

УДК 616.12-009.86-06:616.23/24-008.7]-053.2-073.584

О.М. Комлевой,
В.Г. Чернявський,
Ю.І. Бажора

БІОФІЗИЧНІ ЗМІНИ КОНДЕНСАТУ ВОЛОГИ ВИДИХНУТОГО ПОВІТРЯ У ДІТЕЙ З ВЕГЕТО-СУДИННОЮ ДИСТОНІЄЮ

Одеський національний медичний
університет, Одеса, Україна

Ключові слова: конденсат вологи
видихнутого повітря, лазерна
кореляційна спектроскопія,
вегето-судинна дистонія.

Резюме. У межах даної роботи розглянуто проблеми діагностування вегето-судинної дистонії у дітей. Показано, що складності диференціювання патологічного стану пов'язані, з одного боку, з малою інтенсивністю патологічних процесів в органах-мішенях, а з іншого - з недосконалістю існуючих методів діагностики.

Для підвищення ефективності діагностування ВСД запропоновано вивчати спектральний склад конденсату вологи видихнутого повітря (КВВП), за допомогою методу лазерної кореляційної спектроскопії. Цей підхід успішно зарекомендував себе при діагностуванні захворювань бронхо-легеневої системи.

При обстеженні групи з 22 дітей 6 - 10 років з відповідною ВСД симптоматикою було виявлено, що спектри їх КВВП містять, в основному, частинки низькомолекулярного і середньомолекулярного діапазонів. Найбільший пік спектра знаходиться в зоні низькомолекулярних частинок, до яких належать, зокрема, альбумінові і глобулінові білки. На відміну від спектрів КВВП у нормі, у спектрі КВВП хворих ВСД присутні частинки розмірами 2 нм, 26 - 290 нм і мала кількість частинок в діапазоні 3 - 6 нм. Це дозволяє констатувати наявність певних порушень у функціонуванні дихальної системи обстежуваних.

Вступ

За малої інтенсивності патологічних процесів в органах-мішенях часом не вдається за допомогою існуючих методів досліджень диференціювати патологічні стани від норми. Це призводить до того, що деякі пацієнти помилково відносяться до групи з діагнозом вегето-судинна дистонія, що є захворюванням, яке розвивається через відхилення у функціонуванні центральних та / або периферичних відділів вегетативної нервової системи, та не передбачає патоморфологічних змін в органах і тканинах.

У зв'язку з тим, що серед дітей з діагнозом ВСД, які мали клінічну картину патології дихальної системи, і в яких цей діагноз не знайшов підтвердження, у значної частки в подальшому верифікованого в бронхіальну астму. Це підтверджує гетерогенність стану дітей хворих на ВСД і недосконалість методів діагностики, що використовуються на цей час, а також необхідність пошуку нових методів.

Вивчення конденсату вологи видихнутого повітря (КВВП) за допомогою лазерної кореляційної спектроскопії є перспективним напрямком у діагностиці станів, пов'язаних із порушенням

гомеостазу, що активно впроваджується в медичну практику. Раніше в наших дослідженнях [1, 4] було показано, що при захворюваннях бронхо-легеневої системи змінюється склад КВВП, що дозволяє диференціювати патологічні стани при різних захворюваннях.

Мета дослідження

Вивчити зміни спектрального складу КВВП у дітей, хворих на вегето-судинну дистонію та виділити основні показники, що характеризують ці зміни.

Матеріали та методи

Була обстежена група з 22 дітей, віком 6-10 років, які госпіталізувалися в пульмонологічний стаціонар з відповідною симптоматикою та супутньою вегето-судинною дистонією. Згідно з методикою [3], для кожної обстежуваної особи отримували зразки КВВП, які далі досліджувалися методом лазерної кореляційної спектроскопії. У результаті отримували спектри КВВП, аналіз яких проводили за допомогою математичних, статистичних та програмних засобів.

Обговорення результатів дослідження

У спектрі КВВП дітей, хворих на вегето-судинну дистонію, в основному присутні частинки низькомолекулярного (розміром до 100 нм) та середньомолекулярного (101 - 1000 нм) діапазонів, частинки високомолекулярного діапазону (розміром понад 1000 нм) представлені в дуже незначній кількості. Пік спектра знаходиться в зоні низькомолекулярних частинок, до яких належать, у тому числі, альбумінові та глобулінові білки. Внесок частинок цього діапазону складає 73,70% від усіх частинок спектру, при цьому внесок середньомолекулярних

частинок складає 25,32%, а високомолекулярних - лише 0,99%.

