

The Talk Test를 활용한 가정 호흡재활 프로그램이 만성 폐쇄성 폐질환 환자에게 미치는 영향

<https://doi.org/10.32337/KACPT.2021.9.1.27>

대한심장호흡물리치료학회지 제9권 제1호 2021.6. PP.27-31

■ 김시원^{1*}

■ ¹ 동강병원

Effects of Home-based Pulmonary Rehabilitation Program Using The Talk Test in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Si-Hwon Kim, PT^{1*}

¹Don-kang Medical Center

Purpose : In this study, we aimed to determine the effects of a home-based pulmonary rehabilitation program using a talk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Methods :** The subjects in this study were 20 patients who were diagnosed COPD. We measured forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 second (FEV₁), FEV₁/FVC, peak expiratory flow (PEF), COPD assessment test (CAT), 6-minute walking test (6MWT), and left and right grip strengths before and after 4 weeks of training. We analyzed the data using a paired *t* test. **Results :** A significant increase in FVC, FEV₁, PEF, and left grip strength was observed. However, no significant differences in CAT, 6MWT, and right grip strength were noted. **Conclusion :** A home-based pulmonary rehabilitation program using the talk test positively affected respiratory function in patients with COPD.

Key words : Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Exercise Program, Home-Based Pulmonary Rehabilitation, The Talk Test

Received : May 7, 2021 / **Revised :** May 25, 2021 / **Accepted :** May 31, 2021

I. 서론

만성 폐쇄성 폐질환(Chronic obstructive lung disease; COPD)은 공기 흐름의 만성적 제한과 호흡곤란, 운동불내증 및 기침을 특징으로 가지고 있다(GOLD, 2021). 또한 만성 폐쇄성 폐질환은 폐의 영향뿐 아니라 골격근 기능 장애를 포함한 전신 질환으로 운동 능력 장애, 신체 활동 감소 및 삶의 질 저하로 이어진다(GBD, 2017). 호흡재활은 만성 폐쇄성 폐질환 환자에게 제공해야 하는 비약물적 치료의 중요한 구성요소이며, 운동 트레이닝과 교육 및 일상생활 관리가 포함되어, 운동 능력과 삶의 질이 향상되며 증상이 완화된다(GOLD, 2021; Daabis 등, 2017).

이와 같은 효과에도 불구하고, 2013년 대한 결핵 및 호흡기 학회에서 국내 2차 병원(9개)과 3차 병원(19개)의 호흡기 내과 의사에게 호흡재활치료에 대해 설문조사를 한 결과 호흡재활치료 프로그램을 시행하는 병원은 25%로 나타났으며 이 중 한 병

원에서만 가정 호흡재활치료를 시행하고 있었다. 이처럼 호흡재활치료가 활성화되지 않는 이유로는 운영상 문제점과 의료시설 미비, 의료진의 인식부족 등이 있다(대한결핵및호흡기학회, 2015).

호흡재활에서 운동치료는 중요한 요소 중 하나이다(Sala 등, 1999). 만성 폐쇄성 폐질환 환자에게 운동치료 후 향상된 근력기능은 운동 능력을 향상시키며, 이에 따른 환기요구량 감소는 체의 과팽창을 감소시켜 호흡곤란 증상을 개선시킨다(O'Donnell 등, 1998). 운동치료의 구성 중 유산소운동(Aerobic exercise)는 가장 중요한 요소이며, 이외에도 근력운동(Strength exercise), 유연성운동(Flexibility exercise), 흡기근운동(Inspiratory muscle exercise)이 있다(대한결핵및호흡기학회, 2015; Bolton 등, 2013; Kisner 등 2012; Ries 등, 2007). 이러한 운동치료를 임상에서 처방하기 위해서 만성 폐쇄성 폐질환 환자들에게 흔하게 동반되는 다른 질환 등을 파악하며 환자의 능력에 맞게 개별화하여 처방하는 것이 중요하다(Garvey 등, 2013).

