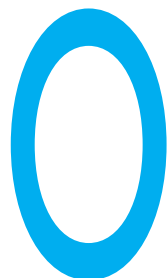


HYGIENIC PRENOLOGICAL DIAGNOSIS OF THE INFLUENCE OF THE ATMOSPHERIC POLLUTION ON THE RESPIRATION ORGANS

Hrebniak N.P., Fedorchenko R.A.

ГІГІЄНІЧНА ДОНОЗОЛОГІЧНА ДІАГНОСТИКА ВПЛИВУ АТМОСФЕРНИХ ЗАБРУДНЕНЬ НА ОРГАНИ ДИХАННЯ



**ГРЕБНЯК М.П.,
ФЕДОРЧЕНКО Р.А.**

Запорізький
державний
медичний
університет,
м. Запоріжжя

УДК: 613.15 : [616.2-02:502.3 : 504.5] - 07

Ключові слова:
атмосферні
забруднення,
донозологічна
діагностика,
функція
дихання.

Одним з провідних критеріїв якості довкілля є стан здоров'я населення. Внаслідок техногенного навантаження насамперед порушується якість повітряного басейну. Атмосферні забруднення у промисловому місті зумовлюють пріоритетне місце патології органів дихання [1]. Клініко-лабораторні методи, що застосовуються нині для діагностики порушень, не завжди достатні для виявлення початкових стадій захворювань. Для оцінки впливу шкідливих факторів на здоров'я потрібне визначення зв'язку між його експозицією та ефектом для здоров'я, що може проявитися інколи не одразу, а через значний проміжок [2, 3]. Забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення базується на гігієнічній оцінці та прогнозуванні впливу навколишнього середовища на стан здоров'я населення.

Актуальність проблеми. За даними Європейської респіраторної організації, на ранніх стадіях виявляється близько 25% випадків хронічних обструктивних захворювань легень [4]. Проте вони діагно-

стуються, як правило, за яскраво вираженої клінічної картини (наявність хронічного кашлю, частково необоротна обструкція дихальних шляхів, задишка, продукція мокротиння) [5]. Для реєстрації преморбідних станів системи органів дихання дослідниками використовуються різні показники [6-8]. Проте несприятливий вплив пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря населених місць діоксидом сірки, оксидом і діоксидом азоту, завислими речовинами виявляється насамперед у зниженні дихальних функцій на підставі визначення показників, які можуть розглядатися в якості екологічного пресингу.

Гігієнічна донозологічна діагностика порушень органів дихання, функціонального стану органів дихання спрямована саме на виявлення ранніх змін під впливом екологічних чинників [6]. До пріоритетних методів ранньої діагностики бронхообструктивних змін належить спірографія з аналізом кривої «потік – об'єм». Виявлення типів відхилень від нормального функціонування органів дихання під впливом атмосферних забруднень дає можливість отримати необхідне уявлення про характер, силу, детермінацію їхньої дії на показники життєдіяльності організму, з одного боку, а з іншого – визначити можливість усунення низки чинників, зменшення сили їхнього впливу. Це також дозволяє обґрунтувати, оптимізувати та впровадити раціональні методи медико-фізіологічної реабілітації та лікувально-профілактичних заходів з запобігання шкідливої дії екологічних чинників на організм.

Мета роботи: гігієнічна донозологічна діагностика впливу атмосферних забруднень на органи дихання мешканців великого промислового міста.

Матеріали і методи дослідження. За допомогою електронних спіроаналізаторів РІД-124-Д і СПІРОКОМ ХАІ-медика проведено скринінгове обстеження 381 умовно здорових жителів м. Запоріжжя віком від 10 до 60 років, які не мали скарг з боку системи дихання та ніколи не перебували під диспан-

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ДОНОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ВЛИЯНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ

Гребняк Н.П., Федорченко Р.А.

*Запорожский государственный медицинский университет,
г. Запорожье*

Материалы и методы исследований: в работе использованы библиосемантический, аналитико-синтетический, контент-анализ, физиологический, статистический методы исследований. Составной частью гигиенической донозологической диагностики являлось выявление преморбидных состояний функции дыхания на фоне атмосферных загрязнений. С помощью электронных спироанализаторов по кривой «поток-объем» дифференцировались различные виды отклонений легочной функции жителей промышленного города.

