

개인의원에서 휴대용 폐활량측정법의 이용

Use of Office Spirometry in Primary—Care Clinics

이 관 호

영남의대 호흡기-알레르기내과

Kwan—Ho Lee, MD

Division of Pulmonary—Allergology

Yeungnam University College of Medicine

E—mail : ghlee@med.yu.ac.kr

Abstract

Early diagnosis and smoking cessation are the only effective ways to stop or delay the progression of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). It is true that primary—care physicians rarely use spirometry to establish the diagnosis of COPD in smokers or to detect COPD or asthma in patients with respiratory symptoms or signs. Recently, however, with the advances in the development of electrical devices, a new category of spirometry, “office spirometry”, has been introduced. Office spirometry is a simple, safe, and noninvasive test. In addition, it takes only a few minutes for the patient and technician to perform office spirometry, which includes a few breathing maneuvers of a 6—second duration. Primary—care physicians are strongly encouraged to perform an office spirometry test in patients with respiratory symptoms such as chronic cough, sputum, wheezing, dyspnea or in patients over 45 years of age who report smoking cigarettes in order to detect COPD.

Keywords : Office spirometry; Early diagnosis; Chronic obstructive pulmonary disease

핵심용어 : 휴대용 폐기능검사; 조기진단;
만성폐쇄성폐질환

서론

과거에는 폐에 기질적 손상을 초래하여 흉부 X선 촬영에 이상을 나타내는 폐결핵 혹은 폐렴과 같은 질환이 흔하여 폐기능 검사를 그다지 중요하게 생각하지 않았다. 그러나 최근 만성폐쇄성폐질환 혹은 기관지천식 등과 같은 폐쇄성 기도질환은 흉부 X선 촬영에는 거의 이상을 보이지 않으나 폐기능 검사에 이상을 보이기 때문에 폐기능 검사의 유용성이 증가되고 있다(1).

폐기능 검사는 주관적 증상인 호흡곤란을 호소하는 환자에서 폐의 기질적 질환과 신경증에 의한 질환을 감별할 수 있으며, 호흡곤란의 원인이 폐질환인지 혹은 심장 질환인지도 어느 정도 감별진단을 가능하게 한다. 또한 폐기능 검사는 폐질환의 기능이상 정도를 정량화하기 위해서 그리고 질환의 경과추적 검사를 위한 기초검사로서도 필요하다.

이와 같은 폐기능 검사는 임상에서 환자의 진단과 치료에 널리 이용되고 있을 뿐 아니라 폐의 연구, 특히 폐 생리학 및 폐질환의 역학 연구에도 일찍부터 이용되어 왔다.

그러나 그동안 폐기능 검사는 대부분 종합병원이나 대학병원에서 호흡기 질환의 진단과 치료에 사용되어 왔다. 개인의원에서는 기존의 폐기능 검사기기는 값이 비싸 별

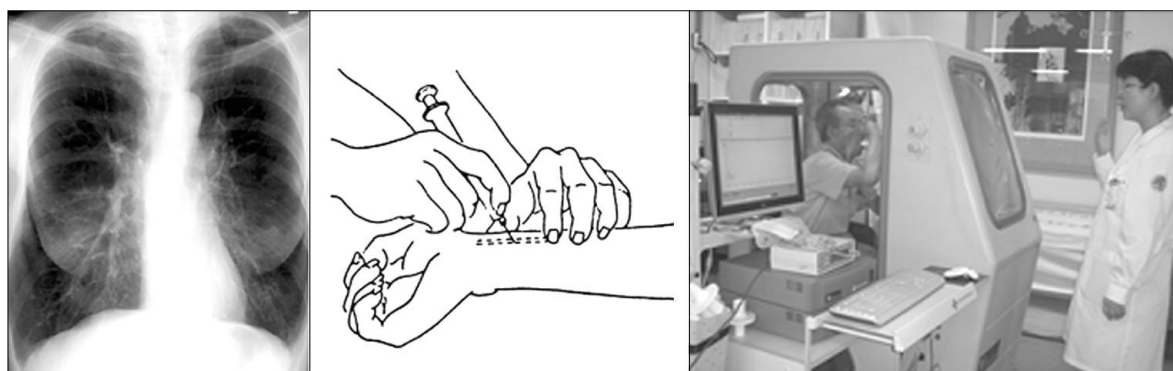


Figure 1. Simple chest X-ray, arterial blood gas analysis and pulmonary function test to diagnose the cause of dyspnea initially

만 아니라 공간을 어느 정도 확보하여야 하기 때문에 그 사용이 제한적이었다. 최근 전자 기술의 발달과 더불어 휴대용 폐활량측정법(spirometry) 기구가 소형화되고 간편화되어 개인의원에서도 휴대용 폐활량측정법으로 폐기능 검사를 쉽게 할 수 있게 되었다. 특히 최근 만성폐쇄성폐질환 혹은 기관지천식과 같은 만성폐쇄성 기도질환이 증가되고, 조기진단이 중요시 되면서 개인의원에서도 휴대용 폐활량측정법의 필요성이 증가되고 있다(2, 3).