교신저자: 김시원

주소: 44455 울산광역시 중구 태화로 239 동강병원 물리치료팀, E-mail: kcone19@gmail.com

운동 처방은 개인의 목표, 운동 능력, 건강 상태 및 연령에 따라 개별 운동 요구가 달라지기 때문에 목표를 달성하기 위해 운동 프로그램의 구성 요소를 ‘처방전’의 형태로 제공한다(Foster 등, 2018). 운동의 강도가 점진적으로 증가하는, 점증부하 운동검사 동안 호흡 가스 교환 (Respiratory gas exchange; RGE) 또는 혈중 젖산 농도를 기반으로 생리적 역치를 직접 측정하는 것은 운동선수를 위한 표준화된 기술이며, 운동 능력 및 훈련을 위한 운동 처방을 제공한다(Meyer 등, 2015). 운동 검사에서 관찰된 생리적 반응은 최대 운동량(Maximal exercise capacity), 휴식 시 심박수 (Resting heart rate; RHR) 및 최대 심박수 (Heart rate max; HRmax), 호흡 역치 (Ventilatory thresholds; VT) 및 호흡 보상 역치 (Respiratory compensation thresholds; RCT) 젖산 역치 (Lactate thresholds; LT)로 구성되어 있으며, 모두 현대의 운동처방에서 정한 가치를 지니고 있다(Foster 등, 2018; Condello 등, 2014; Foster 등, 1991). 그러나 생리적 역치를 직접 측정하는 운동 검사는 실용적이지 않으며 임상에서도 널리 사용되지 않고 가정에서 이용하기는 매우 어렵다(Foster 등, 2018; Condello 등, 2014). The Talk Test 및 운동자각도 (Rating of perceived exertion; RPE)와 같이 쉽게 접근 가능한 운동 상태 평가 및 운동 강도 처방이 매우 효율적이며 효과적이다(Condello 등, 2014; Foster 등, 2008; Recalde 등, 2002).

호흡재활치료의 방법은 환자의 환경에 따라 입원, 외래, 가정 기반 호흡재활치료로 세 가지로 분류되며, 모든 종류에서 동등하게 효과적인 임상 결과를 보여주었다(Strijbos 등, 1996). 또한 입원 호흡재활치료는 13개월 후에 호흡재활치료의 효과가 사라졌지만 가정 호흡재활치료는 18개월 후에도 효과가 유지되었다(Strijbos 등, 1996; Maestu 등 2003).

가정 호흡재활치료는 환자가 시간 및 장소 등 어느 것에 구애 없이 이용할 수 있어 효율적이며, 비용적인 측면에서 경제적으로 장기적인 자기관리 능력을 유도할 수 있다(ATS, 1999). 따라서 이러한 연구 내용들을 바탕으로 본 연구는 The Talk Test를 활용한 가정 호흡재활 프로그램이 만성 폐쇄성 폐질환 환자의 폐기능 및 삶의 질, 신체 기능에 미치는 효과에 대해 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 만성 폐쇄성 폐질환 진단을 받은 환자 중 U시 소재의 D병원에서 입원하여 재활의학과에서 호흡물리치료를 수행한 30명을 대상으로 하였다. 증상 악화 및 사망으로 인해 가정 호흡재활치료 프로그램을 끝까지 수행하지 못한 10명의 대

표 1. 대상자의 일반적 특성

(N=20)

변수	평균±표준편차
연령(age)	71.55±10.62
신장(cm)	161.10±8.59
체중(kg)	52.52±13.15

상자를 제외한 20명(남성 11명, 여성 9명)으로 연구를 진행하였다. 본 연구에 참여하는 모든 대상자에게 D병원 입원 시 제공되는 만성 폐쇄성 폐질환 환자를 위한 질환의 특성 및 호흡법과 운동법을 포함한 교육 및 환자에게 필요한 호흡물리치료 중재를 실시하였다. 대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다(표 1).