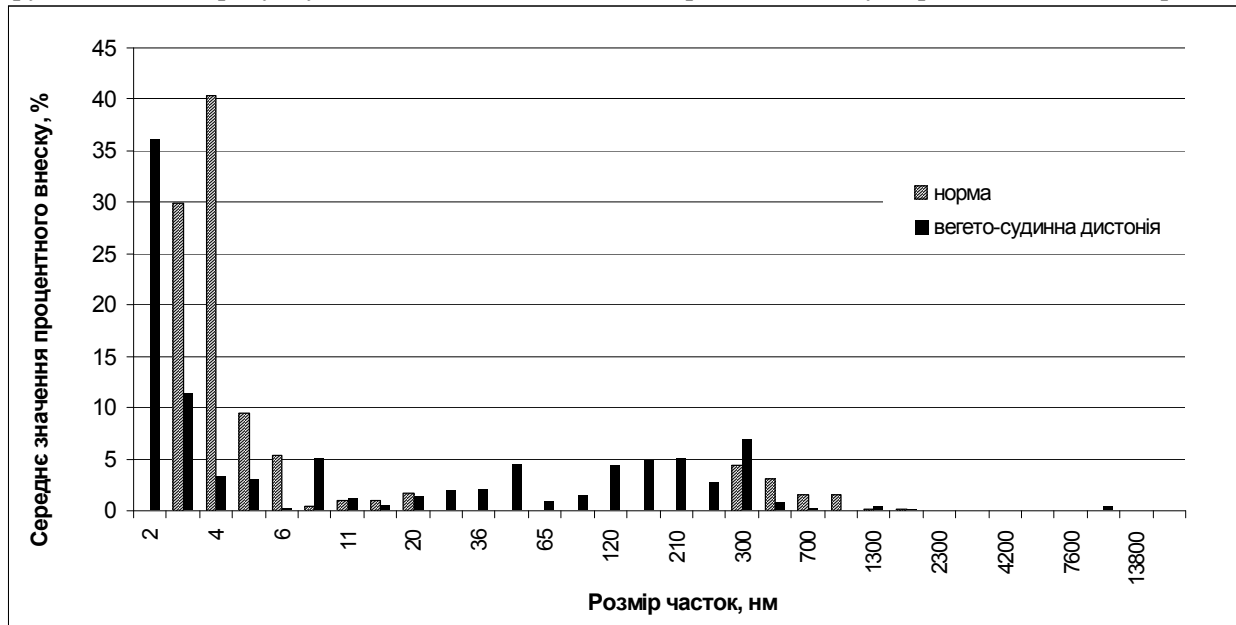
Виявлено максимальні значення КВВП у дітей, хворих на вегето-судинну дистонію: \max_1 - 36,11 % при радіусі 2 нм, \max_2 - 11,36 % при радіусі 3 нм та \max_3 - 6,95 % при радіусі 300 нм. Результати аналізу спектра КВВП приведені в таблиці 1, де за R позначено гідродинамічний радіус, \bar{X} - усереднений відсотковий внесок у спектр частинок відповідного розміру, m - середньоквадратичне відхилення. Коливання статистичних показників $\bar{X} \pm m$ свідчать про незначну дисперсію отриманих значень.

Таблиця 1**Усереднені відсоткові значення внесків частинок КВВП**

| R, нм | $\bar{X} \pm m$ | R, нм | $\bar{X} \pm m$ | R, нм | $\bar{X} \pm m$ |
|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|
| 2 | 36,11 ± 1,53 | 26 | 1,93 ± 0,18 | 300 | 6,95 ± 0,82 |
| 3 | 11,36 ± 0,86 | 36 | 2,06 ± 0,18 | 520 | 0,85 ± 0,11 |
| 4 | 3,37 ± 0,21 | 40 | 4,55 ± 0,11 | 700 | 0,21 ± 0,04 |
| 5 | 3,06 ± 0,43 | 65 | 1,03 ± 0,03 | 950 | 0,01 ± 0,00 |
| 6 | 0,35 ± 0,03 | 85 | 1,56 ± 0,12 | 1300 | 0,35 ± 0,02 |
| 8 | 5,07 ± 0,85 | 120 | 4,37 ± 0,40 | 1700 | 0,12 ± 0,01 |
| 11 | 1,32 ± 0,20 | 150 | 4,98 ± 0,55 | 2300 | 0,01 ± 0,00 |
| 15 | 0,56 ± 0,04 | 210 | 5,07 ± 0,66 | 10200 | 0,45 ± 0,01 |
| 20 | 1,36 ± 0,15 | 290 | 2,88 ± 0,48 | 13800 | 0,06 ± 0,00 |

Для оцінювання змін спектрального складу КВВП у дітей, хворих на вегето-судинну дистонію, розглянемо їх спектри у порівнянні із групою з 15 здорових дітей. Порівняльна характеристика даних ЛК-спектрів КВВП відповідних груп наведена на рисунку 1.