이에 휴대용 폐활량측정법의 필요성, 적응, 검사법, 검사에서 얻을 수 있는 정보와 해석, 정도 관리 등에 대해서 알아보려고 한다.

휴대용 폐활량측정법의 필요성

휴대용 폐활량측정법은 COPD를 조기진단하는 데 가장 효과적인 검사법이다. 일반적으로 COPD 환자들이 호흡곤란을 호소할 때 가장 먼저 기본적으로 검사해 보아야 할 3가지 검사는 단순흉부엑스선 촬영, 폐활량측정법, 동맥혈가스검사이다(Figure 1). 이 중 폐활량측정법이 COPD의 조기진단에 가장 효과적이며 호흡곤란이 생기기 5년 내지 10년 전에 조기진단할 수 있다(1). 최근

COPD 유병률이 전 세계적으로 증가되고 있다. 휴대용 폐활량측정법은 COPD를 조기진단함으로써 COPD의 진행을 예방하여 COPD로 인한 이환율과 사망률을 감소 시킴으로써 사회-경제적인 부담을 줄일 수 있겠다.

개인의원에서도 휴대용 폐활량측정법을 이용함으로써 호흡기 질환에 대한 진단과 치료를 더욱 효율적으로 할 수 있을 뿐만 아니라 경제적인 면에서도 상당한 도움이 될 것으로 생각된다.

휴대용 폐활량측정법의 적응

45세 이상의 모든 흡연자에서 휴대용 폐활량측정법을 실시하여야 한다. 이들 중 약 20~25%에서는 기도 폐쇄 소견을 보일 수 있다. 휴대용 폐활량측정법으로 이상이 있으면 매년 검사를 하여야 하며, 폐활량측정법이 정상인 경우는 3년마다 검사를 하여야 한다(1, 3).

호흡곤란이 있는 모든 환자에서는 폐활량측정법을 실시하여야 한다. 특히 폐질환과 심장 질환에 의한 호흡곤란의 감별진단에 도움이 될 수 있다.

수술 전에 수술로 인한 호흡기 질환의 합병증 발생 여부를 예측하기 위해서도 폐기능 검사를 실시하여야 한다.

Table 1. Indications of office spirometry

진단목적	증상 또는 징후를 평가
	폐기능에서 병의 영향을 측정
	폐질환의 위험에 대한 선별검사
	수술 전 평가
	경과를 관찰
	격렬한 육체적 운동전에 건강 상태를 평가
감시	치료 효과를 평가
	폐기능에 영향을 주는 병의 경과
	유해인자에 노출된 사람을 감시
	폐에 부작용 주는 약물 투여 시 감시
불구, 장애검사	재활프로그램 일환으로 환자를 평가
	보험 전 검사 일환으로 위험인자를 평가
	법적 판단
공중 보건	역학적 조사
	임상적 연구
	참고치의 도출

특히 상복부 수술과 같은 큰 수술을 하는 경우에는 반드시 수술 전에 폐기능 검사를 실시하여야 한다.

만성 기침이 있는 환자에서는 기관지확장제 반응 폐활량측정법을 실시함으로써 기관지천식을 진단할 수 있다. 이와 같은 환자에서 폐활량측정법이 정상이어도 기관지천식이 의심되면 다음 검사로 메타콜린 천식유발검사를 실시하여 확인하여야 한다.

현재 우리나라에서 호흡곤란에 의한 장애진단은 1초간 강제탈숨량(forced expiratory volume in 1 second, FEV1)과 동맥혈산소분압으로 판단하기 때문에 장애진단서를 발급하기 위해서는 폐활량측정법을 반드시 실시하여야 한다. 자세한 폐활량측정법의 적응은 Table 1과 같다.

검 사 방 법

휴대용 폐활량측정법 과정 중 검사방법이 가장 중요하

다 할 수 있다. 의사 선생님들은 환자를 대상으로 직접 검사하지는 않지만 검사법을 잘 알고 있어야 하며 검사 순서는 다음과 같다.

1. 환자 정보입력

환자의 이름, 진찰권번호와 함께 폐기능에 영향을 줄 수 있는 나이, 성별, 키, 몸무게를 입력한다.

2. 검사 전 설명

검사 목적과 방법에 대하여 설명을 미리 하여야 한다. 특히 “이 검사는 아픈 검사가 아닙니다” 하면서 아프지 않은 검사라는 것을 확실하게 하여 환자들이 안심을 하게 한다.

