



УДК 613.95+616.233-002+616-073

ФОНОСПІРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЦИДИВНОГО ТА ХРОНІЧНОГО БРОНХІТУ У ДІТЕЙ (Частина 1)

Макян С. В. *, Майданник В. Г. **, Макаренко А. А. ***

* ДВНЗ «Івано-Франківський національний медичний університет», м. Івано-Франківськ

** Національний медичний університет ім. О.О.Богомольця, м. Київ

*** Інститут гідромеханіки НАН України, м. Київ

Вступ

У структурі патології дитячого віку захворювання дихальної системи домінують (66,75%), причому за поширеністю головне місце належить бронхітам [1, 2], що складають 75–250 випадків на 1000 дітей у рік, із переважанням гострих та рецидивних форм [1]. На сьогодні значну медичну проблему складає неоднозначність прогнозу при рецидивному бронхіті (РБ) у дітей. Так, повне одужання спостерігається лише у 75,0–80,0% випадків, тоді як у решти захворювання трансформується у хронічний бронхіт (ХБ) або бронхіальну астму [2, 4]. Тому з позицій клінічної медицини виділення РБ як перехідної форми є необхідним та дієвим заходом, що забезпечує динамічне спостереження й диференційоване застосування лікувально-реабілітаційних заходів дітям не просто з повторними епізодами гострого бронхіту, а із скомпроментованим фоном та високим ризиком формування хронічної патології [3, 4].

Не втрачає своєї актуальності й проблема ХБ у дітей. Через те, що при ХБ запалення має двобічний дифузний характер, з часом прогресує, призводить до незворотних змін у легенях із розвитком дихальної недостатності, прогноз при даному захворюванні завжди є серйозним.

Сучасні наукові досягнення змінили уявлення про причини розвитку хронічного процесу в легенях у бік визнання головної ролі вад розвитку бронхолегеневої системи й шкідливих факторів зовнішнього середовища, таких як мікрооточення, активне та пасивне куріння [4, 6, 10]. Однак, на сьогодні незаперечною щодо передумов хронізації процесу залишається і роль тривалих рецидивних процесів у бронхолегеневій системі при їх несвоєчасній діагностиці та неправильній тактиці лікування.

Не зважаючи на значні успіхи, досягнуті в діагностиці та лікуванні неспецифічних захворювань бронхолегеневої системи, багато запитань на сьогодні залишаються дискусійними. Це, в першу чергу, стосується особливостей вікової еволюції, ранньої діагностики та передумов трансформації у хронічну інвалідизуючу патологію дорослих [8, 9, 10, 11].

Тому вдосконалення методів ранньої діагностики з метою попередження формування хронічного запального процесу в легенях, що дозволить індивідуалізовано підійти до профілактики та терапії рецидивного й хронічного бронхіту, є перспективним щодо зниження їх розповсюдженості, покращення прогнозу та підвищення якості життя хворих дітей [6, 13].

Одним із високоефективних та неінвазивних методів діагностики є фоноспірографія. Дослідження акустичних характеристик звуків дихання (аускультация) протягом сторіч залишається мистецтвом, що базується на сприйнятті звукових образів та на практичному досвіді лікаря, що дозволяє виконувати їх якісну оцінку. Великий обсяг інформації про функціональний стан дихальної системи, який міститься у звуках дихання, підтримує інтерес до їх досліджень. Успіхи в розвитку акустoeлектроніки та комп'ютерних технологій, екологічна безпека аускультатії, сприяють розширенню фізичних досліджень даного напрямку акустики та практичному використанню цих результатів [6]. На сьогодні існують роботи, присвячені вивченню фоноспірографічних характеристик при гострих бронхітах та пневмоніях у дітей [4, 5, 6, 7]. Втім, питання діагностичної цінності фоноспірографічного методу дослідження для встановлення диференційних ознак рецидивного та хронічного бронхіту у дітей різного віку залишається відкритим.



Мета дослідження

Вивчити фоноспірографічні особливості у дітей із рецидивним та хронічним бронхітом залежно від віку та стадії захворювання з метою розробки критеріїв ранньої діагностики для попередження хронізації процесу.