Результаты: установлено, что половина жителей промышленного города имеет отклонения вентиляционной функции вследствие развития патологии бронхолегочного аппарата верхних дыхательных путей (обструкция, рестрикция, обструкция на фоне рестрикции).

Выводы. Характер донозологических состояний детерминруется полом, возрастом при главенствующей роли продолжительности проживания в загрязненном промышленными выбросами атмосферном воздухе.

Ключевые слова: атмосферные загрязнения, донозологическая диагностика, функция дыхания.

© Гребняк М.П., Федорченко Р.А. СТАТТЯ, 2017.

серним наглядом з приводу захворювань системи органів дихання (астми, туберкульозу, пневмонії, бронхоектоїчної хвороби, муковісцерозу, пухлини, поліпів, алергічних ринітів). Це були пацієнти поліклінік, що зверталися з приводу інших захворювань (з травматологічною, гінекологічною, урологічною, отоларингологічною, гастроентерологічною, офтальмологічною та інфекційною патологією).

Для правильного трактування динамічних параметрів спірограми для кожного випадку електронний спірограф в автоматичному режимі будував криву залежності об'єму видиху (вдишу) від швидкості потоку повітря – петлю «потік–об'єм». У нормі петля «потік–об'єм» видиху має швидкий пік максимальної швидкості видиху і поступовий спад потоку до нульової позначки. Особливого значення надавалося форсованій життєвій ємності легенів (ФЖЄЛ). Форсована життєва ємність легенів, об'єм форсованого видиху (ОФВид) у певний час (0,5, 1, 2, 3 хв) та відношення ОФВид у різний час до ФЖЄЛ, що виражається у відсотках, дозволяють оцінити вентиляційні резерви легенів і за певним характером змін у них відокремити порушення обструктивного характеру – бронхіальної провідності – від рестриктивної патології – обмеження екскурсії легенів.

Відповідно до «Міжнародних критеріїв життєдіяльності та здоров'я» (2000) виділяють такі домени: функції організму, структури організму, сфери життєдіяльності, зовнішній вплив на функціонування та обмеження життєдіяльності, внутрішній вплив на функціонування та обмеження життєдіяльності. Вказана класифікація ґрунтується на концепції нерозривності усіх станів – здоров'я, хвороба, наступний довготривалий тип порушень структури або функцій організму, а також урахування усіх обставин, що пов'язані зі здоров'ям.

Виходячи з цього, ключовим елементом у профілактиці несприятливого впливу атмосферних забруднень на організм є гігієнічна донозологічна діагностика, тобто оцінка станів організму, що передують нозологічним формам.

Специфічними рисами обструкції є зменшення пікової об'ємної швидкості в інтервалі 25-75% ФЖЄЛ та об'єму форсованого видиху за 1 секунду без відповідного зниження ємності легень. Критерієм рестриктивного типу порушень було переважне зменшення ЖЄЛ, об'єму форсованого видиху за 1 секунду на фоні нормального або підвищеного його співвідношення з ФЖЄЛ. При цьому крива петлі має більш вузьку форму внаслідок зменшення об'єму легень. Для змішаного типу порушень властиве одночасне зниження об'єму форсованого видиху на 1-й сек, ЖЄЛ та їх співвідношення. Він також характеризується перевищенням форсованого об'єму над видихом.

Методи дослідження: бібліосемантичний, аналітико-синтетичний, контент-аналіз, фізіологічний, статистичний.

При математичній обробці отриманих даних використано комп'ютерну програму STATIS-

TICA 6.0 (Statsoftinc) і табличний редактор «Microsoft® Office Excel». При обробці результатів досліджень розраховували відносні показники та похибку цих значень з визначенням коефіцієнта достовірності за критерієм Ст'юдента.

Результати та їх обговорення. Дослідження вентиляційної функції за методикою реєстрації кривої «потік–об'єм» показало, що постійне мешкання у промисловому місті справляє несприятливий вплив (табл.). Так, у $(53,8 \pm 2,5)\%$ мешканців промислового міста наявні відхилення вентиляційної функції внаслідок розвитку обструктивних змін бронхолегеневого апарату верхніх дихальних шляхів. При цьому серед чоловіків питома вага патологічних станів є більшою на $(13,4 \pm 5,4)\%$ ($p < 0,05$). У жінок розподіл за станом здоров'я був практично однаковим: $(48,3 \pm 3,3)\%$ та $(51,7 \pm 3,4)\%$.

