

УДК 612.2

**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДА БРОНХОФОНОГРАФИИ
В КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ
С КИНЕЗИОТЕРАПИЕЙ ПРИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ У ПОДРОСТКОВ**

Мокин Е. Д., Пятин В. Ф.

Самарский государственный медицинский университет, г. Самара

При хронических болезнях лёгких: бронхиальной астме (БА), хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ), снижаются дыхательные объёмы, и этот процесс, как правило, при хроническом и многолетнем течении заболевания имеет прогрессирующий и не всегда полностью обратимый характер. ХОБЛ приводит к гибели почти 3 миллионов человек в год. Рядом авторов показано, что у взрослых пациентов с умеренной и тяжелой формой ХОБЛ кинезотерапия улучшает состояние, влияя на показатели спирометрии – пиковую скорость выдоха (ПСВ) и др., механику дыхания и качество жизни. Показано также, что тренировка мышц улучшает лёгочную функцию, силу и выносливость дыхательной мускулатуры у пациентов после хирургических вмешательств на лёгких, в частности отмечается улучшение инспираторного усилия на вдохе, происходит более раннее восстановление лёгочных объёмов даже у тучных пациентов.

В настоящее время спирометрические исследования являются базовыми при исследовании эффекторных механизмов регуляции скорости экспираторного потока в физиологических исследованиях при разных функциональных состояниях здоровых людей, а в последние годы в респираторной диагностике начал активно применяться цифровой анализ дыхательных звуков. Новым методом акустического анализа дыхательных звуков является использование компьютерно-диагностического комплекса (КДК) "Паттерн" (Россия), в котором регистрация респираторного цикла производится через высокочувствительный датчик, помещаемый в ротовую полость пациента.

Расширение спектра методов физиологической респираторной оценки эффективности реабилитации имеет важное практическое значение. В настоящее время активно изучается эффективность и влияние на лёгочную функцию, при болезнях лёгких у взрослых таких методов реабилитации, как физиотерапия, кинезиотерапия. В то же время исследований по оценке эффективности реабилитации с кинезиотерапией у детей и подростков проводилось немного.

Цель настоящей работы – изучить возможности применения метода анализа акустической работы дыхания в комплексной оценке эффективности реабилитации с компонентом кинезиотерапии при бронхиальной астме у подростков.

После получения информированного согласия была проведена рандомизация и сформировано две группы сравнения из подростков с диагнозом бронхиальная астма (БА) среднетяжелого персистирующего течения. Опытная группа включала 41 чел. (средний возраст $14,4 \pm 2,6$ лет), в том числе 22 чел. – мужского пола ($13,5 \pm 2,0$ лет) и 19 – женского пола ($15,6 \pm 2,9$ лет). Контрольная группа включала 47 чел. (средний возраст $13,9 \pm 1,3$ лет), в том числе 24 чел. – мужского пола ($13,1 \pm 1,4$ лет) и 23 – женского пола ($14,7 \pm 2,3$ лет).

Все подростки – участники исследования – находились на реабилитационном лечении в санатории и получали стандартный курс лечения согласно приказу МЗ и СР № 221 от 22 ноября 2004 г. "Об утверждении стандарта санаторно-курортной помощи». При этом пациенты опытной группы получали ЛФК, дополненную методом кинезиотерапии с использованием тренажера для глубокой тренировки мышц "Power Plate".

Эффективность проводимого лечения исходно (1-3 день) и по окончании санаторного лечения (18-21 день) оценивалась методами спирометрии на спиро-

анализаторе Super Spiro (MicroMedical, Великобритания) с определением основных параметров функции внешнего дыхания: ОФВ1, ФЖЕЛ, ПСВ, МОС 75-25, бронхофонографии. Бронхофонография (БФГ) – изучение показателей акустического паттерна дыхания – проводилась на аппарате КДК Паттерн (Россия) с последующей цифровой обработкой с помощью прикладной программы Pattern Analyzer и получением количественных показателей, характеризующих респираторный цикл – акустическую работу дыхания (АРД). АРД – это выраженный в мДж акустический эквивалент работы дыхательных мышц в различных частотных диапазонах: АРД0 0,2-1,2 кГц – низкочастотный диапазон; АРД1 1,2-12,6 кГц – общий диапазон; АРД2 5,0-12,6 кГц – высокочастотный диапазон; АРД3 1,2-5,0 кГц – среднечастотный диапазон. Проводился также анализ интенсивности акустического феномена дыхания в относительных единицах – коэффициентах: К1 – отношение суммарных данных по акустической работе в среднем и высокочастотном диапазоне к работе в низкочастотном диапазоне; К2 – отношение данных по акустической работе в высокочастотном диапазоне к работе в низкочастотном диапазоне; К3 – отношение данных по акустической работе в среднечастотном диапазоне к работе в низкочастотном диапазоне.

Принималось во внимание, что при нарушении проходимости в верхних дыхательных путях увеличивается акустическая работа дыхания, что приводит к изменению данных по акустической работе дыхания в низкочастотном диапазоне (0,2-1,2 кГц); в этом случае наблюдается уменьшение значений коэффициентов К2 и К3. При нарушении проходимости в нижних дыхательных путях также увеличивается акустическая работа дыхания в среднечастотном диапазоне (1,2-5,0 кГц); нарушение проводимости нижних дыхательных путей чаще всего вызвано скоплением мокроты, спазмом бронхов и бронхиол. Поскольку нарушение проводимости нижних дыхательных путей редко бывает изолированным, акустическая работа дыхания может увеличиваться как в высокочастотном диапазоне (5,0-12,6 кГц), так и на всех частотах – общий диапазон (1,2-12,6 кГц).

В опытной группе дополнительно на фоне кинезиотерапии с использованием тренажера Power Plate до нагрузки, на 30 секунды, 2,5 мин, 5,5 мин, 8 минут после нагрузки, анализировались показатели: АРД-акустики дыхания в динамике, значения парциального напряжения кислорода до и после нагрузки. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы IBM SPSS Statistics 21.0.

Изменения акустической работы дыхания у подростков опытной группы характеризовались повышением АРД от исходного уровня через 30 сек и 2,5 мин, и затем – снижением АРД до уровня в два раза ниже исходного на 5,5 и 8 мин. Полученные результаты можно объяснить физиологическими механизмами регуляции лёгочной вентиляции на фоне мышечной активности, когда первоначальный физиологический прирост вентиляции лёгких сопровождается повышением акустической работы дыхания (через 30 сек и 2,5 мин), а затем сменяется «плато» – снижением АРД до уровня в два раза ниже исходного на 5,5 и 8 мин. В период «плато» отмечается недостоверное снижение PaO_2 что компенсаторно усиливает транспорт газов через аэрогематический барьер, возбуждая периферические и центральные хеморецепторы и усиливает оксигенацию на периферии за счёт повышенного поглощения O_2 дыхательными мышцами. Таким образом, полученные результаты по применению метода анализа акустической работы дыхания в комплексной оценке эффективности реабилитации с компонентом кинезиотерапии при бронхиальной астме у подростков позволяют рекомендовать его с учётом достоверной чувствительности и специфичности, возможности документирования результатов, объективно отражающих физиологические респираторные процессы, для применения в оценке эффективности проводимой терапии при БА у подростков, в том числе на санаторном этапе.