Матеріали і методи

Робота проводилась на базі пульмонологічного відділення та кабінету пульмолога консультативної поліклініки Івано-Франківської обласної дитячої клінічної лікарні. Проведено комплексне клініко-фоноспірографічне обстеження 140 дітей віком від 3 до 18 років (середній вік $10,5 \pm 0,9$ року) із бронхолегеневою патологією: 80 дітей із рецидивним (РБ) (середній вік $10,5 \pm 1,2$ року) та 30 – із хронічним бронхітом (ХБ) (середній вік $15,3 \pm 1,3$ року). Діти із РБ були розподілені на три вікові групи: I – від 3 до 6 років ($n=32$) (середній вік $4,5 \pm 0,8$ року), II – від 6 до 11 років ($n=41$) (середній вік $9,1 \pm 1,1$ року) та III – від 12 до 18 років ($n=7$) (середній вік $15,4 \pm 1,2$ року). Групу контролю склали 30 практично здорових дітей аналогічного із хворими віку, котрі перебували на стаціонарному лікуванні в нефрологічному відділенні ОДКЛ та не мали бронхолегеневих скарг або патології.

Обстеження проводились на фоноспірографічному комплексі «Кора-03М1» із синхронною реєстрацією звуків дихання, отриманих у чотирьох точках грудної клітки: на рівні 2-го міжребер'я по середньоключичній лінії справа та зліва – «1к» та «4к» та на рівні 7-ого

міжребер'я під кутом лопатки справа і зліва – «2к» і «3к».

Аналізували тривалість дихального циклу (С); частотний діапазон (Гц), інтенсивність (Дб) вдиху і видиху та наявність додаткових дихальних шумів.

Проводилась статистична обробка отриманих даних на персональному комп'ютері в операційній системі Windows 7 із застосуванням програм «Microsoft Office Excel» та Statistica 5.5A (StatSoft, USA) для виявлення середньоарифметичного відхилення, похибки та коефіцієнта достовірності.

При виконанні роботи чітко дотримувалися основних положень GCP, засад Конвенції Ради Європи про права людини та етичних принципів при проведенні наукових досліджень згідно з Гельсінською декларацією, Конвенцією Ради Європи про права людини та біомедицину (1977 р.), відповідних положень ВООЗ, Міжнародного кодексу медичної етики (1983 р.) та законів України.

Результати досліджень

Встановлено, що тривалість повного дихального циклу та окремих його фаз у здорових дітей відрізняється залежно від віку. Так, найкоротший дихальний цикл реєструється у дітей віком 3–6 років, достовірно довший у дітей старше 12 років ($P < 0,05$). Така ж тенденція відзначається і при аналізі тривалості окремих фаз дихального циклу у дітей із РБ: найкоротші дихальні фази реєструються у дітей до 6 років, найдовші – у дітей старше 12 років (табл. 1).

Таблиця 1

Тривалість дихального циклу у дітей різного віку із рецидивним бронхітом у періоді загострення (с) ($M \pm m$)

Фази дихання	РБ ($n=80$)	Здорові ($n=30$)
3–6 років	$n=32^1$	$n=6^2$
Вдих	$0,71 \pm 0,04$	$0,82 \pm 0,04$ $P_{1-2} < 0,05$
Видих	$0,76 \pm 0,05$	$0,86 \pm 0,05$
Пауза	$0,74 \pm 0,04$	$0,85 \pm 0,06$
Загальна	$2,21 \pm 0,05$	$2,55 \pm 0,04$
6–11 років	$n=41^3$	$n=16^4$
Вдих	$0,84 \pm 0,04$	$0,96 \pm 0,04$
Видих	$0,93 \pm 0,05$ $P_{1-3} < 0,05$	$1,02 \pm 0,05$ $P_{2-4} < 0,05$



Пауза	0,92±0,06 P ₁₋₃ <0,05	0,99±0,04
Загальна	2,69±0,05 P ₁₋₃ <0,05	2,97±0,05 P ₂₋₄ <0,05 P ₃₋₄ <0,05
12-18 років	n=7⁵	n=8⁶
Вдих	0,92±0,06 P ₁₋₅ <0,05	1,01±0,07
Видих	1,04±0,07 P ₁₋₅ <0,05	1,09±0,05 P ₂₋₆ <0,05
Пауза	1,02±0,05 P ₁₋₅ <0,05	1,08±0,05 P ₂₋₆ <0,05
Загальна	2,98±0,06 P ₁₋₅ <0,05 P ₃₋₅ <0,05	3,17±0,07 P ₂₋₆ <0,05

Примітка: P – достовірність відмінності між пацієнтами віком 3–6 (1), 6–12 (3) та 12–18 (5) років із рецидивним бронхітом та здоровими дітьми віком 3–6 (2), 6–12 (4) та 12–18 (6) років.