환자를 편안하게 하고 의치가 있으면 빼고 검사를 하는 것이 원칙이지만 의치가 잘 맞추어져 있으면 의치를 한 상태로 검사하여도 무방하다.

3. 검사법 설명

환자에게 “이 검사는 최대한 숨을 많이 들여 마시고 최대한 빨리 내시는 검사입니다” 혹은 “더 이상 들여 마실 수 없을 때까지 들여 마시고 최대한 빨리, 끝까지 모두 내쉬어야 합니다” 하면서 검사법을 설명한다. 이 때 검사자가 직접 몸짓으로 최대한 흡입하고, 최대한으로 빨리, 끝까지 내쉬는 모습을 보여 주면 환자가 성공적으로 검사를 잘 마칠 수 있다.

4. 검사 과정

마우스피스를 물게 하고 코를 클립으로 혹은 환자 자신의 손으로 막게 한다. 일회 환기량 정도로 평소 호흡을 2~3회 하다가 “최대한 숨을 들여 마시고” 하면서 최대한 흡입을 하게 한 후 곧 최대한 빨리 내쉬게 한다. 최대한



Figure 2. The test of office spirometry

흡입한 것을 보고는 “즉시 빨리 내쉬세요! 더, 더, 더, 더” 하면서 끝까지 내쉬게 하고 조기에 숨을 내쉬는 것을 중지하지 않도록 한다.

건강한 사람에서는 최대한으로 내쉬는 데 6초 정도 걸린다. 기도 폐쇄가 있는 환자는 10초 이상 걸릴 수 있다. 따라서 적어도 6초 동안은 최대한 숨을 내쉬도록 하여야 한다(Figure 2).

5. 환자를 보면서 검사

전 검사과정에서 환자를 보면서 검사를 하여야 한다. 마치 트럼펫을 불듯이 입술을 내밀지 않도록 하게 하고, 처음 시작할 때는 바닥을 보지 말고 턱을 약간 올린 상태로 검사를 하게 한다. 마우스피스를 통하여 입술로 공기가 새어나가지 않게 단단하게 감싸 물게 하고 혀를 마우스피스 안으로 넣지 않게 한다. 최대한 흡기 후 멈추는 시간을 1~2초 정도로 짧게 해야 한다. 흡기가 느리거나 호기 전 전폐용량에서 4~6초간 멈추면 FEV1이 감소한다.

아울러 검사하면서 환자들이 느끼는 불편함이나 고통 등을 잘 관찰하여야 한다.

일반적으로 95% 환자에서는 검사를 잘 할 수 있으며 약 5%에서는 검사를 잘 못하여 여러 차례 실시하여야 한다.

6. 폐활량 측정기의 모니터를 보면서 검사

환자가 검사를 하는 모습을 보면서 동시에 모니터를 보면서 기류-용적 곡선을 관찰하여야 한다. 흔히 환자들이 범하기 쉬운 실수는 처음 천천히 시작하는 것, 기침, 일찍 검사를 끝내는 3가지이다. 이 가운데 한 가지라도 잘못이 있으면 검사를 다시 하여야 한다.

검사는 최대한 3회까지 실시하여 가장 값이 큰 것을 선택한다. 검사를 마칠 때까지 검사자는 부끄러워하지 말고 정열적인 치어리더같이 몸짓으로 시범을 보이면서 검사를 하여야 한다.

7. 검사 끝내기

3회 검사를 하여 검사가 잘 이루어지면 검사를 종료한다. 검사 종료는 용적-시간 그래프에서 1초 이상 용적의 변화가 없을($<0.025L$) 때로 하며 10세 미만은 3초 이상 호기, 10세 이상은 6초 이상 호기할 때를 끝 시점으로 한다. 그러나 검사중이라도 현기증이나 실신 소견이 있으면 검사를 중지한다. 검사는 횡수를 거듭할수록 검사치는 감소하며 여러 차례 오래 시행하는 경우 오히려 두통이나 실신, 현기증, 피로 등 환자에게 고통을 줄 수 있다.

특히 나이 많은 환자나 기도폐쇄가 있는 환자에서 여러 차례 폐기능 검사를 실시하면 흉곽 내로 환류하는 혈액량이 지속적으로 감소되어 실신할 수 있으므로 주의하여야 한다.

