

안정된 만성폐쇄성폐질환 환자의 기류제한 정도와 주관적 건강상태

송희영

연세대학교 원주의과대학 간호학부

The Airflow Obstruction and Subjective Health Status Among Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients Residing in the Community

Hee-Young Song

Department of Nursing, Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju, Korea

Purpose: This study was undertaken to examine the relationship between airflow obstruction and subjective health status reported by stable patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) residing in the community. **Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted with 78 stable COPD patients aged 69.7 years old on average and selected by a convenient sampling from an outpatient department of pulmonology in tertiary hospitals. They completed a constructed questionnaire including general characteristics, smoking history, dyspnea by modified medical research council (mMRC) scale, and health status by COPD assessment test (CAT). Anthropometric measurements were performed for body mass index (BMI) and pulse oxymetry for O₂ saturation (Sat O₂). Medical records were reviewed to obtain disease-related characteristics including duration of the disease, cardiovascular comorbidity, and forced expiratory volume in 1 second (FEV₁). Data were analyzed using PASW statistics 20.0. **Results:** Mean FEV₁% and CAT scores were 55.11% and 17.73, respectively. Those in the lower stage of mMRC showed significantly higher FEV₁ and lower CAT. FEV₁ and CAT showed significant negative correlations; age and BMI with FEV₁, and Sat O₂ with CAT. **Conclusion:** The findings suggest that the less airway obstruction was, the better health status was, and provide the support for using subjective measures in clinical practices for COPD patients.

Key Words: Chronic obstructive pulmonary disease; airflow obstruction; health status; COPD assessment test

국문주요어: 만성폐쇄성폐질환, 기류제한, 건강상태, 만성폐쇄성폐질환 검사

서 론

1. 연구의 필요성

만성폐쇄성폐질환(Chronic obstructive pulmonary disease, COPD)은 오랜 기간에 걸쳐 점진적으로 악화되는 비가역적 질환으로[1] 증

상이 악화되고 그 중증도 증가에 따라 과다 의료비용 지출의 원인이 될 수 있으므로 만성 질환이 중증이 되지 않도록 관리하는 체계적 노력과 효과적인 관리가 중요하다[2].

COPD 환자의 효과적 관리를 위해서는 약물요법과 비약물 요법을 병행하여[3] 호흡곤란 등의 증상 완화와 일상생활 등 활동성 유

Corresponding author: Hee-Young Song

Department of Nursing, Wonju College of Medicine Yonsei University, 20 Ilsan-ro, Wonju-si Gangwon-do, 26424, Korea
Tel: +82-33-741-0381 Fax: +82-33-743-9490 E-mail: songhy@yonsei.ac.kr

* 이 논문은 2015년도 한국기초간호학회의 지원을 받아 수행된 연구임.

* This research was supported by the research fund of the Korean Society of Biological Nursing Science in 2015.

Received: December 16, 2016 **Revised:** February 6, 2017 **Accepted:** February 17, 2017

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

지에 초점을 두어 대상자의 신체적, 사회적 기능수행과 자율성을 최적화하고 급격한 악화를 예방하여야 한다[1]. 특히, 질환의 중증도와 대상자가 경험하는 증상에 따라 적절한 치료를 하고 치료 효과와 대상자 예후의 지속적 감시가 강조되어 왔는데[3], 대상자의 치료효과와 예후 측정을 위해 다양한 지표들이 사용 되어 왔다. 이중 만성적인 기도 폐쇄를 특징으로 하는 질환의 특성 상 COPD의 중증도 단계를 나누고 치료의 결정과 효과 감시를 위한 주요 지표로 폐의 기류제한(degree of airflow obstruction)의 정도가 중시되어 왔는데[4], 폐활량계(spirometry)를 이용한 폐기능 검사결과 중 1초간 강제 호기량(Forced expiratory volume in 1 second, FEV₁) 이 그것이다[5].

그러나 최근 COPD를 기류제한만이 문제인 질환으로 국한하기 보다는 다양한 차원에서 대상자의 상태에 제한을 초래하는 매우 다양한 증상과 징후를 나타내는 질환으로 인식되고 있다[4,6]. 특히, 기류제한 정도는 유사하더라도 대상자에 따라서 거의 정상생활을 유지하는 경우가 있는 반면 매우 제한적인 일상생활을 하는 대상자도 있는 것으로 보고되고 있는데[6], 이는 COPD 환자의 상태를 좀 더 실제적으로 확인하고 감시하기 위해서는 기류제한 정도를 객관적으로 나타내는 지표 이외에 대상자의 주관적 호소를 포함하여 좀 더 포괄적이고 다양한 각도의 사정이 필요함을 제시한다고 볼 수 있다.

COPD 환자의 실제 상태를 포괄적으로 사정한다는 맥락에서 주목받고 있는 것이 환자의 증상 호소 및 질환으로 인한 전반적인 부담 등을 대상자에게 직접 확인할 수 있는 도구의 적용이다. 즉, 전반적인 건강상태(health status)의 측정을 위한 Saint George 호흡기 질환 질문지(St George respiratory questionnaire, SGRQ) [7]와 만성 호흡기 질환 질문지(Chronic respiratory disease questionnaires, CRQ) [8]등이 대표적으로 활용되어 온 도구이다. 이 도구들은 질환이 개인의 삶에 미치는 영향을 측정함으로써 환자의 전반적 건강상태 사정에 적절한 도구로[9] 임상 적용의 타당성은 충분히 입증되어 왔으나, 설문지의 길이가 길고 완성에 시간이 많이 소요되며 점수 계산이 복잡하다는 제한점이 제시되어 왔다[6].

최근 기존도구의 이러한 제한점을 보완하기 위해 제시된 도구가 만성폐쇄성폐질환 평가 검사(COPD Assessment Test, CAT)이다 [6,10]. 이 도구는 대상자의 기침, 가래, 가슴 답답함, 활동 시 숨참, 일상생활의 제약, 수면 등에 대한 COPD의 영향 정도를 확인하는 내용들을 포함한 8문항으로 임상에서 환자의 실제 건강상태를 좀 더 신속하게 확인할 수 있는 도구로 지지되었고[6,9], COPD 환자에서 CAT 점수와 COPD 악화 및 입원횟수 간 유의한 관계가 확인되어 CAT로 측정된 점수가 질환의 중증도를 반영하는 것으로 나타났다[6].

