

УДК 615.035.4

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В ДИАГНОСТИКЕ БРОНХИАЛЬНОЙ ОБСТРУКЦИИ

Месько П.Е., Карзилов А.И., Тетенев Ф.Ф., Бодрова Т.Н., Калинина О.В., Якис О.В.

ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Томск, e-mail: karzilov@mail.ru

Приведен анализ изменений пневмотахограммы спонтанного дыхания при прерывании воздушного потока клапаном. Полученные данные, указывающие на зависимость между основными параметрами вентилиционной функции легких и данными дельта-пикфлоу, косвенно свидетельствуют о связи степени нарушения бронхиальной проходимости и изменений пневмотахограммы при прерывании воздушного потока клапаном. По площади и отношению высоты пика к максимальному потоку дельта-пикфлоу можно судить не только о наличии, но также и степени нарушения проходимости бронхов. Дельта-пикфлоуграфия является простым, необременительным для больного и не требующим дорогостоящего оборудования методом определения бронхиальной проходимости при обструктивных заболеваниях легких. Дельта-пикфлоуграфия может применяться у тяжелых больных, вынужденных находиться в клиностатическом положении.

Ключевые слова: пневмотахограмма, дельта-пикфлоуграфия, дельта-пикфлоу, бронхиальное сопротивление, объем форсированного выдоха

THE INNOVATION APPROACH IN DIAGNOSTICS OF BRONCHIAL OBSTRUCTION

Mesko P.E., Karzilov A.I., Tetenev F.F., Bodrova T.N., Kalinina O.V., Yakis O.V.

Siberian state medical university, Tomsk, e-mail: karzilov@mail.ru

The analysis of changes of a pneumotachogram of spontaneous breath is resulted at discontinuing of an air current by the valve. The data specifying in dependence between key parametres of ventilating function of lungs and the data delta-peakflow is obtained, obliquely testifies to communication of degree of disturbance of bronchial permeability and pneumotachogram changes at discontinuing of an air current by the valve. On the area and the attitude of height of peak to the maximum stream delta-peakflow it is possible to judge not only presence, but also and degree of disturbance of permeability of bronchi. The Delta-peakflowgraphy is simple, easy for the patient and a method of definition of bronchial permeability not demanding the expensive equipment at obstructive diseases of lungs. The Delta-peakflowgraphy can be applied at the serious patients, forced to be in clinostatic position.

Keywords: pneumotachogram, delta-peakflowgraphy, delta-peakflow, bronchial resistance, volume of the forced expiration

Бронхиальная проходимость относится к параметрам гомеостатической регуляции в аппарате внешнего дыхания [2, 3]. Нарушение бронхиальной проходимости является ведущим патофизиологическим синдромом при большинстве хронических неспецифических заболеваний легких, для которых характерен бронхогенный путь развития патологического процесса. В диагностике бронхообструктивных нарушений современная пульмонология опирается на измерение степени ограничения воздушного потока, рассчитанной по кривой форсированного выдоха и по петле поток-объем [1, 5]. Механизм ограничения воздушного потока при этом, и в частности, при спокойном дыхании остается недостаточно изученным. Круг вопросов, который возникает при изучении функциональных показателей проходимости бронхов, послужил основанием для рассмотрения изменений пневмотахограммы спонтанного дыхания при прерывании воздушного потока клапаном, качественная характеристика которой была дана в 50-е годы прошлого столетия [7]. В 70-е годы было обращено внимание на то, что у больных хроническими обструктивными заболеваниями легких при спон-

танном дыхании на пневмотахограмме выдоха после открытия клапана прерывателя регистрируется пик воздушного потока [6], обозначенного нами как дельта-пикфлоу, регистрация данного пика была наименована дельта-пикфлоуграфией [4].

Цель исследования: изучить проявления пневмотахограммы и качественно их оценить при различных степенях обструктивных нарушений вентилиционной функции легких.

