

# 만성 폐쇄성 폐질환 환자의 기능적 용량 설명모형

방 소 연

중부대학교 간호학과 강의전담

## An Explanatory Model on Functional Capacity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Bang, So-Youn

Instructor, Department of Nursing, Joongbu University

**Purpose:** This study was conducted to develop and test an explanatory model on functional capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease using path analysis. **Methods:** Data were collected from 149 chronic obstructive pulmonary disease patients using 6-minute walk test, measurement of oxygen saturation, pulmonary function test, and self-reported questionnaires from June to October, 2005. The collected data were analyzed using SPSS/WIN 12.0 program and AMOS/WIN 4.0 program. **Results:** The overall fitness indices of modified model were good( $\chi^2 = 14.324$ ,  $p = .281$  GFI = .981, RMSEA = .006, AGFI = .944, NFI = .927, NNFI = .999, CFI = .999, PNFI = .613,  $\chi^2/df = 1.194$ ). Functional capacity was influenced directly by age( $\beta = -.304$ ,  $p = .000$ ), dyspnea( $\beta = -.278$ ,  $p = .000$ ), self-efficacy( $\beta = .240$ ,  $p = .000$ ), social support( $\beta = .175$ ,  $p = .004$ ), pulmonary function( $\beta = .169$ ,  $p = .008$ ), and oxygen saturation( $\beta = .099$ ,  $p = .048$ ). These variables explained 39.3% in functional capacity. **Conclusion:** The findings of this study suggest that comprehensive nursing interventions should focus on decreasing dyspnea and increasing self-efficacy, social support, and oxygen saturation. In this perspective, pulmonary rehabilitation would be an effective strategy for improving functional capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

**Key Words :** Chronic obstructive pulmonary disease, Functional capacity

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

만성 폐쇄성 폐질환(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)은 폐기종과 만성 기관지염 등 비가역적인 기도 폐쇄를 특징으로 하는 대표적인 호흡기계 만성질환으로(Park, 1994), 대기오염 및 평균 수명의 연장으로 COPD 환자가 증가하고 있다.

‘한국의 만성 폐쇄성 폐질환 유병률’ 보고서에 의하

면, 45세 이상 남성의 25.8%, 여성의 9.6%가 COPD 환자로서(Kim et al., 2005), 대표적인 흡연인구인 성인 남성의 경우에는 4명 중 1명, 남성보다 흡연을 적게 하는 성인 여성의 경우에는 10명 중 1명이 COPD 환자인 것으로 나타났다. 사망률의 변화에 있어서는 COPD로 인한 사망률은 1990년에는 697명이었으나 2003년에는 5,128명으로 7.3배 증가하여(KNSO, 1991, 2004), 의학 기술의 발전과 국가적 차원의 적극적인 금연운동에도 불구하고 다른질환과 비교하여 COPD로 인한 사망률은 지속적으로 증가하는 것으로 나타났다.

**Corresponding address:** Bang, So-Youn, Department of Nursing, Joongbu University, 101 Daehakro, Chubu-myun, Kumsan-gun, Chungcheongnam-do 312-702, Korea. Tel: 82-41-710-6256, Fax: 82-41-710-6416, E-mail: sybang0421@hanmail.net

투고일 2008년 1월 10일 심사외뢰일 2008년 1월 10일 심사완료일 2008년 8월 21일

국외의 경우에는 2004년 발표된 Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease(GOLD)의 보고서에 의하면, 1990년 기준 전 세계인구 1,000명당 남성의 9.34명, 여성의 7.32명이 COPD 환자이고, 45세 이상 인구의 주요 사망원인의 4위를 차지하였다(National Heart, Lung, and Blood Institute, 2004).