У спектрах хворих на вегето-судинну дистонію, в порівнянні зі спектром здорових дітей, наявні частинки розміром 2 нм, та їх кількість складає 36,11% від загальної кількості, частинок розміром 3 нм менше у 2,6 раза, 4 нм - майже в 12 разів, 5 нм - у 3 рази. У дітей, хворих на

**Рис. 1. Усереднений ЛК-спектр КВВП у здорових дітей і хворих на вегето-судинну дистонію**

вегето-судинну дистонію, частинки розміром 6 нм практично відсутні (0,35%), а в здорових дітей вони складають 5,3% і навпаки частинки розміром 8 нм у хворих складають 5,07%, а в здорових практично відсутні - 0,38%. Кількість частинок розмірами від 11 до 20 нм приблизно однакова, або незначно більше чи менше.

В спектрі КВВП хворих на вегето-судинну дистонію дітей присутні частинки з розмірами 26 - 290 нм, які повністю відсутні у здорових дітей. Ці частинки складають 28,43% від загальної кількості частинок.

Частинки розміром 300 нм наявні в хворих і здорових дітей, але в хворих їх кількість перебільшує у 1,6 раза і відповідає $\max 3$, як було показано вище. Наявність частинок від 520 до 2300 нм є незначною і складає менше 1% для кожного розміру. Серед них найменш значний внесок надають частинки розміром 950 і 2300 нм, кількість яких не перевищує 0,01%. У складі конденсату хворих на вегето-судинну дистонію

наявні частинки розмірами 10200 нм і 13800 нм їх кількість незначна і складає в сумі 0,51%.

Скористаємося методами математичної статистики для проведення комбінованої, узагальнюючої оцінки наявності або відсутності суттєвої різниці між групами "норма", "вегето-судинна дистонія" за величинами внесків ненульових значень спектру КВВП. Для цього застосовується метод дискримінантного аналізу [2] з використанням спеціалізованої програми STATISTICA.

Розмежування досліджуваних груп виробляється за допомогою спостереження відомого числа ознак (внесків частинок спектру КВВП) та побудови розмежувальної функції. За її допомогою кожен із спектрів досліджуваних груп отримує відому кількісну оцінку, яка враховує величини внесків частинок. На рисунку 2 показано розмежування груп "норма", "вегето-судинна дистонія" з використанням розмежувальної функції.

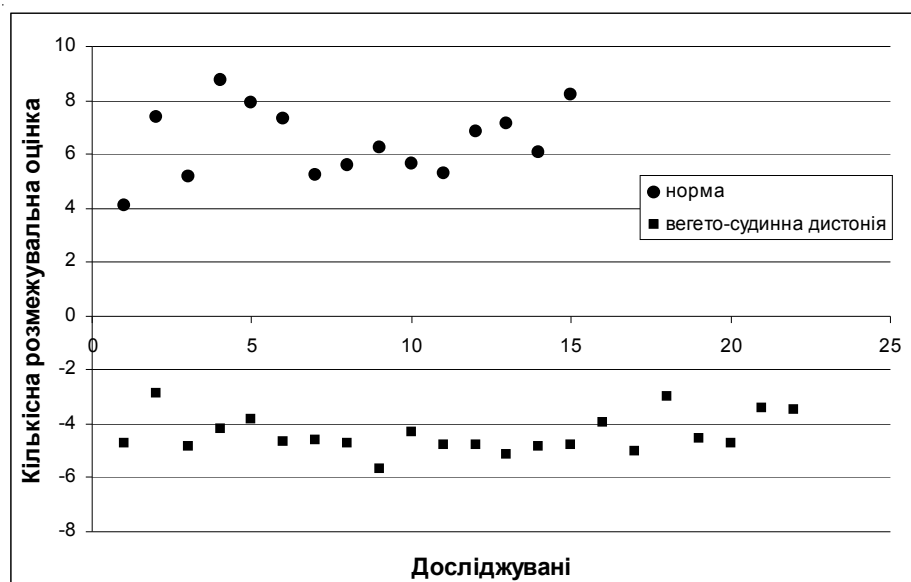


Рис. 2 Формування діагностичних груп за допомогою дискримінантного аналізу

Висновки

Таким чином, наявність в спектрі КВВП частинок розмірами 2 нм, 26 - 290 нм, та мала кількість частинок у діапазоні 3 нм - 6 нм дозволяє констатувати в обстеженій групі дітей з вегето-судинною дистонією суттєві зміни в функціонуванні дихальної системи та вказує на необхідність додаткових обстеження таких хворих.