До основної гендерної відмінності належить вища питома вага серед чоловіків обструкції на $(6,8 \pm 4,5)\%$ та обструкції на фоні рестрикції на $(9,9 \pm 5,4)\%$, проте вони мали характер тенденції ($p < 0,1$).

При аналізі вікової динаміки функції дихання у мешканців промислового міста встановлено зростання з віком питомих ваги осіб з донозологічними станами (рис. 1). Проте вікові зміни у більшості мали характер тенденції. Статистично достовірно зростання виявлене лише у віці 30-39 та 40-49 років, в яких донозологічні стани відповідно підвищилися на $(16,5 \pm 4,2)\%$, $p < 0,05$ та $(13,2 \pm 4,2)\%$, $p < 0,05$.

Вікова динаміка різних видів донозологічних станів функції дихання мала більш розмаїтий характер. Так, питома вага осіб з обструкцією після відносної стабільності у віці 19-29 років $(50,1-53,1\%)$ у подальшому зменшувалася. Особливо значне зменшення спостерігалось у віці 30-39 років (на $(11,0 \pm 4,7)\%$, $p < 0,05$) та 50-59 років (на $(10,9 \pm 4,7)\%$, $p < 0,05$).

Аналогічний характер мала динаміка донозологічних станів внаслідок рестрикції: після відносної стабільності у віці 10-39 років $(25,5-34,4\%)$ питома вага осіб зменшилася до $(8,1 \pm 1,8)\%$ у віці 70-80 років. Проте

Стан системи дихання у мешканців промислового міста (M ± m, %)

Стан системи дихання	Стать	
	чоловіки	жінки
Здоров'я	43,3±3,8	48,3±3,3
Патологічні відхилення: у т.ч.	56,7±3,9	51,7±3,4
обструкція	45,2±4,7	38,4±4,5
рестрикція	16,5±3,8	23,2±3,7
змішаний тип	48,3±4,7	38,4±4,4

Таблиця

HYGIENIC PRENOLOGICAL DIAGNOSIS OF THE INFLUENCE OF THE ATMOSPHERIC POLLUTION ON THE RESPIRATION ORGANS

Hrebniak N.P., Fedorchenko R.A.

The Zaporizhzhia State Medical University

Materials and methods. We used bibliosemantic, analytical-and-synthetic, content analysis, physiological, statistical study methods. An exposure of the premorbid states of the respiration function against the background of the atmospheric pollution was a component of the sanitary predonosological diagnosis. The different types of the abnormalities in pulmonary function among the inhabitants of the industrial city were differ-

entiated with the help of the electronic spiroanalyzers by the "flow-volume" curve.

Results. A half of the residents of the industrial city has been determined to have a deviation of the ventilation function due to the development of the pathology of bronchopulmonary part of the upper respiratory tract (obstruction, restriction, obstruction against a background of the restriction).

Conclusions. A character of prenosological states is determined by gender, age at the dominant role of the duration of residence in the area with the air polluted with the industrial emissions.

Keywords: atmospheric pollution, prenosological diagnosis, respiration function.

вірогідним було зменшення лише у віці 40-49 років – на (13,0 ± 4,0)%, $p < 0,05$.

Специфічними рисами донозологічних станів органів дихання, зумовлених сполученою обструкцією з рестрикцією, було зростання їхньої питомої ваги після 29 років з (12,5 ± 2,3)% до (55,9 ± 3,4)%. Проте загалом вони мали характер тенденції, за винятком 30-39 років (зростання на (13,9 ± 3,7)%, $p < 0,05$) та 50-59 років (на (12,7 ± 4,7)%, $p < 0,05$). Слід також відзначити статистично вірогідне зменшення числа осіб з таким характером донозологічного стану у віці 19-29 років (на (11,9 ± 3,7)%, $p < 0,05$).

Забруднення атмосферного повітря у промисловому місті суттєво впливає на стан системи дихання. Як видно з рисунка 2, зі збільшенням терміну мешкання в умовах забрудненого довкілля вірогідно зростає кількість таких мешканців з (13,3 ± 2,2)% з початком проживання у промисловому місті. Після 49 років практично кожен має донозологічний стан органів дихання (91,7-93,9%).