이와 같이 CAT는 COPD 환자의 호소와 주관적 건강상태 측정에 사용되어 온 기존 도구들의 제한점을 보완하면서도 환자의 상태와 변화를 측정할 수 있는 유의한 도구라 하겠다. 특히 COPD 환자 관리에서 환자의 상태가 악화되지 않도록 하고 최적의 기능적 상태 유지가 중시됨을 고려할 때, 악화 여부의 확인을 위한 정확하면서도 정기적인 건강상태 측정이 이루어져야 실제 임상적인 의의가 있다[9]. 그런데 기존 COPD 환자 상태 측정을 위한 SGRQ [6,7,11]나 CRQ [8]등의 도구들은 적용과 해석을 위해 비용과 시간 소모가 많아[6] 정기적 측정에 활용하기에는 제한적이며[9], 특히 지역사회에서 생활하며 외래 정기검진을 위해 방문한 COPD 환자들에게 진료 시간 내에 적용하기에는 시간적으로 더욱 제한이 따른다[5].

일상생활을 유지하면서 지역사회에서 생활하고 있는 COPD 환자들이 상태 악화로 인한 치료 또는 입원의 위험집단임을 고려할 때, 상태가 악화되지 않은 지역사회의 안정된 COPD 환자의 상태를 감시하는 것은 상태가 점차 악화되는 위험집단을 적극적으로 확인할 수 있는 접근이라는 의의가 있다[9]. 그럼에도 불구하고 기존 COPD 환자관리에서 외래 치료를 받고 있는 안정된 COPD 환자의 감시를 위한 정기적인 건강상태의 측정은 미비한 것으로 지적되어 왔다[5,9].

실제로 기존 COPD 환자의 상태를 조사한 선행연구들은 주로 입원 환자를 대상으로 1초 강제호기량, 체질량 지수, 운동역량과 같은 객관적 측정지표와 약물 사용 여부 및 심혈관계 질환 합병 여부, 그리고 악화로 인한 입원 횟수 등으로 대상자의 상태를 사정하였고 [4], 외래 COPD 환자에게 SGRQ [6]나 CAT [11]로 주관적 건강상태를 함께 조사한 연구들도 있으나 이 연구들은 대부분 국외 연구이다. 특히 국내에서 안정된 COPD 환자 대상 CAT를 조사한 연구들은 대상자가 호소하는 호흡곤란 정도와 CAT와의 유의한 관련성을 제시한 결과를 통해[12,13] 대상자가 호소하는 증상과 주관적 건강상태 간의 관계만을 제시하고 있어 객관적 지표와 주관적 건강상태를 포함한 포괄적 사정을 위한 변수의 근거를 제시하는데 제한이 있다.

따라서 본 연구에서는 선행 연구들에서 지적된 바와 같이 COPD 환자의 포괄적 상태 사정과 감시를 위한 도구들이 시간과 비용 소모가 요구되는 제한이 있어 정기적으로 이루어지 못하였고, 주로 급성 악화 등으로 입원한 환자를 대상으로 하여 상태 악화의 위험을 사전에 확인하는 예방적 접근이 미비하였던 제한점을 보완하고자 한다. 이를 위해 기존 도구보다 간단하고 임상에서 용이하게 활용가능한 도구로 제시된 CAT를 활용하여 지역사회에서 생활하고 있는 안정된 COPD 환자를 대상으로 주관적 건강상태를 측정하되, 이러한 주관적 지표가 기존에 사용되어 온 객관적 지표인 기류제

한 정도를 나타내는 FEV₁와의 관련성을 확인함으로써, 주관적 건강상태가 안정된 COPD 환자의 실제 객관적인 기능상태 반영 여부를 확인하고자 한다.

이를 통해 안정된 COPD 환자 관리 시 악화 위험의 감시와 포괄적인 대상자 사정에 필수적인 주관적 건강상태를 정기적으로 측정하는데 있어 임상에서 실제로 용이하게 적용할 수 있는 도구와 그 적용의 적절성에 대한 기초자료를 제공한다는 점에서 본 연구의 의의가 있을 것이다.

2. 연구목적

본 연구는 지역사회에 안정된 COPD 환자를 대상으로 주관적 건강상태를 측정하되 임상에서 실제로 용이하게 활용할 수 있어 정기적인 측정이 가능한 도구를 적용하고, 기존에 사용되어 온 객관적 지표인 기류제한과의 관련성을 확인하고자 한다. 이를 위해 지역사회 COPD 환자에서 기능적 상태의 객관적 지표로 제시되어 온 1초간 강제 호기량과 주관적 건강상태를 조사하고, 이들 변수간의 관계를 확인하기 위함이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

(1) 지역사회에서 생활하는 안정된 COPD 환자(이하 대상자)의 일반적 및 질병관련 특성, 기류제한 정도 및 주관적 건강상태를 확인한다.

(2) 대상자의 일반적 특성에 따른 질병관련 특성, 기류제한정도 및 주관적 건강상태 차이를 분석한다.

(3) 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성, 기류제한정도 및 주관적 건강상태 간의 관계를 분석한다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 지역사회에서 일상생활을 유지하고 있는 안정된 COPD 환자에서 현재 상태를 확인하기 위해 기류제한 정도 및 주관적 건강상태를 파악하고, 변수들 간의 관계를 확인하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구를 위해서 일 대학병원 호흡기 내과 외래에서 치료를 받고 있는 COPD 환자 중 의사소통이 가능하고 참여에 동의한 자 중 다음과 같은 선정기준 근거하여 편의 표집하였다.

즉, 만성폐쇄성폐질환 진단을 받고 일 대학병원 외래에 등록하여 통원치료를 받고 있는 대상자들로 Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)의 진단기준[3]에 따라 FEV₁/FVC

<70%에 해당하며 최근 6개월 이상 악화(exacerbation)로 인해 입원한 적 없이 지역사회에서 생활하고 있고[12], 최근 3개월 이내 폐기능 검사 결과 확인이 가능한 경우로 하였다. 제외기준은 설문지 응답에 제한이 따르는 정신과적 질환, COPD 진단 없이 천식 진단만 가지고 있는 경우, 그리고 현재 심부전 악화를 경험하고 있는 대상자[14]이다.

표본 수는 Cohen [15]의 공식에 따라 유의수준 .05, 검정력 08, 그리고 효과크기는 p 는 modified Medical Research Council (mMRC) 호흡곤란 점수와 CAT 점수의 상관관계를 제시한 선행연구에[6] 근거하여 0.32로 하였을 때 74명이 산출되었고, 탈락율을 고려하여 86명을 표집하여 이 중 응답이 불완전한 8명을 제외하고 총 78명이 최종 분석대상에 포함되었다.

3. 연구도구

본 연구에서 사용된 측정도구들의 내용을 살펴보면 다음과 같다.