2. 연구 설계

본 연구는 The Talk Test를 활용한 가정 호흡재활 프로그램의 효과를 측정하기 위해 병원에서 퇴원하는 환자를 대상으로 The Talk Test를 활용한 가정 호흡재활 프로그램 교육을 실시하였다. 본 연구는 단일 집단의 중재 전후 변화를 측정하여 비교한 단일 집단 사전·사후 설계이다. 연구는 총 4주간 실시하였으며, 사전 검사는 환자가 퇴원하기 전에 가정 호흡재활치료 프로그램의 교육과 함께 실시하였다. 사후 검사는 중재 4주 후에 병원에 내원하여 실시하였다. 본 연구는 동강병원 생명윤리위원회에서 연구 승인을 받았다(2019-061).

3. The Talk Test를 활용한 가정 호흡재활 프로그램 실시 방법

The Talk Test를 활용한 가정 호흡재활 프로그램은 하루에 20분에서 30분간 주 3회 이상 총 4주간 수행하도록 교육하였다. 구성요소로 호흡 안정화를 위한 호흡법 훈련과 스트레칭 및 근력 운동을 빠짐없이 수행할 수 있도록 교육을 실시하였고, 추가로 20분 이상 보행 운동 및 제자리 걷기를 통한 유산소 운동을 수행하였다.

운동 강도의 설정을 위해 The Talk Test를 활용할 수 있도록 The Talk Test 교육을 실시하였다. 본 연구에서 사용한 The Talk Test의 방법은 각각의 운동 중 환자가 30단어(30까지 수세기, 국기에 대한 맹세 2번)를 가진 단락을 소리 내어 낭독하게 하고, “편안하게 말할 수 있습니까?”라는 질문에 대해 “아니요”라고 대답 한다면, 운동을 중단한다.

모든 대상자들은 본인에 알맞은 가정 호흡재활 운동 프로그램이 수록된 자료집을 가지고 자가-운동을 주 3회 이상 실시하도록 교육하였다. 가정 호흡재활 프로그램의 수행을 확인하기 위해 비대면 화상 서비스 및 전화, 문자를 이용하여 1주에 한 번씩 수행을 확인 및 건강 상태를 추적 관찰하였다.

4. 측정 도구 및 방법

본 연구에서 가정 호흡재활 프로그램의 효과를 측정하기 위해 폐 기능 검사(Pulmonary function test)를 수행하였다. 폐 기능 검사 장비(SensorMedics, Vmax22+62J, US)를 사용하여 노력성 폐활량(Forced vital capacity; FVC), 1초간 노력성 호기량(Forced expiratory volume in one second; FEV₁), 노력성 폐활량에 대한 1초간 노력성 날숨 용적 비율(FEV₁/FVC), 최고 호기 유량(Peak expiratory flow; PEF)을 측정하였다. 정확한 폐 기능 측정을 위해 대상자에게 시범을 통해 측정 방법을 충분히 인지시켰으며, 의자에 앉은 후 공기가 새지 않도록 마우스피스를 입술에 최대한 밀착시키고 코마개를 사용하여 코를 막았다. 3회 이상 반복 측정하여 재현성이 있는 가장 큰 값을 결과값으로 사용하였다(American Thoracic Society/European Respiratory Society, 2002). 또한 만성 폐쇄성 폐질환 환자의 삶의 질을 평가하기 위해 CAT(COPD Assessment Test; CAT)를 사용하였고, 신체 능력 평가를 위해 6분 보행 검사(6-minute walk test; 6MWT)와 악력 검사(Grip strength)를 사용하였다. 이 모든 측정은 대상자들의 퇴원 전 그리고 퇴원 4주 후 수행하였다.

5. 분석 방법

모든 자료는 IBM SPSS version 26.0 for window software (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하여 통계처리 하였다. 대상자들의 각 변수의 평균과 표준편차는 기술 통계를 이용하여 산출하고, 실험의 전후 효과 비교를 위해 대응 t-검정(paired t-test)을 사용하여 자료 분석을 수행하였다. 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

Ⅲ. 연구 결과

대상자들의 The Talk Test를 활용한 가정 호흡재활 프로그램의 4주간 훈련에 따른 폐 기능 검사 중 FVC, FEV₁, PEF의

변화는 훈련 전보다 훈련 후에 유의하게 증가하였다($p<.05$). 그러나 폐 기능 검사 중 FEV₁/FVC에서는 훈련 전과 훈련 후에 유의한 차이가 나타나지 않았다(표 2). 또한 연구 대상자들의 삶의 질을 평가하기 위한 CAT와 신체 능력 평가를 위한 6MWT 및 악력 검사에서 대부분 훈련 전보다 훈련 후에 유의한 차이가 나타나지 않았고, 유일하게 왼쪽 악력 검사에서 훈련 전과 훈련 후에 유의하게 증가하였다($p<.05$)(표 3).

