#]	6,2 ± 0,7 [#]	7,1 ± 0,1 [#]
Лімфоцити, %	28,3 ± 0,2	26,7 ± 0,7 [#]	29,5 ± 1,6	26,7 ± 0,4 [#]
Еозинофіли, %	2,7 ± 0,4	3,02 ± 0,20	2,8 ± 0,4	2,7 ± 0,1
ШОЕ, мм/год	4,6 ± 0,6	12,3 ± 1,0 [#]	11,6 ± 2,6 [#]	9,8 ± 0,3 [#] *

Примітка. Тут і в табл. 2–3: *різниця достовірна порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$); *різниця достовірна порівняно з групою хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ ($p < 0,05$); **різниця достовірна порівняно з групою хворих на ПК ($p < 0,05$).

Наведені в таблиці 2 дані свідчать про те, що порівняно з КГ активність запального процесу з явищами інтоксикації за показниками індексів інтоксикації та запалення були найбільшими у хворих на професійну патологію легень. Так, показник ЛЦШОЕ перевищував аналогічний у КГ: у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ у 2,26 разу ($p < 0,001$), у хворих на ПК — у 2,44 разу ($p < 0,05$), у хворих на ХОЗЛ — у 2,24 разу ($p < 0,001$). Індекс НШОЕ мав у цих групах схожу спрямованість: у 3,08 разу ($p < 0,001$), у 2,83 разу ($p < 0,001$) та у 2,44 разу ($p < 0,001$) відповідно. Показник індексу ННШОЕ також у цих групах хворих працівників був суттєво більшим: у 4,5 разу ($p < 0,001$), у 3,16 разу ($p < 0,001$) та у 2,75 разу ($p < 0,001$) відповідно. Інтегральний індекс, який характеризує активність запалення (ЗІА) у хворих на професійну патологію легень, також був більшим, ніж у КГ: у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ у 3,53 разу ($p < 0,001$), у

хворих на ПК — у 3,1 разу ($p < 0,001$), у хворих на ХОЗЛ — у 2,71 разу ($p < 0,001$).

У разі порівняння показників індексів запалення з хворими на ПК у поєднанні з ХОЗЛ встановлено, що в цій групі хворих індекс ЛЦШОЕ перевищував аналогічні показники у хворих на ПК і ХОЗЛ на 21,3 і 32,1 % ($p < 0,01$) відповідно. Подібну спрямованість мали ще два споріднених індекси: НШОЕ та ННШОЕ. У хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ значення НШОЕ було більшим, ніж у хворих на інші професійні захворювання легень — на 8,7 %, ніж у хворих на ПК і на 26,2 % ($p < 0,02$), ніж у хворих на ХОЗЛ. Індекс ННШОЕ перевищував аналогічні показники в цих групах: на 42,1 і на 63,6 % ($p < 0,01$) відповідно. ЗІА був також найвищим у осіб з ПК у поєднанні з ХОЗЛ. Його значення перевищували аналогічні показники у хворих на ПК на 15,2 % і у хворих на ХОЗЛ на 30,2 % ($p < 0,05$).

Таблиця 2

Індекси активності запалення у працівників гірничорудної та металургійної промисловості, хворих на професійні захворювання легень ($M \pm m$)

Показник	Контрольна група (n = 21)	Хворі на пневмокозіоз у поєднанні з хронічним обструктивним захворюванням легень (n = 99)	Хворі на пневмокозіоз (n = 21)	Хворі на хронічне обструктивне захворювання легень (n = 515)
ЛЦШОЕ	2,5 ± 0,3	7,4 ± 0,6 [#]	6,1 ± 1,5 [#]	5,6 ± 0,2 [#] *
НШОЕ	2,5 ± 0,3	7,7 ± 0,6 [#]	7,08 ± 1,70 [#]	6,1 ± 0,2 [#] *
ННШОЕ	1,2 ± 0,1	5,4 ± 0,7 [#]	3,8 ± 1,2 [#]	3,3 ± 0,2 [#] *
ЗІА	5,6 ± 0,6	19,8 ± 1,9 [#]	17,2 ± 4,4 [#]	15,2 ± 0,5 [#] *

У разі порівняння цих показників з хворими на ПК встановлено, що вони були більшими, ніж у хворих на ХОЗЛ професійної етіології: ЛЦШОЕ – на 8,9 %, НШОЕ – на 16,1 %, ННШОЕ – на 15,1 %, а значення ЗІА – на 13,1 %.

