

К. Ю. Гашинова
ВИМІРЮВАННЯ ФРАКЦІЇ ОКСИДУ АЗОТУ (FeNO) У ПОВІТРІ, ЩО ВИДИХАЄТЬСЯ:
ЩО ПОВИНЕН ЗНАТИ ПРАКТИКУЮЧИЙ ЛІКАР?

Державний заклад «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України»

Бронхіальна астма є одним з найпоширеніших основних неінфекційних захворювань, що впливає на якість життя мільйонів людей в усьому світі. Існує велика географічна різниця в поширеності астми, тяжкості її перебігу та смертності від неї. Близько 300 мільйонів людей в світі страждають на цю недугу, і, ймовірно, до 2025 року захворюваність буде зростати [1, 2]. Сьогодні, бронхіальна астма посідає 16 місце серед провідних причин інвалідності в світі. За останніми даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щорічно спостерігається близько 250 000 випадків смерті від астми [3]. Хоча поширеність астми вища в країнах з розвинутою економікою, більшість випадків смертності спостерігається в країнах із низьким рівнем доходів населення [4]. Незважаючи на успіхи в діагностиці та лікуванні астми за останні десятиліття, все ще існує необхідність у вдосконалюванні освіти пацієнтів, використуванні новітніх діагностичних методик та впровадженні персоналізованого підходу до лікування [2, 5].

Бронхіальна астма як хронічне запальне захворювання дихальних шляхів характеризується зворотною обструкцією і неспецифічною гіперреактивністю дихальних шляхів [5]. Погана прихильність до лікування, постійно існуючі провокуючі фактори та супутні захворювання (наприклад, хронічний риносинусит, шлунково-стравохідна рефлюксна хвороба та ожиріння) часто сприяють розвитку тяжкої та астми та поганому контролю над її симптомами [6, 7].

Встановлення діагнозу бронхіальної астми може бути складним завданням, оскільки багато соматичних захворювань і навіть психологічних розладів мають схожі з нею симптоми. Тож для адекватної діагностики необхідне чітке розуміння механізму розвитку симптомів з урахуванням сучасних знань щодо патогенезу бронхіальної астми.

На сьогоднішній день не викликає сумнівів, що бронхіальна астма є гетерогенним захворюванням і у конкретних випадках запалення може суттєво відрізнитися за типом, клітинами та біологічно активними речовинами, що вволікаються у патологічний процес й, відповідно, обумовлюють різні ендотипи та клінічні варіанти захворювання [3]. Проте найбільш поширеним фенотипом вважається астма, в патогенезі якої ведучу роль відіграє запалення, що пов'язане з Т-хелперами другого типу (Th-2). За існуючими даними, такий тип запалення дихальних шляхів притаманний великій частці дітей та близько 50 % дорослих із астмою [8, 9, 10, 11]. У реальності ж, ці цифри можуть не відбивати справжню пошире-

ність астми із запаленням Th-2-типу, оскільки його діагностика може бути утруднена через супресивні ефекти від вживання кортикостероїдів, що пригнічують алергічне запалення [8, 11]. Існує думка про те, що у більшості хворих на астму Th-2-тип запалення присутній в тій чи іншій мірі [11]. Такий тип запалення асоціюється з виробленням певних цитокінів, таких як інтерлейкіни (IL) 4, 5 та 13. Вони продукуються у відповідь на розпізнавання алергенів адаптивною імунною системою, але можуть також активуватися бактеріями, вірусами та алергенами через вроджену імунну систему [12]. Тяжка астма Th-2-типу часто асоціюється зі збільшенням еозинофільної інфільтрації, підвищенням рівня сироваткового імунoglobуліну E (IgE) та підвищенням рівня фракційного оксиду азоту у повітрі, що видихається (FeNO) [13].

Відомо, що вміст FeNO збільшується при різних захворюваннях органів дихання [14, 15, 16]. Підвищення цього показника при бронхіальній астмі, переважно за рахунок його продукції у нижніх дихальних шляхах, корелює зі ступенем еозинофільного запалення у бронхах. Воно пов'язане з тяжкістю захворювання та загостреннями і значно зменшується під впливом кортикостероїдної терапії [17, 18]. Грунтуючись на цьому, вимірювання FeNO пропонується в якості сурогатного біомаркера для оцінки саме еозинофільного запалення дихальних шляхів, що асоційоване з Th-2 [19].