Ⅳ. 고 찰

과도한 운동에 따른 에너지 요구량의 증가는 활동 조직에 많은 산소가 필요하며 미토콘드리아의 대사를 증가시키고, 산화 스트레스가 유발되어 항산화 효소를 감소시킨다(한유선 등, 2013). 이처럼 운동 강도 및 운동량이 적절한 범위를 초과하면 대사기능과 면역 및 내분비 기능 등을 저하시키며 근육 손상을 유발하여 운동의 지속성에 악영향을 준다(Cao & Chen, 1991).

이에 본 연구에서는 가정 호흡재활 프로그램을 만성 폐쇄성 폐질환 환자들이 안전하고 효율적으로 운동 할 수 있도록 운동 프로그램 실행 도중 The Talk Test를 사용하여 환자마다 알맞은 운동 강도를 결정할 수 있게 교육 및 훈련하여 가정 호흡재활 프로그램을 제공하였다. 이에 따라 The Talk Test를 활용한 가정 호흡재활치료 프로그램이 만성 폐쇄성 폐질환 환자의 폐 기능과 삶의 질 및 신체 능력에 미치는 효과를 확인하는 데 있다.

The Talk Test는 Goode 등 (1998, 2008)과 Mertens 등 (2001)의 선구적인 연구와 디트로이트의 Henry Ford Hospital의 예비 보고서로 관심이 시작되었고, 말하기 중 환기 역치(Ventilatory Threshold; VT)에서 자연적으로 발생하는 총 환기 증가와 호흡 빈도의 증가는 비례하지 않기 때문에, 운동의 강도가 환기 역치 미만 일 때 말하기가 편안한 것을 이전 연구에서 입증했다. The Talk Test의 실용적인 사용은 30단어를 가진 단락을 소리 내어 낭독하게 하고, “편안하게 말할 수 있습니까?”라는 질문에 대한 대답에 따라 운동의 강도를 결정한다. 간단하고 편리

표 2. 훈련 전 후의 폐기능 비교

변수	훈련 전	훈련 후	t	p
FVC (L)	1.09±0.50	1.24±0.62	-3.384	.020*
FEV ₁ (L)	1.64±0.62	1.85±0.77	-2.900	.014*
FEV ₁ / FVC (%)	65.80±16.09	66.72±17.30	-0.483	.638
PEF (L/sec)	2.80±1.56	3.13±1.73	-2.721	.020*

*p<.05

FVC : Forced vital capacity

FEV₁: Forced expiratory volume in one second

PEF : Peak expiratory flow

표 3. 훈련 전 후의 삶의 질 및 신체 기능 비교

변수	훈련 전	훈련 후	t	p
CAT	23.00±8.75	22.41±8.93	1.400	.189
6MWT(m)	209.25±95.29	233.65±100.70	-1.575	.144
Rt.Grip(kgf)	18.25±9.46	19.00±8.88	-2.200	.050
Lr.Grip(kgf)	17.25±9.86	18.66±9.49	-2.600	.025*

*p<.05

CAT : COPD Assessment Test

6MWT : 6-minute walk test

한 주관적인 방법이지만 운동선수부터 만성 질환 환자에 이르기까지 광범위한 범위의 사람들에게 동일하게 사용 가능하며, 보행 및 달리기와 자전거 에르고미터 이외에 다양한 운동 형태에서도 사용이 가능하다(Foster 등, 2018).