8. 프린트하여 결과를 판독 후 사인

검사가 잘 되었는지를 확인하고 반드시 사인을 하여야

Table 2. The process of office spirometry

검사기기의 보정 측정 (calibration)
검사 설명
피검사자를 준비 시킨다
흡연여부, 최근에 앓은 질병, 약물투여 등에 대하여 물어본다.
키, 몸무게를 측정한다.
손을 씻는다.
다음과 같이 피검사자에게 가르치고 시범을 보인다.
머리를 조금 올린 바른 자세를 취한다.
흡기는 빠르게 완전히 한다.
마우스피스 위치에 대하여 설명한다.
최대의 힘으로 호기를 시행한다.
검사를 시행한다.
환자가 바른 자세인지 확인 한다.
코 집계를 하고, 마우스피스를 입안에 넣고, 입술로 감싼다.
흡기는 완벽하고 빠르게 시행하고 전폐용량에서 1초미만으로 멈춘다.
호기는 직립자세를 유지하면서 불 수 있을 때까지 최대한 시행한다.
충분할 때까지 열심히 재설명한다.
최소 3회 시행하고 보통은 8회를 넘지 않도록 한다.
최대한 적절히 시행된 검사를 선택한다.

보험수가 청구가 인정될 수 있다. 검사과정의 요약은 Table 2와 같다.

휴대용 폐활량측정법으로 측정 가능한 검사

휴대용 폐활량측정법으로 측정할 수 있는 중요한 검사 지표는 강제폐활량(FVC), 1초간강제날숨량(FEV1), 최대날숨유량(peak expiratory flow rate, PEFR)과 최대 노력호흡(maximal voluntary ventilation, MVV)이다.

1. 강제폐활량(FVC)

환자로 하여금 정상 호흡(tidal breathing)을 하도록 하다가 최대로 흡입 후 최대한 빨리 숨을 내쉬게 하여 폐활량을 측정한다.

폐활량은 폐쇄성 폐질환에서는 잔기량(residual

volume)이 증가하여 2차적으로 폐활량이 감소하며, 제한성폐질환에서는 전폐용량(total lung capacity)이 감소하여 2차적으로 폐활량이 감소한다. 폐쇄성폐질환에서는 날숨 속도가 감소되나 후자에서는 날숨 속도가 비교적 정상으로 유지되므로 두 가지 질환의 감별진단이 가능하다.

2. 1초간강제날숨량(FEV1)

강제폐활량보다 1초간강제날숨량(FEV1)이 임상적으로 호흡곤란과 더 상관관계가 있다. 최대노력성 날숨곡선의 초반부는 환자의 노력에 많은 영향을 받는 부분으로 환자

가 제대로 숨을 내쉬지 못하면 병변이 없더라도 비정상적으로 낮게 나타날 수 있다. 곡선의 중간부분 이하가 환자의 노력과 가장 관계없는 부분으로 말초 소기도의 폐쇄 여부를 진단할 수 있다.

1초간강제날숨량은 최대로 숨을 내쉬어 1초 사이에 내쉬는 날숨량이며 정상치는 강제폐활량의 약 80%이다. 1초간강제날숨량은 노력에 영향을 받는 곡선의 초반부와 노력과 관계없는 중간부분도 일부 포함되기 때문에 임상적으로 진단에 충분히 재현성이 있으며 예민한 지표이다. 1초간 강제날숨량의 의의는 COPD 혹은 기관지천식의 진단에 필수적이며 예후와도 관계가 있다.

3. 강제폐활량에 대한 1초간강제날숨량의 비(FEV1/FVC)

폐쇄성폐질환과 제한성폐질환을 감별하는 데 가장 중요한 지표가 되는 검사다.

1초간강제날숨량은 강제폐활량이 감소하면 자동적으로 감소되기 때문에 FEV1치는 FVC에 의존적이다. 따라서 이를 보정하기 위하여 1초간강제날숨량을 강제폐활량에 대한 백분율로 표시함으로써 기도폐쇄 여부를 판정하는 지표로 이용한다. 정상인에서는 약 70% 이상이며 연령이 증가함에 따라 감소한다. 폐쇄성 폐질환에서는 70% 이하로 감소한다. 일반적으로 COPD로 진단할 때는 이 비가 70% 이하일 때이다. 제한성 폐질환에서는 강제폐활량이 감소하므로 오히려 이 비가 정상이거나 증가하여 폐쇄성 폐질환과 감별할 수 있다. 폐쇄성 폐질환과 제한성 폐질환이 공존해있는 경우에는 감소한다(1~3).

4. 최대날숨유량(Peak Expiratory Flow)

전폐용량에서 날숨시 최대로 빠른 날숨부위의 속도다. 환자의 노력에 매우 예민한 검사 지표이기 때문에 정상인에서도 숨을 내쉬는 노력 여부에 따라서 많은 차이를 보일 수 있다.

최대날숨유량은 주로 천식의 관리에 추천되고 있으며 만성폐쇄성폐질환 환자를 진단하는 데는 추천되지 않고 있다.

