

## ФУНКЦІОНАЛЬНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Національна медична академія післядипломної освіти  
імені П.Л.Шупика

**Вступ.** Дослідження функції зовнішнього дихання відіграють важливу роль у комплексній оцінці патології дихальної системи в дітей молодшого віку.

**Мета.** Оцінка можливості використання респірографічного комплексу вітчизняного виробництва у дітей дошкільного віку та виявлення характерних змін при бронхообструктивному синдромі.

**Матеріали і методи.** У дослідження були включені діти з бронхообструктивним синдромом ( $n=20$ ) та здорові діти ( $n=5$ ) у віці від 6 місяців до 6 років.

**Результати.** Виявлено характерні зміни ( $p<0,05$ ) спектральної кривої при бронхообструктивному синдромі в області низьких частот (0-500 Гц). Показана можливість оцінки проби з бронхолітиком.

Портативність, нескладна методика проведення дослідження і безпечність комплексу дають можливість широкого використання методики.

**Ключові слова:** діти, бронхообструктивний синдром, функція зовнішнього дихання.

### ВСТУП

Незважаючи на досягнуті успіхи в діагностиці та лікуванні, захворювання органів дихання продовжують займати провідне місце у структурі захворюваності і смертності в дитячому віці. Чільне місце у ранній діагностиці захворювання бронхолегеневої системи належить дослідженню функції зовнішнього дихання (ФЗД). Найбільші труднощі дослідження ФЗД виникають у дітей перших 5 - 6 років життя, так як вони не можуть виконувати традиційні дихальні маневри і обстежитися методом стандартної спірометрії.

Відсутність даних функціональних методів дослідження ускладнюють вчасну діагностику патології дихальних шляхів у дітей раннього віку, об'єктивізацію та моніторинг стану хворого. Так у дослідженні S. Nair [1] було показано, що без урахування дослідження ФЗД часто переоцінюється ступінь контролю астми з наступним призначенням нераціональної терапії. У дослідженні J. Stout [2] до третини дітей з астмою легкого та середнього ступеня тяжкості були рекласифіковані у більш важчу категорію, коли на додаток до оцінки клінічних симптомів враховували дані спірометрії. Дані дослідження підкреслюють важливість оцінки ФЗД в комплексній оцінці патології дихальної системи у дітей молодшого віку.

Згідно з офіційною заявою Американського торакального товариства та Європейського респіраторного товариства ATC/ERS (American Thoracic Society/European Respiratory Society) [3], дослідження легеневої функції у дітей раннього віку може бути виконано.

До сучасних методів оцінки ФЗД у дітей дошкільного віку належать: форсована спірометрія, визначення опору дихальних шляхів (метод переривання повітряного потоку (Rint), форсована імпульсна осцилометрія (ФІО), опір дихальних шляхів, виміряний методом плетизмографії),

оцінка функціонального залишкового об'єму технікою розведення газів та вимірювання індексів розведення газів, цифровий акустичний аналіз [4].

Цифровий акустичний аналіз являється одним із перспективних методів дослідження ФЗД. В основу методу покладено аналіз часових і частотних характеристик спектру дихальних шумів, що виникають у процесі дихання в нормі, а також додаткових легеневих звуків, що з'являються при патологічних змінах у бронхолегеневій системі [5].

В опублікованому мета-аналізі [6] чутливість та специфічність цифрових акустичних аналізаторів при дослідженні дихальної системи, становила 80% (95% CI 72–86%) і 85% (95% CI 78–91%) відповідно. В іншому дослідженні С. Nabikawa [7] продемонстрував можливість оцінки контролю астми з допомогою цифрового аналізу звуків.

**Мета.** Оцінка можливості використання респірографічного комплексу вітчизняного виробництва у дітей дошкільного віку та виявлення характерних змін при бронхообструктивному синдромі (БОС).

### **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ**

Дослідження проводилося на базі соматичних відділень НДСЛ «ОХМАТДИТ». У дослідження були включені діти з БОС (n=20) та здорові діти (n=5) у віці від 6 місяців до 6 років. Дітям з БОС проводилася проба з бронхолітиком. Проводилася клінічна оцінка та аналіз спектрограм.

Дослідження акустичних шумів проводилося з допомогою цифрового фоновспірографічного комп'ютерного комплексу КоРА 03 М1, що був розроблений і модифікований Інститутом гідромеханіки НАН України.

Комплекс складається із двох спеціальних високочастотних датчиків, аналого-цифрового перетворювача та персонального комп'ютера. Датчики з допомогою спеціальної медичної липкої стрічки фіксуються на поверхні грудної клітки в двох симетричних зонах у міжлопатковому просторі. Дослідження проводилося в окремому приміщенні чи в палаті хворого за умови відсутності сторонніх шумів. Запис респіросонограми проводився при спокійному диханні дитини. Сканування респіраторного циклу виконувалося в частотному діапазоні від 0 до 5000 Гц.