Особливо суттєве зростання питомої ваги таких донозологічних станів зареєстроване після 20 років мешкання у забрудненій атмосфері (на (29,1 ± 3,8)%, $p < 0,05$). У подальшому кількість таких мешканців зростала на 8,3-16,0%, $p < 0,05$ на кожні 10 років. Після 50-ти років мешкання у промисловому місті спостерігається стабілізація (91,7-93,9%).

При аналізі поширеності різних видів донозологічних станів залежно від терміну мешкання у промисловому місті встановлено різний характер їхньої динаміки. Зокрема, для поширеності донозологічних станів внаслідок обструкції характерним є зменшення з

(81,8 ± 2,7)% з початку мешкання до (8,9 ± 1,9)% у віці 70-80 років. Для рестрикції властива стабільність після 20 років мешкання (15,4-18,4%) після суттєвого зростання у період 10-19 років мешкання у промисловому місті (на (6,3 ± 2,0)%, $p < 0,05$).

Донозологічний стан обструкції на фоні рестрикції характеризувався постійним рівнем поширеності протягом перших 20 років мешкання в умовах забрудненого повітря 7,7-9,1%. У подальшому протягом 20-59 років реєструвалося постійне зростання на 11,5-31,6% кожні 10 років ($p < 0,05$). Після 59 років мешкання у цих умовах спостерігалася стабілізація на рівні 72,7-72,9%.

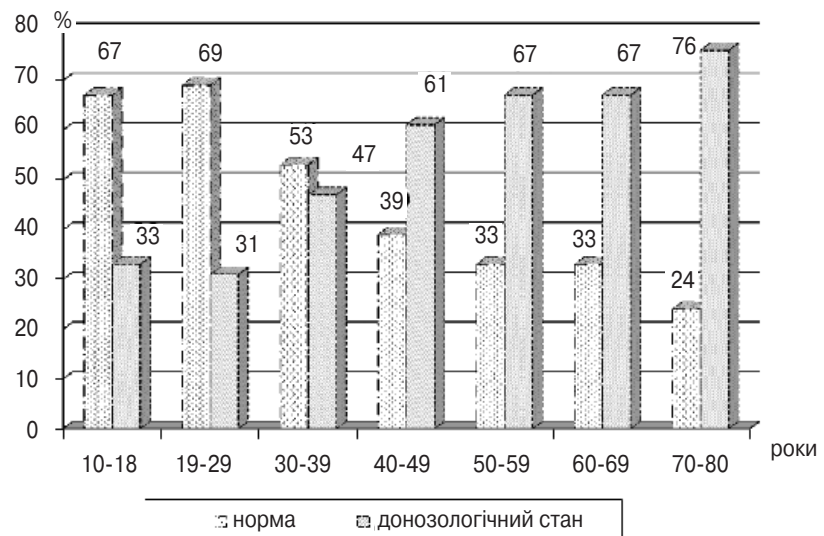
Встановлений характер формування донозологічних станів (зменшення обструкції та тлі стабільності рестрикції) свідчить, що формування більш складної патології здійснюється за рахунок «вливання» у неї осіб з обструкцією. Цілком вірогідно, це вказує на низьку ефективність їх лікування.

Таким чином, в основі доно-

зологічних станів органів дихання лежать специфічні патофізіологічні механізми впливу аерогенних забруднень на організм. Зокрема, обструктивні відхилення зумовлюються рефлекторним спазмом гладких м'язів трахеї та бронхів або набряком стінок повітряносучих шляхів [5, 8]. Детермінантами вказаної дії виступають шкідливі хімічні речовини, пилоподібні частки, що містяться у повітрі [3, 10]. У хворих на бронхіальну астму, порівняно зі здоровими, опір у дрібних бронхах у 7 разів вищий, ніж за нормальних показників легеневої функції [8]. У промисловому мегаполісі значно вища поширеність рестрикцій, ніж у групах професійного ризику. Так, у робітників залізничної галузі з професійними шкідливостями у вигляді пилових поліютантів рестрикцію виявлено лише у 6,1% [9].

Поширеність рестрикції та її відносна стабільність свідчать про значну стійкість легневих об'ємів в умовах індустріального міста. Можливо, це пов'язан-

Вікова динаміка стану функції дихання



не з більшою стійкістю інспіраторних та експіраторних дихальних м'язів до екотоксикантів, а також за рахунок стійкості еластичної тяги легенів [11]. Значна поширеність бронхообструктивних порушень зумовлена структурним ремоделюванням бронхопульмонального дерева [12]. Разом з цим чинником обструкції бронхів є підвищення в'язкісного дихального опору внаслідок гіперсекреції слизу й зміни бронхослизивого секрету та хронічного запалення.