1) 일반적 특성

연령, 성별, 교육정도, 결혼상태, 경제상태 및 직업을 본 연구자가 작성한 6문항을 사용하여 측정하였다.

2) 질병관련 특성

질병관련 특성은 선행연구에서 COPD 환자의 포괄적 사정을 위해 대상자의 현재 질병상태와 관련하여 반드시 확인하여야 하는 지표로 제시된 변수들[4,16], 즉 질병력 중 유병기간, 심혈관계 질환 합병여부, 심리사회력 중 흡연상태, 그리고 현재 증상과 징후 관련 변수 중 호흡곤란, 말초동맥 산소포화도 및 체질량 지수를 포함하였다

유병기간은 대상자가 최초 COPD 진단을 받은 시점과 자료수집 시점간의 년수로 계산하였으며, 심혈관계 질환 합병증 유무는 COPD 환자에게 대상자의 건강상태 및 예후와의 관련성이 높은 빈발하는 동반질환으로 제시되어 온 고혈압과 심장질환[4] 여부를 포함하였으며 이상의 내용은 의무기록 검토를 통해 확인하였다. 그리고 흡연상태는 흡연한적 없음, 금연, 그리고 현재 흡연 여부에 대해 대상자에게 자가보고하도록 하였다.

호흡곤란은 American Thoracic Society [17]에서 제시한 mMRC 호흡곤란 도구로 측정하였는데, 도구의 내용은 호흡곤란 정도를 격렬한 운동을 할 때만 숨이 찬 0단계, 빨리 걸을 때 숨이 찬 1단계며, 숨이 차기 때문에 동년배보다 늦게 걸거나 혼자 걷더라도 중간에 멈추고 숨을 쉬어야 하는 2단계, 100M 정도 걸거나 평지에서 수분 정도 걸어도 숨이 찬 경우인 3단계, 그리고 일상에서 조금만 움직여

도 숨이 찬 4단계로 구분한다. 이 도구는 국내에서도 호흡기계 질환 환자를 대상으로 널리 사용되어 온 도구이다[12].

말초 동맥 산소포화도(SaO₂)는 말초 동맥 산소포화도(SaO₂)는 NONIN Oximeter-Finger Onyx 9500 (Nonin Medical Inc, Plymouth, Minnesota, USA)을 이용하여 왼손 검지 손가락에서 측정된 값을 사용하였으며, 체질량 지수는 가볍게 착의한 상태로 측정된 체중과 키를 이용하여 공식에 의하여 계산한 값을 사용하였다.

3) 기류제한 정도

대상자의 기류제한 정도는 폐활량계를 사용하여 측정된 1초 강제 호기량 (FEV₁)을 사용하되, COPD 환자에서 폐활량계를 이용한 폐기능 검사는 최근 3개월 이내의 결과가 있을 경우 이를 수용가능하다는 선행문헌에 근거[18], 의무기록 검토를 통해 최근 3개월 이내 시행된 폐기능 검사에서 확인된 값을 사용하였다. 확인된 값은 GOLD stage 기준[3]에 따라 FEV₁이 >= 80% normal은 stage I, 50-79% normal은 stage II, 30-49% normal은 stage III, 그리고 < 30% normal은 stage IV로 구분하였다.

4) 건강상태

대상자의 건강상태를 확인하기 위해서는 만성폐쇄성폐질환 평가검사(CAT)를 사용하였다[19]. 이 도구는 COPD 환자의 신체적 및 정신적 건강과 일상생활 정도를 평가하기 위한 8문항 5점 척도의 자가보고 도구로, 점수가 높을수록 건강상태가 좋지 않음을 의미한다. 문항의 내용은 기침의 심각도, 가래, 가슴 압박감, 가정 내 활동 시 제한, 사회적 제한, 수면 및 에너지 제한 등에 어느 정도 제약을 느끼는지를 묻는 것으로, 10점 미만인 경우 증상으로 인한 부담이 낮은(lower symptom burden) 안정된 상태, 10점 이상인 경우 증상으로 인한 부담이 높은 것(higher symptom burden)으로 구분할 수 있다[6,10]. 도구의 개발 당시 도구의 신뢰도는 Cronbach's alpha는 .88이었고, 국내 COPD 환자 대상의 도구 타당화 연구에서는[20] Cronbach's alpha는 .87, 본 연구에서 Cronbach's alpha는 .85이었다.

4. 자료수집 방법

본 연구의 대상자 선정을 위해 해당 대학병원 호흡기 내과 전문 의에게 본 연구의 목적과 내용을 설명하고 협조를 구한 후 대상자 선정기준에 맞는 환자를 확인하여 해당 환자의 외래 내원 일에 환자들에게 연구보조원이 연구의 목적과 진행과정을 설명한 후 연구 참여에 동의하는 사람과 사전에 일정을 정하였다.

협의를 자료수집일에 자료수집에 앞서 대상자에게 참여 동의서에서 서명하도록 한 후, 자료수집을 시작하였다. 자료수집 시, 일반적

특성과 건강상태는 연구보조원이 면담을 통해 대상자가 자가보고한 내용을 설문지에 기록하는 것을 원칙으로 하되, 대상자가 원할 경우 자가 보고로 작성하도록 하였다. 생리적 지표와 신체적 지표 중, 폐기능 상태는 의무기록에서 최근 3개월 이내의 검사결과를 확인하였으며, 나머지 지표들은 신체계측 및 표준화된 방법에 따라 측정을 시행하였다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 PASW statistics 20.0 을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

(1) 대상자의 일반적 특성, 질병관련 특성, 기류제한 정도 그리고 주관적 건강상태는 기술적 통계로 분석하였다.

(2) 대상자의 일반적 특성에 따른 기류제한 정도와 주관적 건강상태의 차이는 2 sample t-test, chi-square test, 그리고 one way ANOVA와 사후검증을 위한 Scheffe test를 이용하였다.

(3) 대상자의 일반적 특성, 질병관련 특성, 기류제한 정도 및 주관적 건강상태 간의 관계는 Pearson's correlation 으로 분석하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구의 자료수집 앞서 연구자가 소속된 대학의 연구윤리 심의 위원회의 승인을 거쳤으며(IRB 2015-51-0487) 협의된 자료수집일에 자료수집 시작에 앞서 대상자에게 연구의 목적, 참여여부 선택권 및 비밀 보장권 등 참여자 권리의 보호에 대해 먼저 설명하고, 연구 참여에 동의하는 대상자들은 참여 동의서에 서명하도록 한 후 자료수집을 시작하였다.