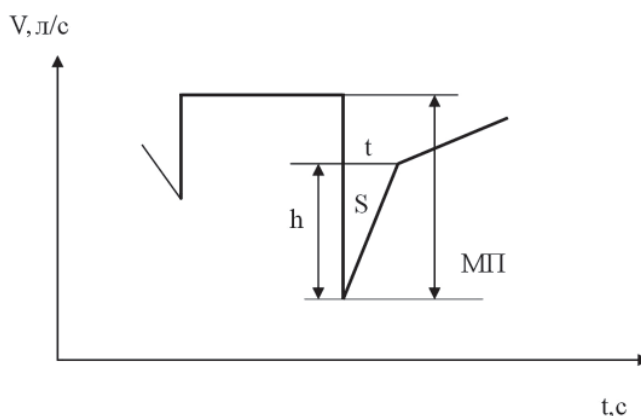
Материал и методы исследования

Всего было обследовано 47 больных хроническими обструктивными заболеваниями легких (хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма, обструктивная эмфизема легких). По степени снижения $ОФВ_1$ в процентах по отношению к должному все пациенты были разделены на 4 группы: I группа – $ОФВ_1$ составлял более 85%; во II, III, IV группы вошли больные, у которых $ОФВ_1$ составлял соответственно 84–65, 64–45% и менее 45%. Контрольная группа включала 15 здоровых, некурящих человек. В каждой группе оценивались показатели бронхиального сопротивления R_{eff} (кПа/л/с), записанные на бодиплетизмографе (Erich Jaeger, Германия). Специальное исследование заключалось в регистрации на пневмотахограмме пика воздушного потока – дельта-пикфлоу. Для этого нами был раз-

работан оригинальный комплекс приборов из компонентов стандартного серийного производства:

1. Два электроманометра ПМД-1000.
 2. Пневмотахографическая трубка Флейша с определенным коэффициентом сопротивления.
 3. Автоматический прерыватель воздушного потока на 0,5 с.
 4. Безинерционный прямопишущий регистратор.
- Обследуемый присоединялся к пневмотахографической трубке через загубник, с надетым на нос

зажимом. Прерывание клапаном проводилось однократно на вдохе и выдохе, всего 6–8 прерываний за сеанс. Процедура исследования не вызывала каких-либо неприятных ощущений, как у здоровых лиц, так и у больных с одышкой. Из 6–8 зарегистрированных циклов (рисунок) выбирали средний и рассчитывали показатели дельта-пикфлоу: амплитуду пика (h), л/с; продолжительность пика (t), с; площадь пика (S), л; максимальный поток (МП), л/с; а также отношение h/MP , %.



Показатели дельта-пикфлоу при прерывании воздушного потока клапаном на 0,5 с.
 Обозначения: h – амплитуда или высота пика (л/с), МП – максимальный поток (л/с),
 $h/MP\%$ – отношение высоты пика к максимальному потоку, %, t – продолжительность пика (с), S – площадь пика (л)

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование показало (таблица), что высота дельта-пикфлоу у больных 4 групп была выше, чем в контрольной группе. При этом у больных IV группы она была значительно выше, чем в I и во II группах. Продолжительность пика у больных II, III и IV групп была больше, чем в контрольной. Средние значения продолжительности дельта-пикфлоу в группах больных были приблизительно одинаковыми и достоверно между собой не различались. Средние величины площади дельта-пикфлоу и процентного отношения высоты пика к мак-

симальному потоку были значительно выше у наблюдаемых больных по сравнению с контрольной группой. У больных I и II групп достоверно ниже, чем у больных III и IV групп. Максимальный поток в I и II группах не отличался от такового в контрольной группе, в III и IV группах этот показатель выше, чем в контрольной группе, и, кроме того, в IV группе он был выше, чем в I группе. Корреляционный анализ выявил обратную зависимость средней силы между снижением $ОФВ_1$ и увеличением $Reff$ и h ($r = 0,65$ $p < 0,01$), S пика ($r = 0,61$ $p < 0,05$). Продолжительность пика и максимальный поток не коррелировали ни с одним из показателей вентиляционной функции легких.

Показатели $ОФВ_1$ и дельта-пикфлоу в контрольной группе и больных хроническими обструктивными заболеваниями легких ($M \pm m$)