Оцінюючи показники імунного статусу (табл. 3), було встановлено, що у хворих на професійну патологію легень порівняно з КГ, ЛІ був більшим: у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ – на 60,0 % ($p < 0,01$) і з ХОЗЛ – на 40,0 % ($p < 0,001$). Показник ІСНЛ у хворих цих груп також був більшим на 12,0 і 8,0 % відповідно. Значення ІСНМ та ІСЛМ у хворих працівників суттєво перевищувало аналогічні в КГ: у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ на 37,3 % ($p < 0,02$) і на 26,2 %, у хворих на ПК на 52,7 % ($p < 0,05$) і на 61,4 % ($p < 0,001$), а у хворих на ХОЗЛ на 30,7 % і на 19,3 %. Показник ІСЛЕ порівняно з КГ був дещо меншим: у хворих на ПК – на 9,0 %, а у хворих на ХОЗЛ – на 4,3 %.

У разі порівняння індексів орієнтовної оцінки імунного статусу з хворими на ПК у поєднанні з ХОЗЛ виявлено, що ЛІ був більшим, ніж у хворих на ПК на 60,0 % ($p < 0,02$) і ХОЗЛ на 11,4 %. Така сама спрямованість мала місце в разі порівняння: ІСНЛ – на 27,3 % ($p < 0,01$) і на 9,7 %, ІСЛЕ – на 8,2 % і на 1,4 % відповідно. Значення ІСНМ та ІСЛМ були, навпаки, меншими, ніж у хворих на ПК на 15,3 і на 28,3 % ($p < 0,01$) відповідно, але більшими, ніж у хворих на ХОЗЛ на 1,3 і 5,6 % відповідно.

У хворих на ПК значення ЛІ та ІСНЛ були значно меншими, ніж аналогічні у хворих на ХОЗЛ: на 40,0 % ($p < 0,01$) і на 22,7 % ($p < 0,01$) відповідно. Інші індекси, навпаки, перевищували показники у хворих на ХОЗЛ: ІСНМ – на 16,8 %, ІСЛМ – на 35,7 % ($p < 0,01$).

Таким чином, проведені дослідження показали, що в працівників гірничорудної та металургійної промис-

ловості, хворих на професійні захворювання легень (ПК у поєднанні з ХОЗЛ, ПК і ХОЗЛ) уміст деяких показників загального аналізу крові перевищував показники КГ: лейкоцитів – від 3,8 до 13,4 %, еозинофілів – від 3,7 до 11,8 %, паличкоядерних лейкоцитів – від 12,2 до 29,0 %, а показник ШОЕ був більшим – від 2,13 до 2,67 разу. Найбільші значення цих показників були у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ, що вказує на більшу активність запальних процесів з елементами алергізації в цієї категорії хворих.

Індекси активності запалення за всіма показниками були також більшими у хворих працівників. Однак у групі хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ їхні показники були найвищими, ніж у інших хворих: ЛЦШОЕ – від 21,8 до 32,1 %, НШОЕ – від 8,7 до 26,2 %, ННШОЕ – від 41,1 до 63,6 %, а ЗІА – від 15,1 до 30,2 %, підтверджуючи більш високу активність системного запалення у хворих у разі поєднаного перебігу цих захворювань.