본 연구 결과 퇴원 4주 후에 폐 기능 검사 항목 중 FVC, FEV₁, PEF가 퇴원 전보다 유의하게 향상이 되며 The Talk Test를 활용한 가정 호흡재활치료 프로그램이 폐 기능 향상에 효과가 있는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 연구 결과는 지역사회 노인에게 4주간 매일 가정중심 호흡근 저항훈련 기구를 이용하여 들숨근과 날숨근의 근력운동을 실시하고 함께 골격근의 근력운동을 실시하여 폐 기능 검사 항목 중 FEV₁만 향상되었다(조명래 등, 2020)는 연구결과와 차이가 있다. 이러한 차이는 가정중심 호흡재활과 4주라는 운동 기간은 동일하지만 본 연구에서는 집중적인 치료가 제공되는 퇴원 직후 가정 호흡재활 프로그램을 실시한 것과 관련이 있는 것으로 사료된다.

Young 등 (2007)의 연구에서 FEV₁은 단순히 폐 기능의 지표뿐만 아니라 매우 강력한 발병률 및 사망률의 지표로서 관련이 있다고 하였고, Walker 등 (2006)은 FEV₁의 감소는 만성 폐쇄성 폐질환의 심각성을 제공할 뿐만 아니라 치료의 효과도 저하시킨다고 하였다. 본 연구를 통해 만성 폐쇄성 폐질환 환자의 예후에 영향을 주는 FEV₁의 향상을 보였기 때문에 본 연구의 가정 호흡재활 프로그램은 만성 폐쇄성 폐질환 환자의 중등도와 사망률 또한 낮출 수 있을 것으로 사료되어 추후 연구에서 논의가 필요하다.

Fernandez 등 (2009)의 논문에서는 본 연구와 달리 가정 호흡재활 수행 후 폐 기능 검사(FVC, FEV₁, FEV₁/FVC)에서 유의한 차이가 없다고 보고하였다. 그 이유는 연구의 대상자가 만성 폐쇄성 폐질환 환자를 분류하는 단계에서 매우 심각한 단계, 즉 FEV₁의 수준이 매우 낮은(30% 이하) 만성 폐쇄성 폐질환 환자군을 대상으로 하였기 때문으로 사료된다. 이처럼 만성 폐쇄성 폐질환 환자의 중등도에 따라서 가정 호흡재활의 효과가 달라지기 때문에 연구결과를 일반화하지 못하였다는 제한점이 있다. 또한 본 연구는 생명윤리적인 측면과 국내에는 The Talk Test를 활용한 운동프로그램의 효과를 확인한 연구 결과가 존재하지 않아서 본 연구에 대조군을 설정할 수 없었다. 또한 4주라는 상대적으로 짧은 중재 기간이 적용되어 장기간의 효과에 대한 기술이 없고, 가정 호흡재활치료 프로그램의 수행률을 정확하게 확인하는데 어려움이 있어서 환자별 수행률에 따른 차이를 고려하지 못하였다. 따라서 향후 연구에서는 동일한 가정 호흡재활치료 프로그램의 The Talk Test 사용 유무에 따른 비교 연구와 운동 프로그램 수행률 및 COPD 중등도에 따른 장기간의 가정 호흡재활치료 프로그램의 변화를 고려한 연구를 진행한다면 더 나은 결과를 얻을 수 있을 것이라고 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 The Talk Test를 활용한 가정 호흡재활 프로그램이 만성 폐쇄성 폐질환 환자의 폐 기능 및 삶의 질, 신체 기능에 미치는 효과를 확인하고자 실시되었다. 대상자들은 퇴원 후 4주간의 가정 호흡재활치료 프로그램을 수행한 이후 폐 기능 중 FVC, FEV₁, PEF가 유의하게 향상되었다. 하지만 대상자의 삶의 질 및 신체 기능 평가 중 왼쪽 악력 검사의 향상을 보였다.

따라서 COPD 환자를 위한 The Talk Test를 활용한 가정 호흡재활치료 프로그램은 환자의 폐 기능 향상을 개선하고, 나아가 신체 능력에도 향상을 제공한다고 사료된다.

