

УДК 616.24-073.43

БРОНХОФОНОГРАФИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ  
РЕСТРИКТИВНО-ОБСТРУКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИИ  
ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ

А.А.ГУСЕЙНОВ\*

В настоящем исследовании изучалась возможность применения нового метода диагностики – бронхофонографии в выявлении обструктивных и рестриктивных нарушений вентилиации. Обследовано 166 больных с обструктивными и 17 с рестриктивными вентилиационными нарушениями. Определяли акустический эквивалент работы дыхания в различных частотных диапазонах от 200 до 12600 Гц при спокойном и форсированном дыхании. Проведен анализ более 1500 бронхофонограмм. Определены акустические параметры, характерные для рестриктивных и обструктивных нарушений функции внешнего дыхания и выявлены различия между ними.

**Ключевые слова:** диагностика, вентилиационные нарушения, бронхофонография.

Легочные функциональные тесты позволяют выполнять точные, воспроизводимые исследования функционального состояния респираторной системы. Разные заболевания характеризуются различными изменениями показателей лёгочных функциональных тестов. Спирометрия – самый простой и распространённый метод функциональной диагностики – «золотой стандарт». Спирометрические данные позволяют определить, существуют ли нарушения вентилиационной функции и определить тип нарушений (обструктивный, рестриктивный или смешанный). Обструктивный тип определяется как снижение объёма форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ<sub>1</sub>) без соответствующего снижения жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ), то есть, снижение соотношения ОФВ<sub>1</sub>/ЖЕЛ (или ОФВ<sub>1</sub>/ФЖЕЛ). Рестриктивный тип нарушений характеризуется преимущественным уменьшением ЖЕЛ (а значит, и ОФВ<sub>1</sub>) и с ОФВ<sub>1</sub>/ЖЕЛ в пределах нормальных значений или повышенным. Смешанные нарушения лёгочной вентилиации проявляются одновременным снижением ЖЕЛ, ОФВ<sub>1</sub> и ОФВ<sub>1</sub>/ЖЕЛ.

На основании данных одной только спирометрии невозможно установить диагноз, так как выявляемые функциональные нарушения не являются специфическими. Обструкция и рестрикция не могут быть разграничены при проведении спирометрии. Необходимо измерять общую ёмкость лёгких и её составляющих [1,2]. Проведение же бодиплетизмографических исследований, определения диффузионной способности лёгких часто не представляется возможным в условиях небольших лечебных учреждений из-за дороговизны аппаратуры.

Появление нового и недорогого метода функциональной диагностики – бронхофонографии (БФГ) предоставило новые возможности в получении дополнительных объективных параметров оценки функции внешнего дыхания (ФВД). В основу БФГ лег анализ временных и частотных характеристик спектра дыхательных шумов, возникающих при изменении диаметра дыхательных путей [3].

**Цель исследования** – выявление объективных критериев обструктивных и рестриктивных нарушений вентилиационной функции с помощью БФГ.

**Материалы и методы исследования.** Для решения поставленной задачи в рамках поперечного исследования было обследовано 166 больных с обструктивными (ОЗ) и 17 больных рестриктивными заболеваниями лёгких (РЗ). В группу ОЗ входили больные бронхиальной астмой, хронической обструктивной болезнью лёгких. Группу РЗ составили больные с идиопатическим фиброзирующим альвеолитом, интерстициальным лёгочным фиброзом, экзогенным аллергическим альвеолитом. Критериями включения в группы ОЗ и РЗ, помимо установления соответствующего диагноза, было наличие обструктивных и рестриктивных нарушений вентилиации соответственно. Оценка результатов спирометрии проводилась согласно нормативам, разработанным ECCS [4]. Бронхофонографические исследования проводили на компьютерно-диагностическом комплексе (КДК) «Паттерн» [5].

Принцип работы «Паттерна» основан на фиксировании и последующей оценке амплитудно-частотных характеристик дыхательных шумов и позволяет визуализировать и объективно оценивать звуковые характеристики дыхания.