За індексами орієнтовної оцінки імунного статусу встановлено, що у хворих усіх груп значення ІСНМ та ІСЛН були більшими, ніж у КГ: від 30,7 до 52,7 % і від 19,3 до 61,9 % відповідно. Однак у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ і ХОЗЛ значення ЛІ та ІСНЛ були більшими на 60,0 і 40,0 %, а також на 12,0 і 8,0 % відповідно. Виявлені зміни вказують на більш напружений стан усіх ланок імунної системи (гуморального та клітинного) з активацією мікрофагально-макрофагальної системи у хворих на вказані професійні захворювання легень. Для хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ характерним були більші, ніж у хворих на ПК і ХОЗЛ значення ЛІ та ІСНЛ, у яких були найвищі значення: на 60,0 і 14,2 %, а також на 27,2 і 3,7 % відповідно. Це вказує на більш значну напруженість наведених процесів, які орієнтовно характеризують імунний статус цієї категорії хворих працівників.

Таблиця 3

Індекси орієнтовної оцінки імунного статусу у працівників гірничорудної та металургійної промисловості, хворих на професійні захворювання легень ($M \pm m$)

Показник	Контрольна група (n = 21)	Хворі на пневмококіоз у поєднанні з хронічним обструктивним захворюванням легень (n = 99)	Хворі на пневмококіоз (n = 21)	Хворі на хронічне обструктивне захворювання легень (n = 515)
ЛІ	0,50 ± 0,03	0,80 ± 0,07 [#]	0,50 ± 0,05*	0,70 ± 0,01 ^{#/**}
ІСНЛ	2,5 ± 0,2	2,8 ± 0,1	2,2 ± 0,1*	2,70 ± 0,06**
ІСНМ	9,1 ± 0,9	12,05 ± 0,70 [#]	13,9 ± 1,8 [#]	11,9 ± 0,3 [#]
ІСЛМ	4,2 ± 0,5	5,3 ± 0,4	6,8 ± 0,1 ^{#/*}	5,01 ± 0,10**
ІСЛЕ	14,5 ± 1,6	14,4 ± 1,1	13,3 ± 1,8	13,9 ± 0,4

Висновки

1. У працівників гірничорудної та металургійної промисловості, хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ, показники загального аналізу крові – уміст лейкоцитів, їхніх паличкоядерних субпопуляцій, еозинофілів і ШОЕ – суттєво перевищували аналогічні показники у хворих на іншу професійну патологію легень. Це є свідченням більшої активності системних неспецифічних запальних процесів у цієї категорії хворих.
2. Значне перевищення показників індексів активності запалення у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ, ніж окремо у хворих на ПК і ХОЗЛ професійної етіології та осіб КГ, підтверджує більш значну активність системного запалення в цієї категорії хворих.

Література

1. Абросимов В. Н. Хроническая обструктивная болезнь легких и пневмосклероз – еще один фенотип. Пульмонология. 2012. № 4. С. 95–99.
2. Величковский Б. Т. Основные патогенетические механизмы профессиональных заболеваний легких пылевой этиологии. Медицина труда и промышленная экология. 1998. № 10. С. 28–38.
3. Косарев В. В. Пылевое легкое или пылевая болезнь легких. Гигиена труда и профессиональные заболевания. 2009. № 8. С. 34–39.
4. Малащенко А. В. О взаимосвязи пневмокониоза и пылевого бронхита при формировании патологии легких. Медицина труда и промышленная экология. 2006. № 1. С. 22–26.
5. Методичні рекомендації «Застосування класифікації пневмокониозів в Україні»: затв. МОЗ України від 26.06.2002 та узгоджено НАМН України 07.08.2002. Київ: Міністерство охорони здоров'я України, 2002, 16 с.
6. Кундієв Ю. І., Басанець А. В. Пневмокониоз: епідеміологія, рання діагностика, профілактика. Київ: ВД «Авіцена», 2012. 192 с.
7. Перцева Т. О., Конопкіна Л. І. Роль системних маркерів запалення у формуванні імунологічної

3. Більш високі показники орієнтовної оцінки імунного статусу (ЛІ, ІСНЛ та ІСЛЕ) у хворих на ПК у поєднанні з ХОЗЛ є свідченням значного напруження ланок клітинного та гуморального імунітету з активацією клітин специфічного та неспецифічного захисту, прогресування процесів гіперчутливості негайного та уповільненого типів, які формуються внаслідок активації процесів запалення в організмі працівників.
4. Виявлені зміни, які визначають активність запальних процесів та орієнтовну оцінку імунного статусу, є суттєвим підґрунтям для розробки заходів зі своєчасної діагностики, лікування та профілактики ПК у поєднанні з ХОЗЛ у працівників гірничорудної та металургійної промисловості.