При цьому, дихальний цикл у дітей, хворих на РБ в стадії загострення, в усіх вікових групах, порівняно зі здоровими дітьми аналогічного віку має тенденцію до скорочення (тахіпноє) із одночасним скороченням окремих його фаз. Найкоротший дихальний цикл виявлено у дітей молодшої вікової категорії (3–6 років), тривалість якого, склавши (2,21±0,05), була достовірно меншою, ніж у здорових однолітків (P<0,05) та дітей стар-

ших вікових груп (P<0,05). Достовірно нижчою (P<0,05) порівняно із здоровими у дітей молодшого віку із РБ була тривалість вдиху, а у дітей 6–12 років – загальна тривалість дихального циклу.

При порівнянні тривалості дихального циклу та окремих його фаз у дітей, хворих на РБ в стадії ремісії з результатами контрольної групи вірогідної відмінності у всіх вікових групах не було виявлено (табл. 2).

Таблиця 2

Тривалість дихального циклу у дітей різного віку із рецидивним бронхітом у періоді ремісії (с) (M±m)

Фази дихання	РБ (n=80)	Здорові (n=30)
3–6 років	n=32¹	n=6²
Вдих	0,90±0,06	0,82±0,04 P ₁₋₂ <0,05
Видих	0,88±0,08	0,86±0,05 P ₁₋₂ <0,05
Пауза	0,89±0,05	0,85±0,06 P ₁₋₂ <0,05
Загальна	2,62±0,09	2,55±0,04 P ₁₋₂ <0,05
6–11 років	n=41³	n=16⁴
Вдих	0,99±0,07	0,96±0,04
Видих	1,06±0,06	1,02±0,05
Пауза	0,97±0,05	0,99±0,04
Загальна	3,01±0,09	2,97±0,05



12-18 років	n=7 ⁵	n=8 ⁶
Вдих	1,12±0,05	1,01±0,07
Видих	1,17±0,06	1,09±0,05 P ₂₋₆ <0,05
Пауза	1,17±0,04	1,08±0,05 P ₂₋₆ <0,05
Загальна	3,44±0,07	3,17±0,07 P ₂₋₆ <0,05

Примітка: P – достовірність відмінності між пацієнтами віком 3-6 (1), 6-12 (3) та 12-18 (5) років із рецидивним бронхітом та здоровими дітьми віком 3-6 (2), 6-12 (4) та 12-18 (6) років.

Порівняльний аналіз тривалості дихального циклу у дітей 12-18 років із РБ та ХБ у періоді загострення (табл. 3) та ремісії (табл. 4) показав достовірне скорочення тривалості дихального циклу та окремих його фаз у

дітей із ХБ проти таких із РБ та їх здорових однолітків, що може свідчити про більш глибокі структурно-функціональні порушення функції органів дихання у цієї категорії пацієнтів.

Таблиця 3

Тривалість дихального циклу у дітей 12-18 років із рецидивним та хронічним бронхітом у періоді загострення (с) (M±m)

Фази дихання	Діти із РБ ¹ (n=7)	Діти із ХБ ² (n=30)	Здорові ³ (n=8)	P ₁₋₂	P ₁₋₃	P ₂₋₃
Вдих	0,92±0,06	0,73±0,06	1,01±0,07	<0,05		<0,05
Видих	1,04±0,07	0,89±0,07	1,09±0,05	<0,05		<0,05
Пауза	1,02±0,05	0,97±0,08	1,08±0,05			
Загальна	2,98±0,06	2,59±0,05	3,17±0,07	<0,05		<0,05

Примітка: P – достовірність відмінності між пацієнтами із рецидивним (1), хронічним бронхітом (2) та здоровими (3).

Таблиця 4

Тривалість дихального циклу у дітей 12-18 років із рецидивним та хронічним бронхітом у періоді ремісії (с) (M±m)

Фази дихання	Діти із РБ ¹ (n=7)	Діти із ХБ ² (n=30)	Здорові ³ (n=8)	P ₁₋₂	P ₁₋₃	P ₂₋₃
Вдих	1,12±0,05	0,73±0,06	1,01±0,07	<0,05		<0,05
Видих	1,17±0,06	0,89±0,05	1,09±0,05	<0,05		<0,05
Пауза	1,17±0,04	0,97±0,07	1,08±0,05	<0,05		
Загальна	3,44±0,07	2,59±0,06	3,17±0,07	<0,05	<0,05	<0,05

Примітка: P – достовірність відмінності між пацієнтами із рецидивним (1), хронічним бронхітом (2) та здоровими (3).

Висновки

Проведення КФ у дітей із бронхолегневими захворюваннями дозволяє об'єктивізувати аускультативні зміни, оптимізувати ранню діагностику та провести дифе-

ренційну діагностику хронізуючої патології дитячого віку.