Параметры, оцениваемые с помощью БФГ, включают в себя:  
– акустический эквивалент работы дыхания (АРД) (итого-

вая интегральная характеристика, представляющая собой количественную оценку энергетических затрат бронхолёгочной системы на возбуждение специфического акустического феномена в течение всего респираторного цикла или отдельной его фазы), рассчитывается как площадь под кривой на бронхофонограмме во временной области, единица измерения – наноджоуль – (нДж). АРД определяется в различных частотных диапазонах: АРД<sub>0</sub> – «нулевой» или базовый диапазон (0,2-1,2 кГц), АРД<sub>1</sub> – общий диапазон (1,2-12,6 кГц); АРД<sub>2</sub> – высокочастотный диапазон (5,0-12,6 кГц); АРД<sub>3</sub> – среднечастотный диапазон (1,2-5,0 кГц);

– К – коэффициент, отражающий те же параметры в относительных единицах: весь спектр частот –  $K_1 = \text{АРД}_1 / \text{АРД}_0 \times 100$ ; высокочастотный диапазон –  $K_2 = \text{АРД}_2 / \text{АРД}_0 \times 100$ ; среднечастотный диапазон –  $K_3 = \text{АРД}_3 / \text{АРД}_0 \times 100$ ;

*Индекс простота К* (ИПК), то есть отношение  $\Delta K_2 / \Delta K_1$ .

При статистической обработке полученных данных применяли непараметрические критерии, так как распределение показателей отличалось от нормального. Для характеристики вариации вычисляли медиану (Ме), 25 и 75 перцентили, доверительные интервалы (ДИ) с вероятностью 95%.

БФГ проводили при спокойном и форсированном дыхании. Производились записи не менее 5 дыхательных циклов при каждом режиме.

**Результаты и их обсуждение.** Было проанализировано более 1500 бронхофонограмм. Для сопоставления двух групп обследованных (ОЗ и РЗ) по количественным признакам, которые не являются нормально распределёнными (АРД, К), были определены ДИ акустических показателей. Результаты представлены в табл.

Таблица

95% ДИ значений АРД (нДж) и К в группах ОЗ и РЗ

Показатели	ОЗ (n=166)	РЗ (n=17)
АРД <sub>0</sub>	504,0-765,1/ 1696,7-1950,9	287,7-384,5/ 1075,1-1688,0
АРД <sub>1</sub>	76,0-131,5/ 799,2-996,3	35,0-86,1/ 602,7-936,0
АРД <sub>2</sub>	2,6-4,7/68,7-94,9	1,2-2,2/27,3-70,4
АРД <sub>3</sub>	67,6-123,8/ 715,2-895,2	33,7-83,7/ 529,9-877,4
К <sub>1</sub>	13,6-19,2/40,7-57,4	10,8-21,6/37,0-73,9
К <sub>2</sub>	0,5-0,7/4,1-5,4	0,4-0,6/2,5-5,3
К <sub>3</sub>	12,4-17,9/35,7-51,7	10,6-21,4/34,5-69,1
ИПК	2,0-3,0 (Ме=2,6)	1,2-4,8 (Ме=2,3)

Примечание: В числителе показатели спокойного дыхания, в знаменателе – форсированного (кроме ИПК).

Как видно из таблицы, выявлены существенные различия (ДИ Ме показателей не пересекаются) в акустических параметрах в базовом (200-1200 Гц) и высокочастотном (5000-12600 Гц) диапазонах, то есть АРД<sub>0</sub>, АРД<sub>2</sub> в режимах спокойного дыхания.

Сравнительный анализ акустических показателей по критериям Манна-Уитни также выявил статистически значимые различия показателей (интерквартильного размаха) спокойного дыхания: АРД<sub>2</sub> ОЗ/РЗ 1,4-11,6 (Ме=3,7)/1,2-2,2 (Ме=1,7) (p=0,005); К<sub>2</sub> 0,4-1,1 (Ме=0,6)/0,4-0,6 (Ме=0,4) (p=0,044).

**Выводы.** Диагностика заболеваний органов дыхания остаётся сложной задачей современной пульмонологии. Особенно часто проблемы возникают в случае сочетанных (обструктивно-рестриктивных) нарушений вентилиационной функции. Существующие методы функциональной диагностики либо не в состоянии дать достаточно полную информацию (как спирометрия), либо дороги и трудоёмки (бодиплетизмография), что ограничивает возможности их применения. Развитие электроники и появление скоростных, компактных компьютеров сделало возможным цифровой анализ дыхательных звуков. А интеграция компьютерного анализа дыхательных шумов со спирометрическими исследованиями представляется очень перспективной [6,7]. Появление недорогого отечественного диагностического комплекса «Паттерн», позволяющего проводить неинвазивную, простую и широкодоступную диагностику функции внешнего дыхания, открывает новые возможности в решении проблемы ранней диагностики вентилиационных нарушений.