відповіді на інфекцію/колонізацію у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень. Український пульмонологічний журнал. 2007. № 1. С. 22–25.

8. Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при хронічному обструктивному захворюванні легень: наказ МОЗ України від 27 червня 2013 № 555. URL: <http://document.ua/pro-zatverdzhennj-ta-vprovadzhenja-mediko-tehnologichnih-d-166218.html> (дата звернення 23.10.2018).

9. Прогностическая роль генетических маркеров в формировании особенностей течения пневмокониозов в постконтактном периоде. Смирнова Е. Л., Потеряева Е. Л., Максимов В. Н. и соавт. Медицина труда и промышленная экология. 2016. № 11. С. 41–44.

10. Актуальные проблемы пульмонологии в современной профпатологической практике. Шпагина Л. А., Потеряева Е. Л., Котова О. С. и соавт. Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 9. С. 11–14.

11. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Pocket guide to COPD diagnosis, management and prevention 2017. URL: <https://goldcopd.org>. (Last accessed 23.10.2018).

Рубцов Р. В.

ЗНАЧИМОСТЬ НЕКОТОРЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСПАЛЕНИЯ У РАБОЧИХ ГОРНОРУДНОЙ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ПНЕВМОКОНИОЗОМ В СОЧЕТАНИИ С ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ЛЕГКИХ

Государственное учреждение «Украинский научно-исследовательский институт промышленной медицины», г. Кривой Рог

Вступление. Хроническое обструктивное заболевание легких (ХОЗЛ) профессиональной этиологии и пневмокониоз (ПК) являются на современном этапе наиболее распространенными формами профессиональной патологии у

рабочих горнорудной и металлургической промышленности. Имея единый этиологический фактор, эти заболевания в большинстве случаев имеют и общие патогенетические механизмы, в основе которых лежат процессы системного и местного воспаления. Их изучение, при сочетанном течении ПК и ХОЗЛ, с использованием методов доступных и понятных широкому кругу специалистов здравоохранения до настоящего времени не проводилось. Исходя из этого необходимость изучения некоторых показателей воспаления при ПК в сочетании с ХОЗЛ у данной категории больных обусловило актуальность проведенных исследований.

Цель исследования – изучить особенности изменений некоторых показателей активности воспаления у рабочих горнорудной и металлургической промышленности с ПК в сочетании ХОЗЛ.

Материалы и методы исследований. Проведено исследование некоторых показателей лейкоцитарной формулы, индексов воспаления и ориентировочной оценки иммунного статуса у рабочих горнорудной и металлургической промышленности с ПК в сочетании ХОЗЛ. Обследовано 99 больных с ПК в сочетании с ХОЗЛ. Группы сравнения составили: 21 больной с ПК и 515 больных с ХОЗЛ профессиональной этиологии, контрольную группу составил 21 здоровый рабочий.

Результаты. У рабочих горнорудной и металлургической промышленности с ПК в сочетании ХОЗЛ содержание некоторых показателей общего анализа крови превышало аналогичные в группах сравнения: лейкоцитов от 9,2 до 13,4 %, эозинофилов от 7,8 до 11,8 %, палочкоядерных лейкоцитов от 15,5 до 40,0 %, а показатель скорости оседания эритроцитов (СОЭ) был большим от 2,13 до 2,67 раза. Индексы активности воспаления у этих больных были большими, чем в группах больных с ПК и ХОЗЛ: отношения лейкоцитов к скорости оседания эритроцитов (ЛЦСОЭ) от 21,8 до 32,1 %, отношения нейтрофилов к скорости оседания эритроцитов (НСОЭ) от 8,7 до 26,2 %, отношения несегментоядерных нейтрофилов к скорости оседания эритроцитов (ННСОЭ) от 41,1 до 63,6 %, а общий индекс активности (ОИА) от 15,1 до 30,2 %. Показатели индексов ориентировочной оценки иммунного статуса: лейкоцитарный индекс (ЛИ) и индекс соотношения нейтрофилов к лимфоцитам (ИСНЛ) у больных с ПК в сочетании ХОЗЛ, а также с ХОЗЛ были большими, чем у больных с ПК, на 60,0 и 40,0 %, а также на 12,0 и 8,0 % соответственно. Для больных с ПК в сочетании с ХОЗЛ характерными были большие, чем у больных с ПК и ХОЗЛ значения ЛИ и ИСНЛ, которые превышали значения в этих группах на 60,0 и 14,2 %, а также на 27,2 и 3,7% соответственно.