### **РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Функціонування аналого-цифрового перетворювача та персонального комп'ютеру (ноутбук) від батареї робить комплекс цілком безпечним та портативним, що дає можливість використовувати його біля ліжка хворого. Проста методика дослідження та безпечність дозволили використовувати метод без обмежень за віком.

Дослідження дало можливість перевести акустичну інформацію у графічне зображення, зафіксувати часову криву акустичного шуму. Отримані результати обробки акустичної інформації представлені у вигляді респіроспектрограм. На рисунку 1 представлена типова спектрограма здорової дитини.

При обробці отриманих результатів було виявлено характерні спектральні відхилення у вигляді високоамплітудних зубців та деформація кривої в області низьких частот (0-500 Гц), що вірогідно частіше ( $p < 0,05$ ) фіксувалися у дітей з БОС і свистячими хрипами (рис. 2).

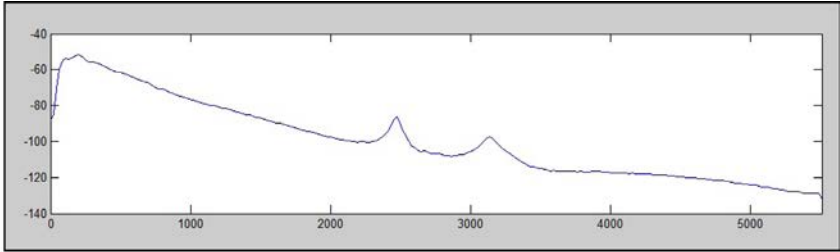


Рис. 1. Приклад респіроспектрограми здорової дитини, 4 роки

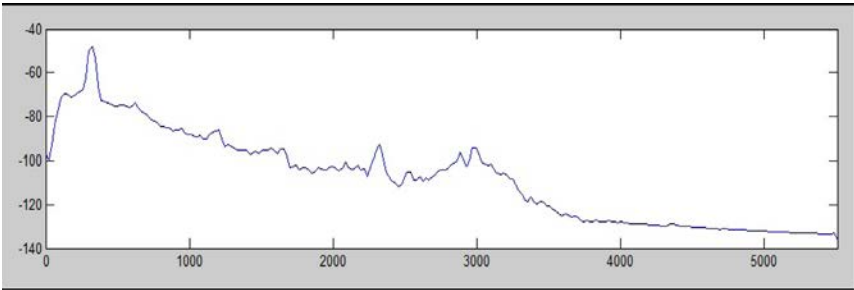


Рис. 2. Приклад респіроспектрограми у дитини з БОС, 6 місяців

Після проведення проби з бронхолітиком у дитини відмічалось згладження кривої і зменшення високоамплітудних зубців в області низьких частот (0-500 Гц), що свідчить про зворотність звуження бронхів і позитивну пробу з бронхолітиком (рис. 3). При цьому зберігається деформація кривої в цій зоні, що може свідчити про збереження бронхообструктивного синдрому.

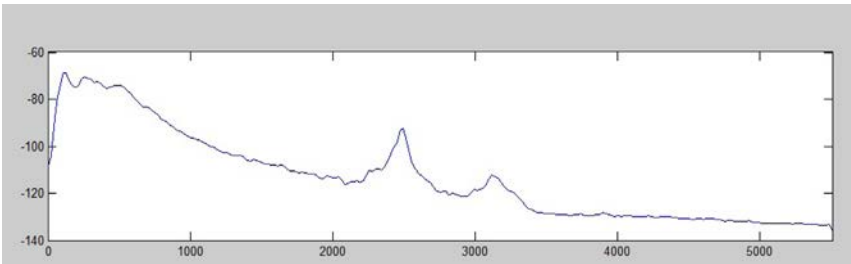


Рис. 3. Респіроспектрограма дитини з БОС після проведення проби з бронхолітиком, 6 місяців

Також у частини дітей без клінічних проявів БОС було зафіксовано деформацію кривої у низькочастотному діапазоні, що може бути проявом прихованого бронхоспазму. При цьому можливість лише якісного виміру результатів дослідження не дозволяє в повній мірі проводити інтерпретацію отриманих даних.

**ВИСНОВКИ**

Дослідження порушення прохідності дихальних шляхів з допомогою фоноспірографічного комплексу дає можливість оцінити зворотність обструкції бронхів та проводити часткову оцінку ефективності лікування у дітей молодшого віку. Портативність, нескладна методика проведення дослідження і безпечність комплексу дають можливість широкого використання апарату. Необхідність стандартизації, визначення точних вікових нормативів та виявлення кількісних показників обструкції дихальних шляхів потребують подальшого дослідження методики.