연구 결과

1. 대상자의 특성

대상자의 평균 연령은 69.71±8.91세로 남성이 67명(86.3%)이었으며, 62명(80.0%) 이상이 기혼상태 및 고등학교 졸업 이상의 학력이었고 50명(64.8%)의 대상자가 경제상태 중 이상, 49명(63.0%)이 직업이 없었다.

질병관련 특성 중 유병기간은 평균 11.62±11.32년으로 대상자의 46명(58.9%)이 진단받은 지 10년 이내였다. 심혈관 동반질환은 고혈압과 심장질환이 있는 대상자가 각각 23명(29.0%), 15명(19.0%)였으며, 16명(20.5%)가 흡연한 적이 없고, 58명(74.0%)가 흡연한 적이 있으나 현재 금연상태라고 응답하였다.

한편 호흡곤란 정도를 나타내는 mMRC는 빨리 걸을 때 숨이 찬 1단계라고 응답한 대상자가 34명(45.2%)이었으며, 숨이 차기 때문에

Table 1. General and Disease related Characteristics of Participants (N=78)

Variables	n (%)	Mean ± SD
General characteristics		
Age (year)		69.71 ± 8.91
Sex		
Men	67 (86.3)	
Women	11 (13.7)	
Education		
≤ High school	67 (85.9)	
≥ College	11 (14.1)	
Marital status		
Married	75 (95.9)	
Single	3 (4.1)	
Economic Status		
Low	28 (35.2)	
Middle	48 (62.0)	
High	2 (2.8)	
Occupation		
None	49 (63.0)	
Labor	17 (21.9)	
Office worker	1 (1.4)	
Others	11 (13.8)	
Disease related characteristics		
Duration of the disease (year)		11.62 ± 11.32
< 10	46 (58.9)	
11-19.9	14 (17.7)	
≥ 20	18 (23.4)	
Cardiovascular comorbidities		
Hypertension	23 (29.0)	
Heart problems	15 (19.0)	
None	40 (52.0)	
Smoking		
Never	16 (20.5)	
Exsmoker	58 (74.0)	
Current smoker	4 (5.5)	
mMRC dyspnea		
1	34 (45.2)	
2	24 (30.1)	
3	20 (24.6)	
SaO ₂		95.08 ± 3.51
Body mass index (kg/m ²)		22.80 ± 3.64
< 19	10 (12.3)	
19-22.9	32 (41.1)	
23-24.9	23 (29.4)	
≥ 25	13 (18.2)	

mMRC = modified Medical Research Council; SaO₂ = O₂ Saturation.

동년배보다 늦게 걷거나 혼자서 걷더라도 중간에 멈추고 숨을 쉬어야 하는 2단계가 24명(30.1%), 100 M 정도 걷거나 평지에서 수분정도 걸어도 숨이 찬 경우인 3단계가 20명(24.6%)였고, 말초 동맥 산소포화도는 평균 95.08 ± 3.51%이었다. 체질량 지수는 평균 22.80 ± 3.64로 10명(12.3%)이 BMI 19미만인 저체중이었고, 32명(41.1%)이 19이상 22.9이하의 정상체중 범주에 속하였다(Table 1).

Table 2. Airflow Obstruction and COPD Assessment Test Scores of Participants (N=78)

Variables	n (%)	Mean ± SD
Airflow obstruction		
FEV ₁ (%)		60.58 ± 14.48
FEV ₁ /FVC (%)		51.66 ± 13.50
GOLD stages		
Stage II (50-79% of normal FEV ₁)	50 (64.4)	
Stage III (30-49% of normal FEV ₁)	18 (35.6)	
COPD Assessment Test (CAT)*		
Total (Range 0-40)		17.73 ± 7.58
Individual items (Range 0-5)		
When I walk up a hill or one flight of stairs I am very breathless		3.91 ± 1.13
I have no energy at all		2.86 ± 1.31
My chest is full of phlegm (mucus)		2.30 ± 1.68
I cough all the time		2.03 ± 1.78
My chest feels very tight		1.92 ± 1.56
I don't sleep soundly because of my lung condition		1.66 ± 1.41
I am very limited doing activities at home		1.63 ± 1.43
I am not at all confident leaving my home because of my lung condition		1.22 ± 1.42
Proportions of patients with lower or higher symptom burden		
Lower symptom burden (< 10)	13 (17.0)	
Higher symptom burden (≥ 10)	65 (83.0)	

FEV = Forced Expiratory Volume; FVC = Forced Vital Capacity; GOLD = Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; COPD = Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

*Higher scores show worse status.

2. 대상자의 기류제한 정도와 주관적 건강상태

기류제한 정도는 폐기능 검사결과 중 FEV₁는 평균 55.11 ± 14.48%, FEV₁/FVC는 47.90 ± 13.50%로, GOLD stage로 구분한 결과, 대상자 중 50명(64.4%)과 18명(35.6%)이 각각 FEV₁ 50-79% normal인 stage II, FEV₁ 30-49% normal인 stage III에 해당하였다.

대상자의 건강상태를 나타내는 CAT점수는 평균 17.73 ± 7.58점이었으며 각 문항별 점수를 살펴본 결과, '나는 언덕이나 계단을 오를 때 아주 숨이 차다가 3.91 ± 1.13점으로 가장 점수가 높았고, '나는 전혀 기운이 없다와 '나는 가슴에 가래가 가득 차 있다가 각각 2.86 ± 1.13점과 2.30 ± 1.68점으로 그 다음 순이었다. 가장 점수가 낮은 문항은 '폐질환으로 인하여 외출하는데 전혀 자신이 없다'로 1.22 ± 1.42점이었었다. 또한 증상으로 인한 부담이 낮은(low symptom burden) 상태 평가의 절단점인 10점 미만[10]에 해당하는 대상자는 13명(17.0%)이었고, 증상으로 인한 부담이 높은 상태인 10점 이상인 대상자는 65 (83.0%)이었다(Table 2).