5. 최대노력호흡(MVV)

환자가 자발적으로 최대한의 노력으로 1분간 호흡할 수 있는 호흡량이다. 실제 환자는 1분간 호흡을 하지 않고 12초 혹은 15초간 검사하여 1분간의 양으로 환산한다. 최대노력호흡은 환자의 노력과 협조가 절대적으로 필요한 검사며 근육이상, 흉곽의 근육골격 질환 및 신경 질환에 의한 폐기능을 검사하는 데 유용하다. 임상적으로 호흡곤란 정도와 유의한 상관관계가 있어서 운동능력 및 수술 전 평가에 이용된다.

폐활량측정법 결과의 판독

판독은 크게 폐쇄성 환기장애, 제한성 환기장애 그리고 두 가지의 혼합형으로 분류한다.

검사 결과를 판독하는 데 있어서 주의하여야 할 것은 폐기능 검사 결과가 혈당검사와 같은 진단을 바로 제공하는 것이 아니므로 환자의 병력, 진찰, 흉부 X촬영 소견 그리고 관련된 다른 검사 결과를 고려하여서 판단하여야 한다.

1. 폐쇄성 환기장애

폐쇄성 폐질환에서는 1초간강제날숨량이 주로 감소하며 강제폐활량도 감소될 수 있으나 1초간강제날숨량의 감소보다 그 정도가 훨씬 덜하여 강제폐활량에 대한 1초간강제날숨량의 비(FEV1/FVC)가 정상 이하(70%)로 감소한다. 그러나 폐쇄성 폐질환의 경우에도 잔기량이 증가되어 강제폐활량이 감소된 경우 FEV1/FVC비가 그다지 감소되지 않을 수도 있으므로 FEV1/FVC는 폐쇄 여부 판단에는 도움을 주나 폐쇄 정도를 나타내는 지표로는 부적당하며 폐쇄 정도를 알기 위해서는 FEV1의 추정 정상치에 대한 %를 이용한다(2~4).

2. 제한성 환기장애

제한성 폐질환은 주로 강제폐활량이 감소되며 1초간강제날숨량은 강제폐활량의 감소에 따라 2차적으로 다소 감소할 수 있으나 비교적 정상을 유지한다. 따라서 강제폐활량에 대한 1초간강제날숨량의 비(FEV1/FVC)가 정상이거나 정상보다 더 높아진다.

3. 혼합형환기장애

실제로 대부분의 환기장애 환자는 다소간의 강제폐활

량 감소와 1초간강제날숨량이 동시에 감소되며 이 중 어느 한 가지 지표가 우세하게 감소한 경우가 흔하다. 판단 기준은 강제폐활량 및 1초간강제날숨량을 추정정상치의 백분율로 표시하여 한 가지 지표가 15% 이상 차이가 나게 감소하면 해당 환기 장애로 해석하고 그 차이가 15% 이내면 혼합형 환기장애로 진단하기도 하나 이 기준은 널리 인정받지 못하므로 FEV1/FVC비를 기준으로 분류하는 것이 바람직하겠다(3, 4).

폐활량측정법의 곡선모양에 따른 판독

폐활량측정법에서 두 가지 곡선, 즉 용적-시간곡선(volume-time curve)과 기류-용적곡선(flow-volume loop)이 그려지며 각각의 모양에 따라서 폐쇄성 혹은 제한성 환기장애를 진단할 수 있다.

1. 용적-시간곡선

건강인에서는 날숨시 1초 동안에 강제폐활량의 80%, 2초 동안에는 95%, 3초 동안에는 99%를 불어낼 수 있다. 그러나 폐쇄성 폐질환이 있는 경우에는 3초 이후에도 계속 폐쇄된 부위에서 공기를 불어낼 수 있어서 시간이 지나면서 불어내는 공기량이 점점 증가되어 특징적인 용적-시간 곡선을 나타낸다(Figure 3).

2. 기류-용적곡선

기류-용적곡선은 정상인에서 성별, 연령 및 체격에 따라 절대치가 다를 수 있으나 그 곡선의 형태는 비슷하므로 폐질환 형태에 따라 시각적으로 진단할 수 있는 장점이 있다.

초기 부분은 역시 노력에 좌우되는 부분이어서 질환에 의한 것인지 노력 부족에 의한 것인지를 확인하기 어려워

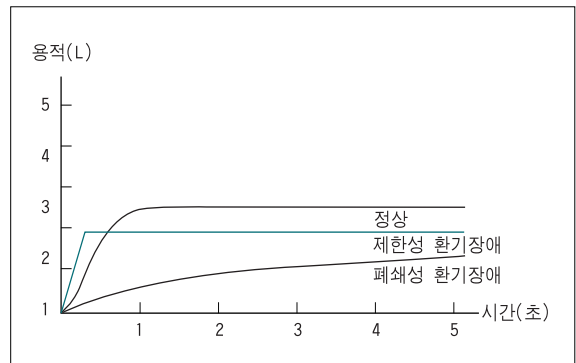


Figure 3. The volume-time curves of normal, obstructive and restrictive ventilatory impairment

진단적 가치는 적은 편이다. 그러나 정점 이후부터 잔기량까지의 완만한 경사는 환자의 노력에 관계없이 기도의 물리역학적 특성에 의해서 결정되는 부분으로 매우 재현성이 높고 진단적 가치가 높은 부분이다.