참고문헌

- 대한결핵 및 호흡기학회. 2015 호흡재활 지침서. 2015.
- 조명래, 김난수, 김세윤, 등. 가정중심 호흡근 훈련이 지역사회 노인의 호흡기능에 미치는 영향. 대한심장호흡물리치료학회지, 8(2);17-22, 2020.
- 한유선, 최도열, 윤정수. 발레운동과 올리브 잎 추출물 섭취가 중·노년여성의 항산화 및 면역기능에 미치는 영향. 한국무용과학회지, 30(1);193-208, 2013.
- ATS. Pulmonary rehabilitation. American journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 159;1666-1682, 1999.
- Bolton CE, Bevan-Smith EF, Blakey JD, et al. British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults. Thorax, 68(Suppl 2);iii1-30, 2013.
- Condello G, Reynolds E, Foster C, et al. A simplified approach for estimating the ventilatory and respiratory compensation thresholds. Journal of Sports Science and Medicine, 13;309-314, 2014.
- Daabis R, Hassan M, Zidan M. Endurance and strength training in pulmonary rehabilitation for COPD patients. Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis, 66(2);231-236, 2017.
- Foster C, Porcari JP, Ault S, et al. Exercise prescription when there is no exercise test: the talk test. Kinesiology, 50(1);33-48, 2018.
- Foster C, Porcari JP, Anderson J, et al. The Talk Test as a maker of exercise training intensity. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention, 28;24-30, 2008.
- Foster C, Thompson NN, Bales S. Functional translation of exercise responses using combined arm and leg

- ergometry. *Cardiology*, 78;150-155, 1991.
- Garvey C, Fullwood MD, Rigler J. Pulmonary rehabilitation exercise prescription in chronic obstructive lung disease: US survey and review of guidelines and clinical practices. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*. 33(5);314-22, 2013.
- GBD 2015 Chronic Respiratory Disease Collaborators. Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Respir Med*, 5(9);691-706, 2017.
- Global initiative for chronic obstructive lung disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease 2021 Reports. 2020.
- Goode RC, Mertens RW, Shariman S, et al. Voice, breathing and control of exercise intensity. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 450;223-229, 1998.
- Goode RC. A personal insight into the origin of the “Talk Test”. *Health and Fitness Journal of Canada*, 1;5-8, 2008.
- Kisner C, Colby LA. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques (Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques) Seventh Edition*. FA Davis Company. 2017.
- Meyer T, Lucia A, Earnest CP, A conceptual framework for performance diagnosis and training prescription from submaximal parameters – theory and application. *International Journal Sports Medicine*, 26;38-48, 2005.
- O'Donnell DE, McGuire M, Samis L, et al. General exercise training improves ventilatory and peripheral muscle strength and endurance in chronic airflow limitation. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 157(5 Pt 1);1489-1497, 1998.
- P-Maestu L, Luisa SM, Sanz P, et al, Long-term effects of a maintenance program after supervised or self-monitored training programs in patients with COPD. *Lung*, 181(2);67-78, 2003.
- Recalde PT, Foster C, Skemp-Arlt K, et al. The Talk Test as a simple marker of ventilatory threshold. *South African Journal of Sports Medicine*, 9;5-8, 2002.
- Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, et al. Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 131(5);4S-42S, 2017.
- Sala E, Roca J, Marrades RM, et al. Effects of endurance training on skeletal muscle bioenergetics in chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 159(6);726-34, 1999.
- Strijbos JH, Postma DS, van Altena R, et al. A comparison between an outpatient hospital-based pulmonary rehabilitation program and a home-care pulmonary rehabilitation program in patients with COPD. *Chest*, 109;366-372, 1996.
- Walker PP, Mitchell P, Diamantea F, et al. Effect of primary-care spirometry on the diagnosis and management of COPD. *European Respiratory Journal*, 28;945-952, 2006.
- Young RP, Hopkins R, Eaton TE. Forced expiratory volume in one second: not just a lung function test but a marker of premature death from all causes. *European Respiratory Journal*. 30;616-622. 2007.