Выводы. У рабочих горнорудной и металлургической промышленности с ПК в сочетании ХОЗЛ по показателям общего анализа крови, индексов активности воспаления и ориентировочной оценки иммунного статуса выявлена большая активность системных воспалительных процессов со значительным напряжением звеньев клеточного и гуморального иммунитета, активацией клеток специфической и неспецифической защиты, нарастанием процессов гиперчувствительности немедленного и замедленного типов, которые формируются вследствие указанных процессов и определяют течение заболевания. Выявленные изменения позволяют лучше понять механизмы развития ПК в сочетании с ХОЗЛ для разработки мероприятий по их своевременной диагностике, лечению и профилактики у рабочих горнорудной и металлургической промышленности.

Ключевые слова: пневмокопоз, хроническое обструктивное заболевание легких, рабочие, воспаление, индексы

Rubtsov R. V.

SIGNIFICANCE OF SOME CHANGES IN INDICES OF INFLAMMATION IN WORKERS WITH COMBINATION OF PNEUMOCONIOSIS AND CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE ENGAGED IN MINING AND METALLURGICAL INDUSTRY

State Institution «Ukrainian Research Institute of Industrial Medicine», Kryvyi Rig

Introduction. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) of occupational etiology and pneumoconiosis (PC) are, at present, the most prevalent types of occupational pathology among workers of the mining and metallurgical industries. These diseases have common etiological factors and pathogenetic mechanisms, based on the processes of systemic and local inflammation. The studies of these mechanisms in the combined course of PC and COPD, using widely accessible and understandable methods, have not been conducted so far. Therefore, it is quite relevant to study peculiarities of some inflammatory parameters in patients with PC in combination with COPD.

The aim of the research was to study the peculiarities of changes in some indicators of the inflammation activity in workers with PC in combination with copd of mining and metallurgical industry.

Materials and methods of research. Some parameters of the leukocyte formula, indices of inflammation and approximate evaluation of the immune status in workers of mining and metallurgical industry with combination of PC and COPD have been studied. There were examined 99 patients. The comparison groups included: 21 patients with PC and 515 patients with COPD of occupational etiology; the control group consisted of 21 healthy workers.

Results. Some parameters of the general blood test in mine workers with combination of PC and COPD exceeded those in the comparison groups: leukocytes – from 9,2 to 13,4 %, eosinophils – from 7,8 to 11,8 %, stab leukocytes – from 15,5 to 40,0 % and the erythrocyte sedimentation rate (ESR) index was higher from 2,13 to 2,67 times. The indices of inflammatory activity in these patients were higher than in the groups of patients with PC and COPD: leucocytes ratio to erythrocyte sedimentation rate

(LCESR) – from 21,8 to 32,1 %, neutrophils ratio to erythrocyte sedimentation rate (NESR) – from 8,7 to 26,2 %, non-segmented neutrophil ratio to erythrocyte sedimentation rate (NSNESR) – from 41,1 to 63,6 %, and the total activity index (TAI) – from 15,1 to 30,2 %. The indices of the indicative estimation of the immune status leucocytic index (LI) and index of neutrophils and lymphocytes correlation (INLC) in patients with the combination of PC and COPD, as well as patients with COPD, were higher by 60,0 and 40,0 % and by 12,0 and 8,0 %, respectively. For patients with PC in combination with COPD the LI and INLC values were higher than in patients with PC and COPD, which exceeded the values in these groups by 60,0 and 14,2 % and by 27,2 and 3,7 %, respectively.