Table 3. Comparison of Airflow Obstruction and CAT by the Characteristics of Participants

(N = 78)

Variables	FEV ₁		CAT	
	Mean ± SD	t (p) or F (p)	Mean ± SD	t (p) or F (p)
Sex				
Men	62.36 ± 21.40		17.47 ± 7.31	
Women	54.50 ± 30.62	1.015 (.314)	19.40 ± 9.35	-0.746 (.458)
Education				
≤ High school	61.72 ± 22.80		18.13 ± 7.46	
≥ College	63.63 ± 22.26	-0.245 (.087)	16.60 ± 8.78	-0.587 (.559)
Marital status				
Married	61.73 ± 22.36		17.83 ± 7.69	
Single	51.00 ± 35.68	0.797 (.428)	15.67 ± 4.51	0.480 (.632)
Economic Status				
Low	66.20 ± 23.07		19.33 ± 6.38	
Middle	59.96 ± 22.90	0.723 (.489)	17.23 ± 8.70	0.653 (.524)
High	54.00 ± 4.24		16.00 ± 1.00	
Occupation				
None	59.83 ± 25.23		18.44 ± 7.44	
Office worker	63.33 ± 20.51	0.251 (.779)	17.17 ± 7.14	
Others	63.90 ± 17.84		16.38 ± 8.12	0.542 (.584)
Cardiovascular comorbidities				
Hypertension	73.00 ± 16.06		19.88 ± 5.25	
Heart problems	60.75 ± 28.96	1.236 (.303)	20.65 ± 9.36	1.149 (.245)
None	59.26 ± 23.31		17.39 ± 7.75	
Smoking				
Never	59.75 ± 21.04		14.50 ± 6.25	
Exsmoker	63.97 ± 22.98	1.640 (.201)	17.24 ± 7.55	1.370 (.261)
Current smoker	52.06 ± 21.04		20.33 ± 7.76	
mMRC dyspnea				
1 ^a	68.08 ± 20.31	3.663 (.035)	16.48 ± 6.48	6.804 (.002)
2 ^b	63.56 ± 19.02	a > b, c [†]	16.06 ± 5.74	c > a, b [†]
3 ^c	63.43 ± 23.46		23.85 ± 8.18	

mMRC = modified Medical Research Council; FEV = Forced Expiratory Volume; CAT = COPD Assessment Test.

[†]Scheffe test.

3. 대상자의 일반적 특성 및 질병관련 특성에 따른 기류제한 정도

대상자의 일반적 특성에 따라 기류제한 정도를 나타내는 FEV₁을 비교한 결과, 남자에서 평균 62.36 ± 21.40%, 여자가 평균 54.50 ± 30.62%로 남자가 기류제한이 덜 하였으나 이러한 일반적 특성에 따른 FEV₁은 통계적으로 유의하지 않았다.

질병관련 특성에 따라서는 심혈관 질환 중 고혈압이 있는 대상자에서 FEV₁은 평균 73.00 ± 16.06%로 가장 높았고, 심장질환이 있는 대상자와 심장질환이 없는 대상자에서 각각 평균 60.75 ± 28.96%, 59.26 ± 23.31%의 순이었으나 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

한편 mMRC 호흡곤란 1단계인 대상자에서 FEV₁은 68.08 ± 20.31%로, 2단계와 3단계인 대상자에서 각각 63.56 ± 19.02%, 63.43 ± 23.46%에 비해 통계적으로 유의하게 높아(F=3.663, p=.035), 호흡곤란의 정도가 낮은 대상자들에서 기류제한정도가 낮은 것으로 나타났다(Table 3).

4. 대상자의 일반적 특성 및 질병관련 특성에 따른 주관적 건강상태

대상자의 일반적 특성에 따른 주관적 건강상태를 나타내는 CAT 평균 점수는, 남자 17.47 ± 7.31점, 여자는 19.40 ± 9.35점으로 여자에서 높았고, 고등학교 졸업 이하의 학력 대상자에서 18.13 ± 7.46점, 기혼인 경우 17.83 ± 7.69점, 경제상태 하인 대상자에서 19.33 ± 15.38점, 무직인 경우 18.44 ± 7.44점으로 더 높았으나 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

한편 심혈관계 합병증 유무에 따라서는 심장질환을 가지고 있는 대상자들에서 CAT 평균 점수가 20.65 ± 9.36점으로 가장 높았고, 고혈압을 가지고 있는 경우 19.88 ± 5.25점, 그리고 심혈관계 합병증이 없는 대상자들에서 17.39 ± 7.75점 순이었으나 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

흡연여부에 따라서는 현재 흡연 하고 있는 대상자들의 CAT 평균 점수가 20.33 ± 7.76점으로 가장 높았고, 흡연을 하다가 끊은 대상자들이 17.24 ± 7.55점, 흡연경험이 없는 대상자들이 14.50 ± 6.25점 순이

Table 4. Correlations among FEV₁, CAT, and General and Disease related Characteristics of Participants

	FEV ₁ r (p)	CAT r (p)
FEV ₁	1	-.342 (.009)
Age	-.404 (.002)	-.070 (.600)
Duration of the disease	-.222 (.092)	-.229 (.084)
SaO ₂	.226 (.085)	-.399 (.002)
Body mass index	.352 (.006)	-.123 (.357)

FEV = Forced Expiratory Volume; CAT = COPD assesment test; SaO₂ = O₂ Saturation.

였으나 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

또한 mMRC 호흡곤란 3단계인 대상자에서 CAT 점수가 23.85 ± 8.18점이었는데, 이는 호흡곤란 정도 1단계와 2단계인 대상자에서 각각 16.48 ± 6.48점과 16.06 ± 5.74점에 비해 통계적으로 유의하게 높아(F = 6.804, p = .002), 호흡곤란 정도가 높은 대상자에서 전반적인 건강상태가 나쁨을 확인할 수 있었다(Table 3).

5. 기류제한 정도, 주관적 건강상태와 대상자 특성 변수 간의 관계

대상자의 기류제한 정도와 주관적 건강상태, 그리고 일반적 특성 중 나이와 질병관련 특성 중 유병기간, 말초 동맥 산소포화도 및 체질량 지수와와의 관계를 Pearson 상관관계로 분석한 결과, 기류제한 정도 FEV₁과 주관적 건강상태를 나타내는 CAT 점수(r = -.342, p = .009)는 유의한 음의 상관관계를 나타냈으며, FEV₁은 나이(r = -.404, p = .002)와 유의한 음의 상관관계를, 체질량 지수(r = .352, p = .006)와는 유의한 양의 상관관계를 나타냈고, CAT 점수는 말초 동맥 산소포화도(r = -.399, p = .002)와 유의한 음의 상관관계를 나타냈다(Table 4).

논 의

본 연구는 안정된 COPD 환자들을 대상으로 질환의 중증도의 객관적 지표인 기류제한의 정도를 나타내는 FEV₁을 포함하여 환자의 질병관련 특성들과 함께 환자가 주관적으로 인식하는 건강상태를 조사한 후, 이 변수들 간의 관계를 확인하였다. 이를 통해 기존에 널리 활용되어 온 객관적 지표와 함께 대상자의 자가 보고를 포함하여 대상자의 상태를 조사함으로써 COPD 환자의 증상호소와 질환의 심각성 등 매우 다양한 임상양상의[6] 포괄적 사정과 감시를 위한 접근을 시도하였는데 본 연구의 의의가 있다. 특히 지역사회에서 생활하고 있는 안정된 상태의 COPD 환자를 대상으로 기류제한 정도와 주관적 건강상태를 조사하는 것은 환자의 현재 질환 정도를 사정함으로써 질환의 진행 및 합병증 발생과 악화의 예방,

그리고 폐기능을 최대한 유지하는 COPD 환자 관리의 전반적 목표[5]에 부합하는 관점에서의 접근이라 하겠다.