Показатели	Контрольная группа (0)	Больные							
		I группа (n-13)	II группа (n-11)	P II-I	III группа (n-13)	P III-I	P III-II	IV группа (n-10)	P IV-I, P IV-II, P IV-III
$ОФВ_1$, %	$107,4 \pm 3,1$	$93,2 \pm 4,9$	$76,1 \pm 1,5^*$	*	$58,7 \pm 1,7^*$	*	*	$39,6 \pm 3,0^*$	*
ДФП	h , л/с	$0,42 \pm 0,06$	$1,41 \pm 0,27^*$	–	$2,06 \pm 0,35^*$	–	–	$2,52 \pm 0,39^*$	*
	t , с	$0,03 \pm 0,005$	$0,04 \pm 0,007$	–	$0,06 \pm 0,012^*$	–	–	$0,06 \pm 0,009^*$	–
	МП, л/с	$2,44 \pm 0,31$	$3,14 \pm 0,46$	–	$3,81 \pm 0,46^*$	–	–	$4,65 \pm 0,55^*$	*
	h/MP , %	$18,2 \pm 2,1$	$40,2 \pm 4,2^*$	–	$55,4 \pm 4,3^*$	*	*	$55,2 \pm 5,1^*$	*
	S , л	$0,005 \pm 0,001$	$0,024 \pm 0,005^*$	–	$0,05 \pm 0,006^*$	*	*	$0,063 \pm 0,01^*$	*

Примечание: * статистически достоверные различия в группах больных и в группе контроля.

Выводы

1. Зависимость между основными параметрами вентиляционной функции легких (ОФВ₁, Reff) и данными дельта-пикфлоу (площадь пика, отношение амплитуды пика к максимальному потоку) косвенно свидетельствует о связи степени нарушения бронхиальной проходимости и изменений пневмотахограммы при прерывании воздушного потока клапаном.

2. По площади и отношению высоты пика к максимальному потоку дельта-пикфлоу можно судить не только о наличии, но также и степени нарушения проходимости бронхов.

3. Дельта-пикфлоуграфия является простым, необременительным для больного и не требующим дорогостоящего оборудования методом определения бронхиальной проходимости при обструктивных заболеваниях легких.

4. Дельта-пикфлоуграфия может применяться у тяжелых больных, вынужденных находиться в клиностатическом положении.

Список литературы

1. Гриппи М.А. Патофизиология легких: Пер. с англ. – М.: Бином, 1997. – 344 с.
2. Карзилов А.И. Биомеханический гомеостазис аппарата внешнего дыхания и механизмы его обеспечения / А.И. Карзилов // Бюллетень сибирской медицины. – 2007. – № 1. – С. 13–38.
3. Карзилов А.И. Регуляторное обеспечение устойчивости биомеханики дыхания при обструктивных заболеваниях легких: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Барнаул, 2009. – 39 с.
4. Меско П.Е. Влияние прерывания воздушного потока на кривую объемной скорости спонтанного дыхания в норме и при патологии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Томск, 2000. – 25 с.
5. Руководство по клинической физиологии дыхания. – Л.: Медицина. – 1980. – 376 с.

6. Knudson P.J. Contribution of airway collaps to supramaximal expiratory flows // J. Appl. physiol. – 1974. – Vol. 36. – P. 653–667.

7. Rossier P. et. al. Physiologie und Pathophysiologie der Atmung. – Springer-Verlag-Berlin-Göttingen Heidelberg, 1958. – 282 p.

References

1. Grippi M.A. *Pulmonary Patophysiology*. Moscow: Binom, 1997, 344 p.
2. Karzilov A.I. The respiratory system's biomechanical homeostasis and its maintenance mechanisms in normal conditions and at obstructive pulmonary diseases. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2007, no. 1, pp. 13–38.
3. Karzilov A.I. The adjustment of breath stability at patients with obstructive pulmonary diseases. *The dissertation author's abstract for degree of medicine doctor's*. Barnaul, 2009, 39 p.
4. Mesko P.E. Vliyanie preryvaniya vozdušnogo potoka na krivuju ob'emnoj skorosti spontannogo dyhaniya v norme i pri patologii: *Avtoref. dis. kand. med. nauk*, Tomsk, 2000, 25 p.
5. *Rukovodstvo po klinicheskoy fiziologii dyhaniya*. L.: Medicina, 1980, 376 p.
6. Knudson P.J. *J. Appl. physiol.*, 1974, Vol. 36, pp. 653–667.
7. Rossier P. et. al. *Physiologie und Pathophysiologie der Atmung*. Springer-Verlag-Berlin-Göttingen Heidelberg. 1958, 282 p.

Рецензенты:

Черногорюк Г.Э., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии с курсом физической реабилитации и спортивной медицины ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет», г. Томск;

Букреева Е.Б., д.м.н., профессор кафедры внутренних болезней педиатрического факультета ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет», г. Томск.

Работа поступила в редакцию 14.12.2012.