Беручи до уваги те, що звичайні методи інструментальної діагностики при астмі, такі як вимірювання пікової швидкості видиху та спірометрія, дозволяють ідентифікувати лише наявність бронхообструкції (яка, в свою чергу, є зворотною тобто може бути відсутньою під час дослідження), патогенетично обґрунтованим уявляється поширення методу дослідження, що дозволяє діагностувати еозинофільне запалення дихальних шляхів.

В усьому світі вимірювання FeNO є широко доступним у сучасній повсякденній клінічній практиці. Це зручний, чутливий і неінвазивний метод моніторингу алергічного запалення респіраторного тракту. Багато досліджень показали, що рівні FeNO підвищуються у пацієнтів саме з астмою [20, 21, 22, 23] і знижуються у відповідь на протизапальну терапію інгаляційними кортикостероїдами (ІКС) [21, 22, 23]. Тому рівень цього біомаркера широко використовується як предиктор відповіді на ці ліки, для контролю прихильності до лікування та як метод діагностики Th-2-асоційованого типу запалення у пацієнтів, що не отримували ІКС [24]. У Великій Британії керівні принципи Національного інституту охорони здоров'я (NICE) рекомендують використовувати FeNO для первинної діагностики пацієнтів із підозрою на астму [25]. У США настанова Американського торакального товариства (АТС) рекомендує FeNO як обов'язкову частину

початкового діагностування астми та для моніторингу ступеню запалення дихальних шляхів [26]. Також було показано, що FeNO є значущим фактором щодо прогнозування загострення астми, причому більш високі рівні показника достовірно асоціюються з більшою кількістю загострень. Крім того, було показано, що більш високі рівні FeNO вірогідно прогноують зниження функції легень. [24]

Таким чином, FeNO може бути корисним неінвазивним маркером не тільки для покращення діагностики бронхіальної астми, а й для персоніфікації, оцінки ефективності та контролю прихильності до її лікування [27].

В даний час в світі доступні як стаціонарні хемілюмінесцентні, так і портативні електрохімічні аналізатори, що випускаються різними виробниками. Електрохімічні пристрої за точністю та клінічно прийнятною відтворюваністю продемонстрували хорошу співставність із хемілюмінесцентними вимірювачами, що визнані «золотим стандартом» у оцінці FeNO. При тому електрохімічні аналізатори є портативними, простими у користуванні та на порядок більш дешевими. Таким чином, ці пристрої мають очевидну перевагу у рутинній клінічній практиці. [28]

В Україні наразі з'явилася можливість використання електрохімічного аналізатору NioxVero® (Circassia) не тільки у наукових дослідженнях, а й у повсякденній роботі клініцистів — пульмонологів, алергологів, терапевтів, сімейних лікарів. Саме цей пристрій є найбільш використовуваним у рандомізованих клінічних дослідженнях з астми, має близько 300 посилань на PubMed, зареєстрований у 40 країнах світу.

Використання NIOX VERO® поряд з іншими інструментами моніторингу астми допомагає:

- виявити пацієнтів, що потенційно добре реагуюватиме на лікування ІКС;
- оптимізувати дозу ІКС;
- контролювати прихильність пацієнта до лікування;
- зменшити у пацієнтів ймовірність загострень астми, що можуть виникнути в майбутньому;
- виявити пацієнтів з астмою, які є можливими кандидатами для лікування біологічними агентами;
- знизити вартість діагностики та лікування бронхіальної астми.

На сьогоднішній день в світі проведено більше 18 млн тестів за допомогою пристрою NIOX VERO®, який допомагає лікарю точно встановити діагноз і поліпшити персональний контроль перебігу бронхіальної астми.

Встановлено, що під час пандемії COVID-19 рекомендується підтримувати контроль бронхіальної астми та продовжувати виконувати план лікування [29, 30, 31]. Проте вкрай важливо при обстеженні хворих мінімізувати ризик їх інфікування. У пристрої NIOX VERO® при кожному тесті використовуються одноразові ротові фільтри для пацієнтів, призначені для запобігання розповсюдженню патогенних мікроорганізмів, і кожен пакет сенсорів NIOX включає достатню кількість таких фільтрів [32].

Цікавим є факт, що NioxVero® є одним аналізаторів, що використовується для контролю за станом здоров'я космонавтів на Міжнародній космічній станції. Отже зараз, коли цей пристрій з'явився в нашій країні, можна стверджувати, що космічні технології стали доступні українським лікарям [33]!