Таким образом, выявленные различия акустических параметров больных с обструктивными и рестриктивными изменениями ФВД, могут служить дополнительными оценочными критериями при диагностике, что, несомненно, делает целесообразными дальнейшие исследования в этом направлении.

\* ГОУ ВПО «ДГМА ФАЗ СР», г. Махачкала.

Литература

1. Респираторная медицина: в 2 т. / под ред. А.Г. Чучалина. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2007. Т.1. 800 с.
2. Черняк А.В. Этапы исследования респираторной функции: пособие для врачей / А.В. Черняк, Ж.К. Науменко, Г.В. Неклюдова [и др.]. Москва, 2005. 25 с.
3. Малышев В.С. Научный метод обработки информации при акустической диагностике влияния производственной среды на здоровье человека В.С. Малышев: автореф. дис. ... докт. биол. наук / В.С. Малышев. Тула, 2002. 45 с.
4. Qanjer P.H. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society / P.H.Qanjer, G.J.Tammeling, J.E.Cotes [et al] // Eur. Respir. J. 1993. V. 6. suppl 16. P. 5–40.
5. Изделие медицинского назначения прибор бронхофонографический диагностический автоматизированный «ПАТТЕРН-01». Регистрационное удостоверение; № ФСР 2009/04789 от 22.04.2009 г. / Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения и социального развития.
6. Науменко Ж.К., Неклюдова Г.В., Чикина С.Ю., Черняк А.В. Новые функциональные методы исследования: импульсная осциллометрия и бронхофонография / Ж.К.Науменко, Г.В.Неклюдова, С.Ю.Чикина, А.В.Черняк // Атмосфера. Пульмонология и аллергология. 2007. №2. С. 14–17.
7. Хадарцев А.А. Теория и практика восстановительной медицины: монография / А.А. Хадарцев, Л.И. Камнев, И.В. Панова [и др.]; под ред. В.А. Тутельяна: Т.II. Интегральная диагностика и восстановительное лечение заболеваний органов дыхания, в том числе профессиональных. Тула: ООО РИФ «ИНФРА»; М: РАМН, 2005. 222 с.

BRONCHOPHONOGRAPHY IN DIFFERENTIAL DIAGNOSTICS OF RESTRICTIVE AND OBSTRUCTIVE ABNORMALITIES IN EXTERNAL RESPIRATION FUNCTION

A.A. GUSSEINOV

Dagestan State Medical Academy, Makhachkala

This research highlights the opportunity of applying a new method of diagnostics - bronchophonography revealing obstructive and restrictive abnormalities of ventilation. 166 patients with obstructive and 17 with restrictive ventilating abnormalities have been surveyed. An acoustic equivalent of breath work in various frequency ranges from 200 up to 12600 Hz both at quiet and forced breath has been defined. The analysis of more than 1500 bronchophonograms has been carried out. Acoustic indices, characteristic for restrictive and obstructive abnormalities in external breath have been determined, distinctions between them revealed.

**Key words:** diagnostics, ventilating infringements, Bronchophonography.

УДК 611.34

КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НОВОГО СПОСОБА ФОРМИРОВАНИЯ КОНЦЕ-КОНЦЕВОГО МЕЖКИШЕЧНОГО АНАСТОМОЗА

У.З. ЗАГИРОВ, Г.М. ДАЛГАТОВ, Р.З. АБДУЛАЕВ\*

Предложен новый способ формирования межкишечного анастомоза, направленный на сохранение питающих шовную полосу прямых брыжеечных сосудов. На основании результатов общеклинических, рентгеноконтрастных и фиброколоноскопических исследований у больных при выполнении реконструктивно - восстановительных операций на толстой кишке установлена эффективность этого способа в профилактике послеоперационных осложнений межкишечного анастомоза.