Перспективи подальших досліджень

Будуть продовжені пошуки обраному науковому напрямку

Література. 1. Бажора, Ю. І. Діагностування пневмонії шляхом аналізу змін субфракційного складу конденсату вологи видихнутого повітря / Ю. І. Бажора, О. М.

Комлевой, В. Г. Чернявський // Одеський мед. ж. - 2014. - № 1 (141). - С. 63 - 65. 2. Ким, Дж.-О. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: Пер. с англ. / Дж.-О. Ким, Ч.У. Мьюллер, У.Р. Клекка и др.; под ред. И.С. Енюкова. - М.: Финансы и статистика, 1989. - 215 с. 3. Комлева, А.Н. Рекомендации по проведению исследования состава конденсата влаги выдыхаемого воздуха методом лазерной корреляционной спектроскопии / А.Н. Комлева // Загальна патологія та патол. фізіол. - 2012. - Т. 7. - № 4 (додаток Б). - С. 56 - 60. 4. Yu.I. Bazhora, A.N. Komlevo, M.M. Chesnokova, A. Nalazek, W. Zukow. Respiratory system estimation at the healthy children and children with bronchitis with the use of laser correlative spectroscopy // Journal of Health Sciences. - 2013. - Vol. 3. No. 7. - P. 135-150.

БИОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОНДЕНСАТА ВЛАГИ ВИДИХНУТОГО ВОЗДУХА У ДЕТЕЙ С ВЕГЕТО-СОСУДИСТОЙ ДИСТОНИЕЙ

А.Н. Комлевой, В.Г. Чернявский, Ю.И. Бажора

Резюме. В рамках данной работы расс-

моторены проблемы диагностирования вегето-сосудистой дистонии у детей. Показано, что сложности дифференцирования патологического состояния связаны, с одной стороны, с малой интенсивностью патологических процессов в органах-мишенях, а с другой - с несовершенством существующих методов диагностики.

Для повышения эффективности диагностирования ВСД предложено изучать спектральный состав конденсата влажности выдыхаемого воздуха (КВВВ), получаемый при помощи метода лазерной корреляционной спектроскопии. Этот подход успешно зарекомендовал себя при диагностировании заболеваний бронхолегочной системы.

При обследовании группы из 22 детей 6 - 10 лет с соответствующей ВСД симптоматикой было обнаружено, что спектры их КВВВ содержат в основном частицы низкомолекулярного и среднемолекулярного диапазонов. Наибольший пик спектра находится в зоне низкомолекулярных частиц, к которым принадлежат, в том числе, альбуминовые и глобулиновые белки. В отличие от спектров КВВВ в норме, в спектре КВВВ больных ВСД присутствуют частицы размерами 2 нм, 26 - 290 нм и малое количество частиц в диапазоне 3 - 6 нм. Это позволяет констатировать наличие определенных нарушений в функционировании дыхательной системы обследуемых.

Ключевые слова: конденсат влаги выдыхаемого воздуха, лазерная корреляционная

спектроскопия, вегето-сосудистая дистония.

BIOPHYSICAL CHANGES OF EXHALED AIR CONDENSATE IN CHILDREN WITH VEGETO-VASCULAR DYSTONIA

A.N. Komlevoy, V.G. Chernyavskiy, Yu.I. Bazhora

Abstract. Problems of diagnosing vegetative-vascular dystonia in children ARE have been discussed in this work. It has been shown that the complexities of differentiation of pathological states are associated, on one hand, with low-intensity of pathological processes in target organs, and on the another hand with imperfection of existing methods of diagnostics.

To increase the efficiency of diagnosing VDD it was suggested to study the spectral composition of (EAC), obtained by get the method of laser correlation spectrometry. This approach has been proved to be successful at diagnosing diseases of broncho-pulmonary system.

During the examination of the group of 22 children from 6 to 10 years old with corresponding VVD it has been found that the spectra of their EAC mostly contain particles of middle and low-molecular weight ranges. The highest peak of the spectrum is in the zone of low molecular weight particles to which belong, albumen and globulin proteins belong to. Unlike normal EAC spectra, in the spectrum of the patients with VVD there are particles of 2 nm, 26 - 290 nm and a small number of particles in the range of 3 to 6 nm in sizes. It enables to establish the presence of certain functional disorders of the respiratory system of the subject.

Key words: condensate exhaled air, laser correlation spectroscopy, vegetative-vascular dystonia.

Odesa National Medical University, (Odesa)

Clin. and experim. pathol.- 2014.- Vol.13, №2 (48).-P.70-73.

Надійшла до редакції 29.05.2014

Рецензент – проф. О.К. Колоскова

© О.М. Комлевой, В.Г. Чернявський, Ю.І. Бажора, 2014