정상인에서 기류-용적곡선은 정점 이후 하강곡선이 비교적 직선을 이루며, 간혹 하방으로 약간 오목할 뿐이다. 폐쇄성 폐질환의 경우 이러한 직선이 없어지고, 곡선이 하방으로 급격한 치우침이 나타나 하방으로 오목함이 증가하게 된다.

상기도폐쇄 경우는 고정된 폐쇄(fixed obstruction), 흉곽외 폐쇄(extrathoracic obstruction) 및 흉곽 내 폐쇄(intrathoracic obstruction)로 나눌 수 있고 각각 특정한 형태의 기류-용적곡선을 보인다(5).

작은 기도가 폐쇄된 경우는 정점 이후 마지막 직선 부위에 하방으로 오목함이 나타나는 소견을 보인다.

제한성 환기장애에서는 폐활량이 주로 감소하고, 유량은 별로 감소하지 않기 때문에 기류-용적곡선은 키가 크고 폭이 좁은 모양을 한다. 최대호기유량은 비교적 유지되며 하강곡선은 급격한 경사를 이루는 직선을 보인다. 각 질환에서 나타날 수 있는 기류-용적곡선의 모양은 Figure 4와 같다.

기도과민반응검사

폐쇄성 폐질환의 가역성 여부는 임상적으로 매우 중요하다. 검사방법은 검사 전 기관지확장제 투여를 12시간 내지 24시간 중단시키고 베타2-항진제 혹은 항콜린제를 흡입 후 15~20분에 폐활량측정법을 시행하여 1초간강제탈숨량이 흡입 전 보다 15% 이상 증가하고 동시에 절대치가 200ml 이상 증가시 양성으로 판정한다(3, 4).

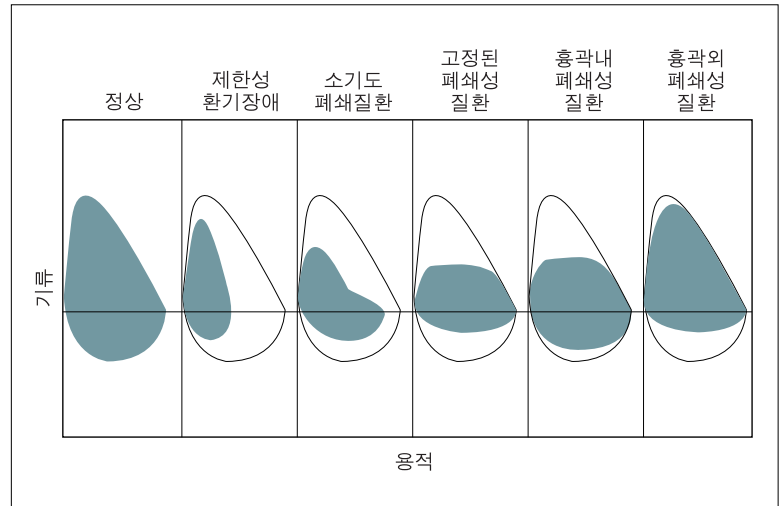


Figure 4. The flow-volume loops according to various pulmonary diseases

휴대용 폐활량측정법의 종류와 검사료

현재 시중에서 시판되고 있는 일부 휴대용 폐활량측정법 기기의 재원과 값의 비교는 Table 3 및 Figure 5와 같다.

시판되고 있는 휴대용 폐활량측정법 기기의 가격은 대개 330만원에서 700만원 사이며 보정측정기의 가격은 30만원에서 50만원 정도다. 이러한 검사기기는 대략 10년 정도까지는 사용할 수 있으며 처음 사용한 지 5년 후에는 기기에 대한 평가를 실시하여야 한다.

현재 우리나라에서 기본폐기능검사의 보험수가는 기류-용적곡선을 포함하지 않는 경우에는 4,560원이며, 기류-용적 곡선을 포함한 경우는 15,270원이다. 대부분의 휴대용 폐활량측정법은 기류-용적곡선이 가능하다.