Conclusion. High activity of systemic inflammatory processes with significant tension of links of the cellular and humoral immunity, activation of cells of specific and non-specific defense, the growth of hypersensitivity of immediate and delayed types, developing as a result of the mentioned changes and which define the course of the disease revealed workers of the mine and metallurgical industry according to indices of the general blood test, indices of inflammatory activity and indicative estimation of the immune status. The revealed changes can help to better understand mechanisms of PC development in combination with COPD in order to develop measures of their timely diagnostics, treatment and prevention in workers of mine and metallurgical industry.

Key words: pneumoconiosis, chronic obstructive pulmonary disease, workers, mine and metallurgical industry, inflammation, indices

References

1. Abrosimov V. N. (2012), «Chronic obstructive pulmonary disease and pneumosclerosis – one more phenotype», *Pulmonohiya*, 4, 95–99.
2. Velichkovskiy B. T. (1998), «The main pathogenic mechanisms of occupational pulmonary disease of dust etiology», *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 10, 28–38.
3. Kosarev V. V. (2009), «Dusty lung or pulmonary dust disease», *Gigiyena truda i professionalnyye zabolvaniya*, 8, 34–39.
4. Malashenko A. V. (2006), «On interrelation of pneumoconiosis and dust bronchitis in the formation of lung pathology», *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 1, 22–26.
5. Metodychni rekomendatsii: «Zasosuvannya klasyfikatsii pneumokonioziv v Ukraini» 2002, [Methodological recommendations «Use of the classification of pneumoconiosis in Ukraine», approved by the Ministry of Health of Ukraine of 26.06.2002 and agreed by the National Academy of Medical Sciences of Ukraine on 07.08.2002, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv.
6. Kundiev Yu. I., Basanets A. V. (2012), *Pnevmonioz: epidemiologiya, ranna diagnostyka, profilaktyka*. Pneumoconiosis: epidemiology, early diagnostics, prophylaxis, Avicenna, Kyiv.
7. Pertseva T. O., Konopkina L. I. (2007), «The role of systemic inflammatory markers in formation of an immune response on infection/colonization in patients with chronic obstructive pulmonary disease», *Ukrayinskyi pulmonohichnyi zhurnal*, 1, 22–25.
8. On approval and implementation of medical and technological documents on the standardization of medical care in chronic obstructive pulmonary disease. (2013), Order of the Ministry of Health of Ukraine, No. 555, available at: <http://www.goldcopd.com/>.9.
9. Smirnova E. L., Poteryaeva E. L., Maksimov V. N. and co-authors. (2016), «A prognostic role of genetic markers in the formation of pneumoconiosis in the post-contact period», *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 11, 41–44.
10. Shpagina L. A., Poteryaeva E. L., Kotova O. S. and co-authors. (2015), «Actual problems of pulmonology in modern occupational practice», *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 9, 11–14.
11. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Pocket guide to COPD diagnosis, management and prevention. (2017), Available at: <http://www.goldcopd.org>.

ORCID ID автора:

Рубцов О. В. (ORCID ID 0000-0001-6875-1239).

Інформація щодо джерел фінансування дослідження: дослідження виконано за темою «Розробка сучасних науково обґрунтованих методів діагностики, лікування та профілактики пневмокніозу у поєднанні з хронічним обструктивним захворюванням легень у працівників гірничорудної промисловості України», № держреєстрації 1157U002727 (2015); 0116U002284 (2016); 0117U002311 (2017).

Надійшла: 23 жовтня 2018 р.

Контактна особа: Рубцов Руслан В'ячеславович, кандидат медичних наук, провідний науковий співробітник, відділення функціональної діагностики, ДУ «Український науково-дослідний інститут промислової медицини», буд. 40, вул. Виноградова, м. Кривий Ріг, 50096. Тел.: + 38 0 67 599 85 46.
Електронна пошта: annaprihodko33@gmail.com