본 연구의 대상자들에서 심혈관계 동반질환 중 고혈압과 심장질환 환자의 비율이 각각 29.0%와 19.0%로 나타났는데, 선행 연구에서 지역사회 COPD 환자의 46.7%가 고혈압, 그리고 11.9%가 심장질환을 가지고 있었던 것에 비해[21] 그 비율은 다소 낮으나, 안정된 COPD 환자에서 심혈관계 질환의 동반 비율을 확인할 수 있으며 COPD 환자에서의 심혈관계 질환 및 뇌졸중 발생 위험의 증가를 제시한 문헌에 근거할 때 주목이 필요하다[4]. 즉, COPD 질환의 특성상 급성악화를 완벽하게 막을 수는 없는데, 급성악화 발생시 스테로이드나 항생제의 반복적 투약하게 되고, 특히 전신 염증 인자인 fibrinogen과 IL-2 등의 증가로 혈전 생성 및 심혈관계 질환의 위험이 상승한다[22]. 이러한 위험성은 COPD 급성악화 환자 대상 후향적 조사에서 심근경색 발생 위험은 2.27배(95% CI, 1.1-4.7; p = .030), 뇌졸중 발생 위험은 1.26배 (95% CI, 1.0-1.6; p = .050) 증가하였다는 보고[23]에서도 지지되고 있는 바 지역사회에서 생활하고 있는 안정된 COPD 환자에서 심혈관계 질환의 발견과 관리에 대한 관심이 필요하다 하겠다.

본 연구 대상자들의 체질량 지수는 평균 22.80 ± 3.64로, 이는 국내 지역사회 COPD 환자 대상 선행연구에서 참여 대상자들의 체질량 지수가 21.31 ± 3.21과 유사하며[24], FEV₁은 평균 60.58 ± 14.48%로, 지역사회 COPD 환자 대상의 국내 선행연구에서 FEV₁이 51.60 ± 13.60% [14]와 52.10 ± 19.17% [24]로 나타난 결과보다는 높았다. 또한 본 연구 대상자의 64.4%가 GOLD의 stage II (FEV₁ 50-79% normal), 35.6%가 stage III (FEV₁ 30-49% normal)로 stage II 대상자의 비율이 높아, 지역사회 COPD 환자 대상의 국내 선행연구에서[16] 대상자의 52.4%와 47.6%가 각각 GOLD stage II & III로 나타난 결과와 유사하였다. 이러한 결과는 GOLD 권고안에서[3] FEV₁ 50% 미만인 경우 악화 위험이 높은 것으로 제시하고 있음을 고려할 때, 지역사회에서 생활하고 있는 COPD 환자 중 stage III에 해당하는 환자들은 악화 위험이 높은 집단이라 할 수 있으므로 지역사회 COPD 환자 중 위험집단의 존재와 이들에 대한 관심과 전반적 관리의 필요성을 환기하는 결과라 사료된다.

한편, 건강상태 측정 도구인 CAT 점수는 평균 17.73점으로, GOLD [3]에서 제시한 낮은 증상 부담(low symptom burden)의 기준인 평균 10점 미만보다 높았는데, 이는 국내 지역사회 COPD 환자 대상의 선행연구에서 CAT 점수가 평균 14.80 ± 7.30점으로[13] GOLD에서 제시한 기준보다 높았던 결과와도 유사하다. 또한 호흡기 증상으로 인한 부담이 높은 상태를 나타내는 10점 이상에 해당하는 대상자는 전체 85.0%인 65명으로 이는 본 연구의 대상자들이

대부분 증상부담이 높은 집단에 속하는 것으로 해석할 수도 있겠으나, Lee 등 [13]이 우리나라 지역사회 COPD 환자에서 증상부담 구분을 위한 CAT 절단점은 18점으로 제시하였음을 고려할 때, 추후 연구를 통해 국내 지역사회 COPD 환자의 증상부담 구분 기준에 대한 규명이 필요할 것으로 사료된다.

질병관련 특성에 따른 기류제한 정도와 주관적 건강상태의 관계는, mMRC 호흡곤란의 단계가 높은 대상자에서 그렇지 않은 대상자보다 FEV₁이 유의하게 낮고 CAT 점수가 높게 나타났다. 이는 호흡곤란의 정도가 심한 대상자에서 폐의 기류제한 정도도 심각함을 의미하는 결과로 mMRC와 폐기능과의 관련성을 제시한 선행문헌 결과와 일치한다[4].

또한, mMRC 호흡곤란 단계가 높을수록 CAT로 측정된 주관적 건강상태도 나뉘는데, mMRC와 CAT의 유의한 관련성은 국외[11,25] 및 국내 연구[12,13]에서도 이미 지지된 결과로 개정된 GOLD [3]에서도 COPD 환자 증상의 중증도를 mMRC 2단계 이상, 또는 CAT 10 점 이상을 높은 증상 부담(high symptom burden) 범주로 구분하는 기준을 권고하고 있어 두 가지 모두 COPD 환자 사정에 의의있는 방법이라 하겠다. 그러나, mMRC는 대상자가 경험하는 호흡곤란 증상만을 측정하는 반면, CAT는 기침, 객담, 에너지, 가정에서의 활동, 외출 및 수면 등도 측정할 수 있어[10] 환자들이 호흡곤란 이외에 경험하는 증상을 확인할 수 있으므로 환자 관리 시 초점을 두어야 할 증상을 확인하여 이에 대한 개별화된 접근이 가능하도록 하므로[6] 임상에서의 유용성이 mMRC와 차별화 된다고 하겠다. 실제로 본 연구에서 CAT의 각 문항별 점수를 살펴보면 '나는 언덕이나 계단을 오를 때 아주 숨이 차다' '나는 전혀 기운이 없다'와 '나는 가슴에 가래가 가득 차 있다'의 순으로 점수가 높아 대상자들이 호흡곤란 이외에 에너지 부족과 객담에 대한 증상 부담이 높음을 확인할 수 있었다. 따라서 외래 내원 또는 입원 환자들에게 CAT를 적용하여 전체 점수 외에 문항별 점수 결과를 통해 대상자가 주로 경험하는 증상을 확인한다면 대상자가 현재 경험하는 증상에 맞는 관리에 필요한 근거자료를 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

한편, CAT와 FEV₁가 유의한 상관관계를 나타낸 본 연구의 결과는 CAT 도구 타당화를 위한 선행 국외 연구들에서 두 변수가 $r = -0.23 \sim -0.56$ 의 상관계수를 보인 결과와 일치하며[6], 이러한 결과는 안정된 COPD 환자에서 주관적 건강상태가 객관적 기능상태도 어느 정도 반영하는 것으로 해석이 가능하며, CAT를 활용한 주관적 건강상태 측정의 적절성을 지지하는 결과라 하겠다.