Особливостями ФСГ у дітей із РБ у періоді загострення є вкорочення загальної тривалості дихального циклу та окремих його фаз.



Максимально виражене вкорочення фаз дихального циклу спостерігається у дітей молодшої вікової групи.

Перебіг ХБ характеризується достовірним вкороченням загальної тривалості дихального циклу та окремих його фаз як у періоді загострення, так і в періоді ремісії. Верифікація змін тривалості дихального циклу в періоді ремісії у дитини із рецидивним бронхітом дозволить вчасно запідозрити хронізацію процесу та розширити об'єм лікувально-профілактичних заходів.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Планується вивчення

діагностичної цінності методу КФ у дітей із вадами розвитку БЛС, синдромом БЛД, бронхіальною астмою тощо. Перспективним вважаємо впровадження методу КФ у дітей раннього віку (неонатальний, грудний) та у пацієнтів із варіабельною бронхопальмональною патологією до 6-річного віку, яким технічно неможливе проведення спірометрії. Застосування КФ у таких пацієнтів дозволить оптимізувати діагностичний алгоритм, проводити ефективне динамічне спостереження за пацієнтами та обмежить покази до проведення повторної рентгендіагностики.

Резюме. Предметом дослідження стало вивчення фоноспірографічних характеристик рецидивного та хронічного бронхіту у дітей різного віку залежно від фази перебігу захворювання.

Мета дослідження полягала у оптимізації діагностики рецидивного та хронічного бронхіту у дітей шляхом встановлення їх ранніх фоноспірографічних діагностичних критеріїв.

Матеріали і методи: проведено фоноспірографічне обстеження 140 дітей із бронхолегеневою патологією віком від 3 до 18 років (середній вік $10,5 \pm 1,1$ року): 80 пацієнтів із рецидивним, 30 – із хронічним бронхітом і 30 їх здорових однолітків. Подано оцінку отриманих респірограм у періоді загострення та ремісії рецидивного та хронічного бронхіту, проведено аналіз основних діагностичних критеріїв кожної із нозологій за оцінкою отриманих акустичних характеристик респірограм, аналізом тривалості під час кожної фази дихального циклу (аналіз частотного діапазону, інтенсивності та наявності або відсутності додаткових дихальних звуків під час кожної фази дихання буде розглянуто в частині 2 та частині 3).

Результати: визначено певні відмінності фоноспірограм у дітей при бронхітах із рецидивним та хронічним перебігом та залежно від стадії захворювання. Відзначено скорочення тривалості дихального циклу та окремих його фаз у дітей з рецидивним та хронічним бронхітом в стадії загострення, а у дітей із хронічним бронхітом ще і в стадії ремісії. Встановлено вікові особливості респірограм: у дітей від 3-ох до 6-ти років відзначено максимальне скорочення тривалості дихального циклу, у дітей старших вікових груп тривалість дихального циклу збільшується.

Висновки: доведено, що проведення фоноспірографії дозволить покращити діагностику патології органів дихання на ранніх етапах захворювання, прогнозувати її перебіг та застосувати диференційований підхід до лікування та профілактики ранньої хронізації у пацієнтів із різними клінічними варіантами бронхітів.

Ключові слова: хронічний бронхіт, рецидивний бронхіт, діти, фоноспірографія.

Phonospirographic Characteristic of Recurrent and Chronic Bronchitis in Children (Part I)

Makian S.V., Maidannyk V.H., Makarenkova A.A.

Summary. The study of phonospirographic characteristics of recurrent and chronic bronchitis in children of different ages depending on the period of the disease course was the subject of the research. The objective of the research was to optimize the diagnosis of recurrent and chronic bronchitis in children by establishing their early phonospirographic diagnostic criteria. Materials and methods of the research. Phonospirographic examination of 140 children with bronchopulmonary pathology at the age of 3 to 18 (average age constituted 10.5 ± 1.1 years) was conducted. 80 patients with recurrent bronchitis, 30 children with chronic bronchitis and 30 their healthy peers were examined. Obtained respirograms in the period of exacerbation and remission of recurrent and chronic bronchitis were assessed, major diagnostic criteria for each nosology were analyzed (according to the received acoustic characteristics of respirograms, analysis of duration, frequency, intensity and presence or absence of additional respiratory sounds during each respiratory phase). Results of the research. Some differenc-