**Ключевые слова:** межкишечный анастомоз, интрамуральный кровоток, ирригография, колоноскопия.

**Цель исследования.** Частота несостоятельности анастомозов на полых органах желудочно-кишечного тракта остается высокой, в особенности в случаях формирования их на толстой кишке, где она составляет 5,5-28,3% [1,2]. Основными фактора-

ми, неблагоприятно влияющими на регенеративные процессы в области анастомоза, являются нарушения кровообращения в результате скелетизации брыжеечного края кишечника [3,4]. Неудовлетворенность результатами операций заставляет хирургов разрабатывать новые или совершенствовать уже известные способы соединения кишечных стенок, направленных на сохранение микроциркуляции в области шовной полосы.

С целью защиты кишечного анастомоза от риска несостоятельности мы предложили вариант формирования межкишечного анастомоза (патент РФ на изобретение №2220671 от 10.01.2004).

**Материалы и методы исследования.** Сущность его заключается в следующем. После резекции необходимого фрагмента кишки в проходящем свете скелетизируют ее концы, сохраняя крайние прямые интрамуральные сосуды. Один анастомозируемый конец кишечной петли по продольной оси поворачивают на 45° относительно другого анастомозируемого конца кишки.

Накладывают первый ряд задней стенки анастомоза по Ламберу до уровня вступления в шовную полосу последних сохраненных прямых сосудов (рис. 1).

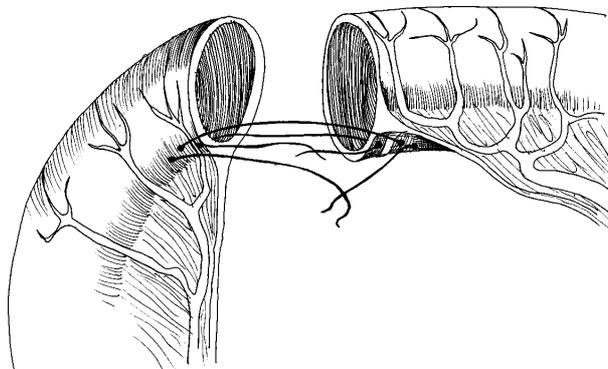


Рис. 1. Порядок наложения швов на заднюю стенку анастомоза.

Накладывают второй ряд задней стенки анастомоза по Матешуке после вступления в шовную полосу этих сосудов. В обратной последовательности накладывают два ряда вышеописанных швов на переднюю стенку анастомоза (рис. 2).

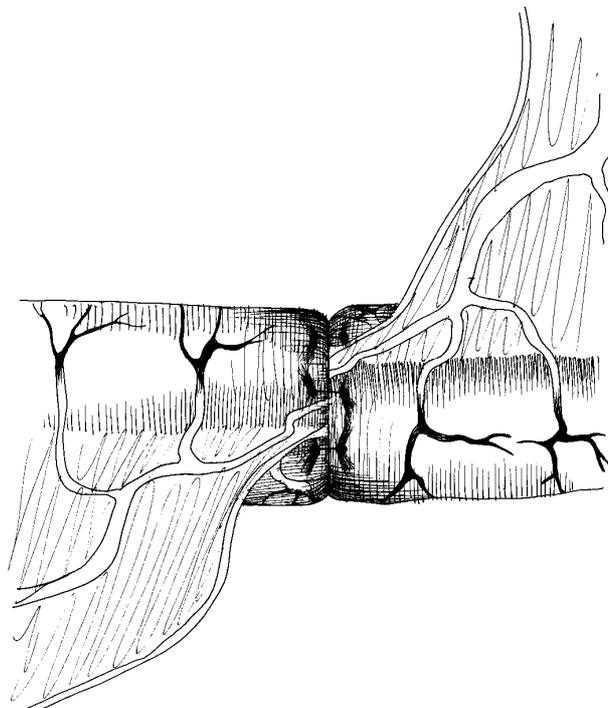


Рис. 2. Порядок наложения швов на переднюю стенку анастомоза.

Таким образом, ротация одного анастомозируемого конца кишки на 45° относительно другого при формировании межки-

\* Дагестанская государственная медицинская академия, кафедра хирургии пед., стом. и медико-проф. ф-тов, кафедра урологии лечебного факультета, 367000, г. Махачкала, пл. Ленина д. 1. Тел.: (8-872-2) 674903, факс (8-8722) 681280.