기류제한을 나타내는 FEV₁은 나이가 어리고 체질량 지수가 높을수록 기류제한이 덜한 것으로 확인되었는데, 이는 지역사회 안정된 COPD 환자를 대상으로 한 국내연구에서 체질량 지수 감소에 따라

FEV₁도 유의하게 감소를 보인 결과($r = .42, p = .002$)와 일부 일치한다 [24]. 이러한 결과는 COPD 질환이 진행되어 기도폐쇄가 심할수록 체질량 지수의 감소도 가속화되는 것으로 유추해 볼 수 있으나, 체질량 지수가 낮을수록 FEV₁ 값이 낮게 측정될 가능성이 있어 해석에 주의를 요하며[24], 정확한 규명을 위해서는 폐기능 변화와 체질량 지수 변화를 함께 관찰하는 것이 필요할 것이다.

주관적 건강상태를 나타내는 CAT 점수와 말초동맥 산소포화도와의 관계는 말초 동맥 산소포화도가 높을수록 주관적 건강상태도 좋은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 선행문헌에서[26] 말초 동맥 산소포화도가 COPD 환자의 급성 호흡부전과 악화뿐만 아니라 지속적 추후관리 시에 유용한 지표라는 제시를 일부 지지하는 결과이다. 또한 동맥혈의 산소포화도를 간편한 도구와 경제적 비용으로 확인할 수 있는 측정방법[27]일 뿐만 아니라 메타분석 연구에서 말초동맥 산소포화도와 동맥혈 검체의 산소포화도가 평균 0.896의 상관계수를 나타내는 것으로 보고되어[28] 동맥혈 산소포화도의 대체 측정으로서의 타당성도 지지되었으므로, 말초동맥 산소포화도는 지역사회에 안정된 COPD 환자의 외래 진료 방문 시 제한된 시간 내에 CAT와 함께 활용할 수 있는 적절한 측정이라 사료된다. 이와 같이 객관적 및 주관적 지표를 포함하여 포괄적 사정을 정기적으로 수행하는 것은 임상적으로 의의 있는 대상자 상태 사정과 예방적 접근[9]의 기본이 된다는 점에서 중요하므로 임상에서의 적극적인 활용을 고려할 필요가 있다.

한편 본 연구는 일 대학병원 호흡기 내과 외래에 등록된 환자를 대상으로 포함하였고, 대상자의 86.3%가 남성으로 여성의 비율이 매우 낮아 연구결과의 일반화에 제한이 따른다. 물론 지역사회 COPD 환자를 대상으로 한 선행 국외연구에서 대상자의 92.8% [21], 그리고 국내 연구에서 88.1% [13]가 남성이었던 결과와 유사하며 남성에서 COPD 유병률이 높은 특성이 반영된 결과로 사료되나 연구결과의 해석 시 연구의 제한점을 고려하여야 할 것이다.

이러한 제한점에도 불구하고 기류제한 정도와 주관적 건강상태 간의 관련성을 확인한 본 연구의 결과는 다음과 같은 의의가 있다.

첫째, 지금까지 의사나 건강전문가들은 주로 검사실 검사결과나 폐기능 검사결과 지표에 초점을 두어왔으나[6], 최근 들어 이러한 검사나 객관적 지표 외에 대상자의 자가 보고와 특성을 반영할 수 있는 주관적 지표를 포함함으로써 개별화 된 대상자 관리를 위한 접근이 권고되고 있음을 고려할 때[3], 이러한 권고에 부합하는 주관적 지표 중 하나로서 CAT를 이용한 주관적 건강상태를 제시하였다.

둘째, 대상자의 호소나 자가보고 측정과 관련된 논란, 즉 대상자가 호소한 건강상태의 정도를 정확하게 수량화하거나 다른 건강전문가와 의사소통하는 것이 쉽지 않다는 점이 지적되어 왔는데[6],

본 연구에서 확인된 FEV₁과 말초동맥 산소포화도와 대상자가 자가 보고한 건강상태와의 관련성은 이러한 논란을 보완할 수 있는 근거 자료를 일부 제공할 수 있을 것이다.

본 연구에서 활용된 지표와 건강상태 사정 도구가 임상에서 적절하게 조직적으로 사용될 수 있다면, 간호사들이 임상현장에서 COPD 환자의 현재질환 상태의 사정 및 정기적이고 지속적인 감시를 가능하게 하며 환자관리 시 의사결정을 위한 근거제공과 환자 결과 증진에 기여를 기대할 수 있을 것이다.

결론

본 연구는 안정된 COPD 환자들을 대상으로 기류제한의 정도를 나타내는 객관적 지표인 FEV₁ 과 질병관련 지표들, 그리고 환자의 주관적 건강상태를 CAT를 적용하여 조사한 후, 이 변수들 간의 관계를 확인하고자 시도되었다. 본 연구 결과, FEV₁과 말초동맥 산소포화도가 높을수록 대상자의 건강상태가 좋은 것으로 확인되어 COPD 환자 상태와 관련된 객관적 지표와 자가보고된 주관적 지표 간의 관련성을 확인함으로써 COPD 환자 관리 시 기도폐쇄 이외에 임상에서 주목이 필요하고 임상적으로 의의 있는 정기적 측정을 위해 실제 활용가능성이 있는 지표를 제시한 것으로 볼 수 있다. 연구의 결과를 토대로 간호사들이 안정된 COPD 환자의 상태 감시와 간호를 위한 의사결정 시 이러한 지표들을 적극적으로 활용할 것을 제안한다.

또한 안정된 COPD 환자만을 대상으로 하였으므로 추후 대상자 수를 확대하고 입원 COPD 환자와 급성악화 환자에서도 객관적인 기류제한 정도와 주관적 건강상태와의 관계를 조사하고 이를 비교하는 연구를 제안한다. 그리고, 본 연구에서 확인된 지표들 이외에 COPD 환자의 상태 감시 및 위험 예측 시 활용할 수 있는 포괄적 지표를 탐색할 수 있는 추후 연구를 제안한다.