es in phonospirograms in children with recurrent and chronic bronchitis and depending on the disease stage were determined. Reduction in the respiratory cycle duration, increase in inhalation and exhalation intensity in children with recurrent bronchitis in the exacerbation phase were noted. The course of chronic bronchitis both in remission and in the exacerbation phase was established to be characterized by extended frequency range in addition to reduction in the respiratory cycle duration and increase in inhalation and exhalation intensity. Additional spectral components in the form of dry and moist rale were detected in children with recurrent and chronic bronchitis in the exacerbation phase and in some children with chronic bronchitis in remission. Age characteristics of respirograms were determined: maximum reduction in the respiratory cycle duration was marked in children from 3 to 6 years of age, duration of respiratory cycle increased in children of older age groups; extended frequency range and increase in inhalation and exhalation intensity were noted regardless of age. Conclusions. Phonospirography was proved to provide a possibility to improve the diagnosis of respiratory pathology in the early stages of the disease, to prognosticate its course and to apply a differentiated approach to the treatment and prevention of early chronization in patients with different clinical variants of bronchitis.

Key words: chronic bronchitis; recurrent bronchitis; children; phonospirography.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антипкін Ю. Г. Клініко-морфологічні особливості слизової оболонки бронхів у дітей з хронічною патологією дихальних шляхів з урахуванням імуноцитохімічних маркерів апоптозної, макрофагальної та позаклітинної (матрикс [Текст] / Ю. Г. Антипкін, Т. Д. Задорожна, О. І. Пустовалова // Лікарська справа. – 2009. – № 5–6. – С. 32–36.
2. Антипкін Ю. Г. Патогенетичні механізми ушкодження епітелію бронхів у дітей з хронічними бронхітами та бронхіальною астмою / Ю. Г. Антипкін, Т. Д. Задорожна, О. І. Пустовалова // Журнал АМН України. – 2009. – Т. 15, № 2. – С. 331–337.
3. Bohadana A., Izbicki G., Kraman S. Fundamentals of Lung Auscultation. N Engl J Med. – 2014. – Vol. 370 (8). – P. 744–751.
4. Дука К. Д. Особливості перебігу хронічних бронхітів у дітей та підлітків у сучасних умовах / К. Д. Дука, С. І. Ільченко, М. В. Ширікіна // Современная педиатрия. – 2010. – № 2. – С. 77–78.
5. Емчинская Е.А. Возрастная трансформация звуков дыхания у здоровых детей / В.Г. Майданник, Є.О. Ємчинська, А.А. Макаренкова // Акустичний вісник. – 2012. – Т. 15 (3). – С. 22–28.
6. Майданник В.Г. Аускультация органів дихання з точки зору біоакустики та цифрових технологій / В.Г. Майданник, Є.О. Ємчинська, А.А. Макаренкова // Проблеми клінічної педіатрії. – 2013. – № 3 (21). – С. 82–87.
7. Майданник В.Г. Фоноспірографічна діагностика клініко-рентгенологічних форм позалікарняної пневмонії у дітей / В.Г. Майданник, Є.А. Ємчинська, А.А. Макаренкова // Міжнародний журнал педіатрії, акушерства і гінекології. – 2013. – № 2. – С. 49–56.
8. Овсянников Д.Ю. Система оказания медицинской помощи детям, страдающим бронхолегочной дисплазией / Д.Ю. Овсянников, Л.Г. Кузьменко // Руководство для практикующих врачей. – Москва. – 2010. – 151 с.
9. Охотникова Е.Н. Бронхолегочная дисплазия как предиктор формирования хронической патологии органов дыхания у детей / Е.Н. Охотникова, Е.Е. Шунько // Здоров'я України. – 2009. – №1 (23). – С. 46–49.
10. Косовська Т. М. Клініко-імунологічний статус у дітей з хронічним бронхітом / Т. М. Косовська // Педіатрія, акушерство та гінекологія. – 2012. – Т. 75, № 5. – С. 19–21.
11. Сенаторова А.С. Бронхолегочная дисплазия у детей. Современный взгляд на проблему диагностики и лечения / А.С. Сенаторова, О.Л. Логвинова, Г.Р. Муратов [и др.] // Современная педиатрия. – 2010. – № 1 (29). – С. 105–112.
12. Страшок Л. А. Хронический бронхит в подростковом возрасте. Современные взгляды на проблему / Л. А. Страшок // Современная педиатрия. – 2011. – № 4. – С. 99–101.
13. Шумна Т. Є. Основні аспекти вивчення факторів ризику розвитку захворювань респіраторного тракту у дітей раннього та дошкільного віку / Т.Є. Шумна // Здоров'я дитини. – 2015. – № 2 (61). – С. 127–130.