Висновки

1. За даними спірографічно-обстеження методом аналізу кривої «потік-об'єм», у (53,8±2,5)% мешканців промислового міста наявні відхилення вентиляційної функції внаслідок розвитку обструктивних змін бронхолегеневого апарату верхніх дихальних шляхів. Гендерні тенденції донозологічних станів полягали у більшій їх поширеності у чоловіків. У жінок розподіл за станом здоров'я був практично однаковим. При цьому у чоловіків

питома вага обструктивних порушень та обструкцій на фоні рестрикцій була більшою.

2. З віком зростає питома вага осіб з донозологічними станами функції зовнішнього дихання, особливо у віці 30-39 та 40-49 років. Динаміка різних типів донозологічних станів функції дихання мала вікові особливості: після відносної стабільності у віці 19-29 років питома вага осіб з обструкцією у подальшому зменшувалася, особливо у віці 30-39 років. Аналогічний характер мала динаміка донозологічних станів внаслідок рестрикції. Специфічними рисами донозологічних станів органів дихання, зумовлених сполученою обструкцією з рестрикцією, було зростання їхньої питомої ваги після 29 років, особливо у 30-39 та 50-59 років.

3. Термін мешкання у промисловому місті детермінує характер динаміки поширеності різних видів донозологічних станів: для обструкції характерним було зменшення; для рестрикції – специфічна стабільність після 20 років мешкання; обструкція на фоні рестрикції характеризувалася постійним рівнем протягом перших 20 років мешкання, поступовим зростанням кожні 10 років та стабілізацією після 59 років мешкання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Качество атмосферного воздуха и здоровье. Информационный бюллетень ВОЗ № 313. 2014. Режим доступа: <https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/ru/>.

2. Трифонова Т.А., Ширкин Л.А. Оценка и сравнительный анализ рисков для здоровья населения (на примере г. Владимир). Владимир : Пост, 2010. 80 с.

3. Anderson J.O., Thundiyil J.G., Stolbach A. Clearing the air: a review of the effects of particulate matter air pollution on human health. Journal of Medical Toxicology. 2012. № 8 (2). P. 166-175.

4. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Diseases (GOLD). Global strategy for diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO workshop report / WHO, 2014. Available at : <http://www.goldcopd.com/>.

5. Фещенко Ю.И. Новая редакция глобальной инициативы по ХОЗЛ. Український пульмонологічний журнал. 2012. № 2. С. 6-8.

6. Гребняк Н.П., Федорченко Р.А. Донозологическая диагностика болезней органов дыхания у жителей мегаполиса металлургического профиля. Интер-медикал. 2015. № 4 (10). С. 25-29.

7. Трахтенберг І.М., Чекман І.С., Линник В.О., Каплуненко В.Г., Гуліч М.П., Білецька Е.М., Шаторна В.Ф., Онул Н.М. Взаємодія мікроелементів: біологічний, медичний і соціальний аспекти. Вісник НАН України. 2013. № 6. С. 11-20.

8. Визель А.А., Шмелев Е.И., Визель И.Ю. Изменение параметров спирометрии форсированного выдоха у больных ХОБЛ (результаты длительного наблюдения). Туберкулез и болезни легких. 2010. № 8. С. 50-56.

9. Степашкин К.Н., Демко И.М. Взаимосвязь респираторных симптомов и данных исследования функции внешнего дыхания у работников железнодорожного транспорта. Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2012. Вып.45. С. 38-43.

10. Колосков С.В., Шагеев Р.М., Аверьянов В.Н., Дунаев В.Н. Структура аэрогенной нагрузки и риск для здоровья населения в условиях селитебной территории промышленного города. Гигиена и санитария. 2009. № 4. С. 87-89.

11. Гребняк М.П., Щудро С.А. Экология та здоров'я дитячого населення: фактори ризику, епідеміологія. Дніпро: Пороги, 2010. 95 с.

12. Бондаренко И.А. Взаимо-

Рисунок 2
Динаміка стану функції дихання залежно від терміну мешкання при забрудненому атмосферному повітрі