REFERENCES

- Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2006;173(12):1390-1413. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.200508-1211ST>
- Yoon HS. Health insurance policies preparing the aging society. *KDI Economic trend*, 2013;2:31-42.
- Vestbo J, Hurd SS, Agustí AG, Jones PW, Vogelmeier C, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2013;187(4):347-365. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201204-0596PP>
- Dijk WD, Bemt L, Haak-Rongen S, Bischoff E, Weel C, Veen JC, et al. Multidimensional prognostic indices for use in COPD patient care. A systematic review. *Respiratory Research*, 2011;12:151-161. <http://dx.doi.org/10.1186/1465-9921-12-151>
- Esteban C, Quintana JM, Aburto M, Moraza J, Capelastegui A. A simple score for assessing stable chronic obstructive pulmonary disease. *QJM : Monthly Journal of the Association of Physicians*. 2006;99(11):751-759. <http://dx.doi.org/10.1093/qjmed/hcl110>
- Van der Molen T, Diamant Z, Kocks JW, Tseligianni IG. The use of health status questionnaires in the management of chronic obstructive pulmonary disease patients in clinical practice. *Expert Review of Respiratory Medicine*. 2014;8(4):479-491. <http://dx.doi.org/10.1586/17476348.2014.918851>
- Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM, Littlejohns P. A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation: The St. George's Respiratory Questionnaire. *The American Review of Respiratory Diseases*, 1992;145(6):1321-1327. <http://dx.doi.org/10.1164/ajrccm/145.6.1321>
- Guyatt GH, Berman LB, Townsend M, Pugsley SO, Chambers LW. A measure of quality of life for clinical trials in chronic lung disease. *Thorax*. 1987;42(10):773-778. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.42.10.773>
- McGarvey L. Keeping up appearances: the importance of maintaining health status in COPD. *Thorax*. 2015;70(9):813-814. <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-207355>
- Jones PW, Harding G, Berry P, Wiklund I, Chen WH, Kline Leidy N. Development and first validation of the COPD Assessment Test. *The European Respiratory Journal*. 2009;34(3):648-654. <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00102509>
- Silva GP, Morano MT, Viana CM, Magalhaes CB, Pereira ED. Portuguese-language version of the COPD Assessment Test: validation for use in Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2013;39(4):402-408. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132013000400002>
- Kim S, Oh J, Kim YI, Ban HJ, Kwon YS, Oh JJ, et al. Differences in classification of COPD group using COPD assessment test (CAT) or modified Medical Research Council (mMRC) dyspnea scores: a cross-sectional analyses. *BMC Pulmonary Medicine*. 2013;13:35. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2466-13-35>
- Lee CH, Ko SJ, Kwak NW, Kim JH, Bae W, Lee HY, et al. Comparison between chronic obstructive pulmonary disease assessment Test (CAT) and modified medical round council (mMRC) in COPD patients. *Conference Proceeding of Korean Academy of Tuberculosis of Respiratory Disease*. 2012;114(0):225.
- Irwin DE, Atwood CA, Jr, Hays RD, Spritzer K, Liu H, Donohue JF, et al. Correlation of PROMIS scales and clinical measures among chronic obstructive pulmonary disease patients with and without exacerbations. *Quality of Life Research*. 2015;24(4):999-1009. <http://dx.doi.org/10.1007/s1136-014-0818-1>
- Cohen J. *Statistical power analysis for the behavior science*. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associate; 1988.109-138.
- Vercoulen JH, Daudey L, Molema J, Vos PJ, Peters JB, Top M, et al. An Integral assessment framework of health status in chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *International Journal of Behavioral Medicine*. 2008;15(4):263-279. <http://dx.doi.org/10.1080/10705500802365474>
- Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R, Jones PW, Wedzicha JA. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 1999;54(7):581-586. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.54.7.581>

18. American Thoracic Society. Standardization of Spirometry, 1994 Update. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 1995;152(3): 1107-1136. <http://dx.doi.org/10.1164/ajrccm.152.3.7663792>
19. Jones PW. Health status and the spiral of decline. *COPD*. 2009;6(1):59-63. <http://dx.doi.org/10.1080/15412550802587943>
20. Hwang YI, Jung KS, Lim SY, Lee YS, Kwon NH. A Validation Study for the Korean Version of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test (CAT). *Tuberculosis and Respiratory Diseases*. 2013;74(6):256-263. <http://dx.doi.org/10.4046/trd.2013.74.6.256>
21. Agusti A, Soler-Catalana JJ, Molina J, Morejon E, Garcia-Losa M, Roset M, et al. Does the COPD assessment test (CATTM) questionnaire produce similar results when self- or interviewer administered? *Quality of Life Research*. 2015;24(10):2345-2354. <http://dx.doi.org/10.1007/s11136-015-0983-x>
22. Wedzicha JA, Seemungal TA, MacCallum PK, Paul EA, Donaldson GC, Bhowmik A, et al. Acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease are accompanied by elevations of plasma fibrinogen and serum IL-6 levels. *Thrombosis and Haemostasis*. 2000;84(2):210-215.
23. Donaldson GC, Hurst JR, Smith CJ, Hubbard RB, Wedzicha JA. Increased risk of myocardial infarction and stroke following exacerbation of COPD. *Chest*. 2010;137(5):1091-1097. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.09-2029>
24. Ham HS, Lee HY, Lee SJ, Cho YJ, Jung YY, Kim HC, et al. Relationship between systemic inflammatory marker, oxidative stress and body mass index in stable COPD patient. *Tuberculosis and Respiratory Diseases*. 2006;61(4):330-338. <http://dx.doi.org/10.4046/trd.2006.61.4.330>
25. Wilke S, Jones PW, Mullerova H, Vestbo J, Tal-Singer R, Franssen FM, et al. One-year change in health status and subsequent outcomes in COPD. *Thorax*. 2015;70(5):420-425. <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2014-205697>
26. Cunningham S, McMurray A. The availability and use of oxygen saturation monitoring in primary care in order to assess asthma severity. *Primary Care Respiratory Journal*. 2006;15(2):98-101. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcrj.2006.01.005>
27. Schermer T, Leenders J, in 't Veen H, van den Bosch W, Wissink A, Smeele I, et al. Pulse oximetry in family practice: indications and clinical observations in patients with COPD. *Family Practice*. 2009;26(6):524-531. <http://dx.doi.org/10.1093/fampra/cmp063>
28. Jensen LA, Onyskiw JE, Prasad NG. Meta-analysis of arterial oxygen saturation monitoring by pulse oximetry in adults. *Heart & Lung*. 1998;27(6):387-408.