폐기능 검사의 정도 관리

보정측정(calibration)을 정도관리를 위해서 시행하여

야 한다. 매일 아침에 시행하여야 하며 이상 있을 때는 수시로 시행한다. 방법은 1~3L 펌프를 이용하며, 펌프를 3회 시행하여 차이가 $\pm 3.5\%$ 이내일 때 정확도가 있는 것으로 보고 검사를 실시한다. 그러나 펌프를 구입하는 데 비용이 추가적으로 들기 때문에 개인의원에서는 잘 구입을 하지 못하고 있는 실정이다.

정확한 폐기능 검사 결과를 얻기 위해서는 보정측정, 기기 세척, 검증 그리고 정도관리와 같은 이상적인 기기 관리가 필요하며 폐활량측정법 기기의 사용 지침서에 이러한 것들을 명시하여야 한다.

폐기능 검사를 성공적으로 수행하기 위해서는 동기가 확고하고 열성적인 검사실 기사가 가장 중요하며 환자로 하여금 최대의 노력을 하도록 격려하는 기사의 능력이 수준높은 검사 결과를 얻는 가장 중요한 요소다. 미국흉부학회에서는 폐기능사는 적어도 6개월 이상 훈련을 받을 것을 추천하고 있다. 동기가 확고한 폐기능사는 2시간만 훈련받아도 검사를 잘 수행할 수 있다(1).

실행확인 검사를 위해서는 최소한 세 명의 건강한 대상

Table 3. The comparisons of available office spirometries

기 종	회 사	가 격	Type	Calibration
Spirovit SP-1 (Schiller, 스위스)	(주)메디칼 써프라이	340만원	Flow sensor	3L pump (70만원대)
Alpha III (Vitalograph LTD, 미국)	(주)유진의료전자	330만원	Flow sensor (Pneumotacn)	1L pump (55만원)
FlowScreen (Jeager, 독일)	(주)세한메디칼	700만원	Flow sensor (Pneumotacn)	3L pump (60만원대)
AS-505 (Minato medical science, 일본)	(주)대우메디칼상사	440만원	Flow sensor (Pneumotacn)	2L pump (30만원대)
Spiro HI-701 (Chest M.I., 일본)	(주)대원메디칼	480만원	Flow sensor (Pneumotacn)	2L pump (30만원대)

자, 실제로는 검사실 요원을 대상으로 폐활량측정법 검사를 3달에 한번씩 시행하여 그 결과를 일지에 기록 보존하여 검사의 정확성을 판단하여야 하고 그 평균값보다 2표준 편차를 벗어나는 결과를 보이면 그 이상의 원인을 알아내기 위하여 조사를 시행하여야 한다(1~3).

COPD의 조기진단으로 폐활량측정법의 의의

COPD 진료지침인 GOLD 가이드라인에서 COPD의 조기진단의 중요성을 강조하고 있다. 특히 개인의원에서 COPD를 조기진단하기 위하여 폐활량측정법을 활용하는 것이 필요하겠다.

Buffels 등(6)은 개인의원에서 사용하는 폐활량측정기 COPD의 조기진단에 유용한지에 관한 연구결과 대상 환자의 7.4%에서 기도폐쇄 소견을 보였다.

처음 진단된 기도폐쇄 환자 중 GOLD 병기 1은 39%, 2는 51%, 3은 9%였으며, 1명에서는 FEV1이 30% 이하로 병기 4에서 처음 진단되어 90%에서 병기 1, 2기, 즉 조기진단이 가능하였다. 결론적으로 이들은 개인의원에

서 설문조사와 폐활량검사를 실시함으로써 COPD를 7.4%에서 조기진단할 수 있다 함으로써 개인의원에서 폐활량측정법이 COPD의 조기진단법으로 의미가 있다고 하였다.

개인의원에서 폐활량측정법의 의의에 대한 다른 연구로 Dales 등(7)은 호흡기 질환과 관계없이 개인의원을 방문한 총 1,034명을 진료하였던 의사들을 대상으로 폐활량측정법이 기도폐쇄를 진단하고 진단된 환자들에서 치료방법을 바꾸는 데 의미가 있는지에 관한 연구를 하였다. 연구 결과 의사들이 폐활량측정법의 결과를 보고 치료방향을 변경하였던 경우는 61%였으며 6개월 차트 검색으로 8%에서는 약제를 바꾸었다. 결론적으로 개인의원에서 폐활량측정법은 기도폐쇄의 진단과 중등증 혹은 중증 COPD 환자의 치료에 의미가 있었다.

Bolton 등(8)은 개인의원에서 폐활량측정법 사용실태를 분석한 결과 개인의원의 58.1%에서는 정확하게 사용하고 있었으며, 33.8%에서는 판독도 정확하게 하고 있었다. 폐활량측정법을 정확하게 사용하고 판독을 정확하게 할수록 검사를 많이 하고 있었다. 사용하는 방법과 판독

결론



Figure 5. The figure of available office spirometries

최근 흡연 인구가 늘어나고 만성폐쇄성폐질환 혹은 기관지천식 등과 같은 폐쇄성 기도질환이 증가함에 따라 폐기능 검사의 유용성이 증가되고 있다.