**Література**

1. The influence of pulmonary function testing on the management of asthma in children / Nair S., Daigle K., DeCuir P. [et al.] // J. Pediatr. – 2005. – № 147. – P. 797–801.
2. Classification of asthma severity in children: the contribution of pulmonary function testing / Stout J. W., Visness C. M., Enright P. [et al.] // Arch. Pediatr. Adolesc. Med. – 2006. - № 160. – P. 844–850.
3. Clinically useful spirometry in preschool-aged children: evaluation of the 2007 American Thoracic Society Guidelines / Gaffin J. M., Shotola N. L., Martin T. R., Phipatanakul W. // J. Asthma. – 2010. - № 47. – P. 762–767.
4. Margaret R. Clinical Applications of Pediatric Pulmonary Function Testing—Introduction to the Series / Margaret R. // Pediatric Allergy, Immunology, and Pulmonology. - 2011. - Vol. 24, № 2. – P. 55-56.
5. Ильченко С. И. Опыт применения цифровой респираторной акустики в диагностике обратимости бронхообструкции у детей / Ильченко С. И. // Здоровье ребенка. – 2009. - № 2 (17). – С. 33-36.
6. Computerized Lung Sound Analysis as diagnostic aid for the detection of abnormal lung sounds: a systematic review and meta-analysis / Gurung A., Scrafford C. G., Tielsch J. M. [et al.] // Respir. Med. – 2011. - №105 (9). – P. 1396–1403.
7. A new modality using breath sound analysis to evaluate the control level of asthma / Habukawa C., Murakami K., Horii N. [et al.] // Allergology International. – 2013. – Vol. 62, № 1. - P. 29-35.

**С.М. Руденко**

## **Функциональные методы исследования внешнего дыхания у детей дошкольного возраста**

**Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика**

**Введение.** Исследование функции внешнего дыхания играют важную роль в комплексной оценке патологии дыхательной системы у детей младшего возраста.

**Цель.** Оценка возможности использования респирографического комплекса отечественного производства у детей дошкольного возраста и выявления характерных изменений при бронхообструктивном синдроме.

**Материалы и методы.** В исследование были включены дети с бронхообструктивным синдромом (n = 20) и здоровые дети (n = 5) в возрасте от 6 месяцев до 6 лет.

**Результаты.** Выявлены характерные изменения (p<0,05) спектральной кривой при бронхообструктивном синдроме в области низких частот (0-500Гц). Показана возможность оценки пробы с бронхолитиков. Портативность, несложная

## ПЕДІАТРІЯ

---

методика проведення дослідження і безпека комплексу дають можливість широкого використання методики.

**Ключевые слова:** діти, бронхообструктивний синдром, функція зовнішнього дихання.

*S. M. Rudenko*

### **Pulmonary Function Test in Preschool Children**

**Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education**

**Introduction.** Pulmonary function test plays an important role in the overall assessment of the respiratory system pathology in young children.

**The aim** of the study was to evaluate the possibility of using the domestically produced acoustic complex in preschool children and to detect the specific changes occurred in the children with bronchial obstruction syndrome.

**Results.** The study included the children with bronchial obstruction syndrome ( $n = 20$ ) and virtually healthy children ( $n = 5$ ), aged 6 months - 6 years. The characteristic changes ( $p < 0.05$ ) of the low frequency spectral curve (0-500 Hz) in the children with bronchial obstruction syndrome. It was shown the possibility to evaluate bronchial tests. The widespread use of the methods is possible due to their portability, operability and reliability.

**Key words:** children, bronchial obstruction syndrome, pulmonary function tests.

**Відомості про автора:**

*Руденко Сергій Миколайович* - аспірант кафедри педіатрії №1 НМАПО імені П.Л.Шупика. Адреса: Київ, вул. Чорновола, 28/1.

УДК 616.931:614.47-053.2(477)

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2014

*І. С.Сіренко, О. А.Гладка, С. С. Чумаченко*

## **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ІМУНОПРОФІЛАКТИКИ ДИФТЕРІЇ ТА ПРАВЦЯ У ДІТЕЙ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ**

**ДУ «Львівський НДІ епідеміології та гігієни МОЗ України»**

**Вступ.** Потужна антивакцинальна кампанія у засобах масової інформації та недостатнє забезпечення вакцинальними препаратами призвело до значних порушень імунопрофілактики в країні.

**Мета.** Вивчення стану вакцинопрофілактики дитячого населення України проти дифтерії та правця за період 2008 – 2013 рр., розробка пропозицій щодо оптимізації календаря щеплень.

**Матеріали і методи.** Предметом дослідження були матеріали обліку, аналізу і моніторингу вакцинопрофілактики дифтерії та правця за даними програми електронно-статистичної звітності «Укрвак» МОЗ України.

**Результати.** Моніторинг показників вакцинопрофілактики дозволив виявити значні порушення у виконанні обсягів щеплень: у 2010 – 2011 рр. первинний вакцинальний комплекс отримали лише половина дітей, у наступні два роки – близько 70 %. Надзвичайно низьким було забезпечення ревакцинацією у 6 років - 23,1 % - 7,5 %. У 2012 - 2013 рр. введено додаткові щеплення різних вікових груп дитячого населення, які не були охоплені плановою імунізацією, однак і ці контингенти дітей залишились неповністю вакцинованими.