그동안 폐기능 검사는 대부분 종합병원이나 대학병원에서 호흡기 질환의 진단과 치료에 사용되어 왔다. 개인의원에서는 기존의 폐기능 검사기기의 값이 비쌌 뿐만 아니라 어느 정도의 공간을 확보하여야 하기 때문에 사용이 제한적이었다. 그러나 최근

하는 방법에 대한 교육 시간이 길수록 많이 사용하고 있었고 판독도 잘 하고 있었다.

어떤 질환의 조기진단은 적절한 치료가 가능할 때 의미가 있다. COPD를 조기에 진단하는 것은 COPD의 진행을 예방할 수 있는 유일한 방법인 금연의 도우에 유용할 수 있다(7~9).

천식은 경하거나 조기에 진단하여 치료를 하면 효과적이라는 것은 잘 알려져 있어서 폐쇄성 기도질환의 조기진단도 천식에서 주로 강조되어 왔다(1). 그러나 COPD도 조기에 진단하여 원인인자를 피하게 하고, 물리치료, 염증 예방, 충분한 운동요법을 초기 COPD 환자에서 시도한다면 치료할 수 있고 예방이 가능한 질환이라 할 수 있다(2~4).

따라서 폐활량측정법은 COPD의 조기진단, 치료방향 및 예방에 효과적일 것으로 판단되며 일차 개원의로 보급이 필요함과 동시에 폐활량측정법을 자주 사용하게 하기 위하여 사용하는 방법과 판독법에 대한 지속적 교육이 필요하겠다.

전자 기술의 발달과 더불어 휴대용 폐활량측정법 기구가 자동화, 소형화되고 간편화되어 개인의원에서도 휴대용 폐활량측정법을 쉽게 사용할 수 있게 되었다. 만성폐쇄성폐질환 빈도가 증가되고 조기진단이 중요시 되면서 개인의원에서 휴대용 폐활량측정법을 그 적응에 따라 쉽게 활용할 수 있도록 하여야겠다. ㉠

참고문헌

1. Enright PL, Hyatt RE. Office Spirometry A Practical Guide to the Selection and Use of Spirometers. Philadelphia: Lea & Febiger, 1896
2. Ferguson GT, Enright PL, Buist AS, Higgins MW. Office Spirometry for Lung Health Assessment in Adults: A Consensus Statement From the National Lung Health Education Program. Chest 2000; 117: 1146 - 61
3. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R,

- Wanger J, et al. Standardisation of spirometry. Eur Respir J 2005; 26: 319 - 38
4. 김원동. 폐기능검사. In 안철민, 김세규, 김영균, 김영환, 김우성, 인광호 등. 호흡기학. 서울: 군자출판사, 2004: 169 - 87
5. Weinberger SE, Drazen JM. Disturbances of Respiratory Function. In : Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, Hauser S, Longo D, Jameson JL. Harrison's Principles of Internal Medicine. 16th ed. New York: McGraw—Hill, 2005: 1498 - 501
6. Buffels J, Degryse J, Heyrman MDJ, Decramer M. Office Spirometry Significantly Improves Early Detection of COPD in General Practice. Chest 2004; 125: 1394 - 9
7. Dales RE, Vandemheen KL, Clinch J, Aaron SD. Spirometry in the Primary Care Setting. Influence on Clinical Diagnosis and Management of Airflow Obstruction. Chest 2005; 128: 2443 - 7
8. Bolton CE, Ionescu AA, Edwards PH, Faulkner TA, Edwards SM, Shale DJ. Attaining a correct diagnosis of COPD in general practice. Respiratory Medicine 2005; 99: 493 - 500



Peer Reviewer Commentary

정 기 석 (한림의대 내과)

COPD(만성폐쇄성폐질환)는 국내에서 뿐만 아니라 전 세계적으로도 문제가 되고 있는 질환이다. 우리나라는 45세 이상 성인 남자의 약 12%, 여자의 약 4%가 이 질환에 이환되어 있다는 사실이 밝혀졌으며 연령이 높을수록 유병률은 급격히 상승하는 경향을 보인다. COPD는 많은 노인들의 삶의 질을 저하시키고, 막대한 사회적인 비용이 요구된다. 본 논문은 고령화 사회에 의사들이 특별히 관심을 두어야 할 주제를 시의적절하게 잘 다루고 있다. COPD의 진단과 치료의 중심에는 폐기능 검사가 있으며 아직 보급률이 매우 낮은 이 검사법을 잘 이해하고 진료에 적용하는 것을 뒷받침 한다는 점에서 이 논문의 의의가 크다고 하겠다.