COPD 환자들은 영구적이고 점진적인 폐기능의 저하로 인한 가스교환 장애와 호흡곤란, 기침, 객담, 피로 등의 증상경험으로 인하여 일상생활에 제한을 받으며 삶의 질이 저하되어 있다(Graydon, Ross, Webster, Goldstein, & Avendano, 1995; Lareau, Breslin, & Meek, 1996; Yeh, Chen, Liao, & Liao, 2004). COPD는 활동을 제한하는 15가지의 단일 상태 중 하나로서, COPD 환자들은 일반인과 비교하여 신체적 기능이 저하되어 있을 뿐만 아니라 역할 수행, 사회적, 심리적 및 건강 인지가 저하되어 있는 것으로 나타났다(Mahler et al., 1992).

COPD는 우리나라 성인 남녀의 주요한 호흡기계 만성질환으로 지속적으로 사망률이 증가하고 있는 상황에서, 많은 환자들이 질병으로 인하여 일상생활 활동을 수행하는 능력, 즉 기능적 용량이 저하되어 있을 뿐만 아니라 삶의 질에도 부정적인 영향을 받고 있으므로, COPD 환자의 기능적 용량에 대한 이해 및 관리가 필수적으로 요구된다.

COPD 환자의 기능적 용량에 관한 연구는 그 동안 다양하게 이루어져 왔다. 대부분이 국외에서 이루어진 것들로, COPD 환자의 기능적 용량 정도를 확인하고 이의 영향요인으로 연령, 호흡곤란, 폐기능 상태, 산소화, 자기효능감, 사회적 지지, 불안, 우울, 피로 등을 확인하였다(Graydon et al., 1995; Lareau et al., 1996; Lee, Graydon, & Ross, 1991; Mahler et al., 1992; Oh et al., 2002). 그러나 동일한 환경의 COPD 환자들을 대상으로 기능적 용량의 영향요인을 포괄적으로 확인한 연구는 소수에 불과하고(Kapella, Larson, Patel, Covey, & Berry, 2006; Weaver, Richmond, & Narsavage, 1997; Yeh et al., 2004), 대부분이 다양한 환경의 다양한 환자들을 대상으로 연구마다 다른 변수들을 검증하였으므로, 연구결과에 일관성이 부족할 뿐만 아니라 COPD 환

자의 기능적 용량에 대한 이해 및 기능적 용량 증진을 위한 간호중재 개발 시 혼란을 초래하고 있다. 이에 본 연구는 COPD 환자의 기능적 용량에 관한 선행연구 및 문헌을 바탕으로 COPD 환자의 기능적 용량을 설명하는 모형을 구축하고 변수들간의 인과적 관계를 규명함으로써, 증가하고 있는 COPD 환자의 주 건강문제인 기능적 용량에 대한 이해를 도모하고 COPD 환자의 효율적 관리를 위한 과학적 근거를 제시하기 위함이다.

## 2. 연구목적

본 연구는 COPD 환자의 기능적 용량을 설명하는 모형을 구축하는 것으로, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 선행연구와 문헌을 바탕으로, COPD 환자의 기능적 용량을 설명하는 가설적 모형을 구축한다.
- COPD 환자의 기능적 용량에 영향을 미치는 변수들간의 직접효과, 간접효과, 총효과를 파악하여 변수들 상호간의 인과관계 및 그 강도를 확인한다.
- 가설적 모형과 실제 자료간의 적합도 검증을 통해 COPD 환자의 기능적 용량을 설명하는 모형을 제시한다.

## 3. 용어정의

### 1) COPD

COPD는 만성 감염 및 비가역적인 기도폐쇄를 특징으로 하는 호흡기계 만성질환으로, 만성 기관기염, 기관지확장증, 기관지 천식, 폐기종 등이 포함된다(Park, 1994). 본 연구에서는 호흡기내과 전문의에 의해 COPD로 진단 받고 일 대학병원 호흡기내과 외래에서 통원치료를 받고 있는 환자를 의미한다.

### 2) 기능적 용량

기능적 용량이란 정상적인 일상활동들을 수행하는 최대 잠재력이다(Liedy, 1994). 본 연구에서는 미국흉부학회(American Thoracic Society, ATS)에서 제시하는 검사지침(ATS, 2002)을 준수하며 6분 걷기 검사

(6-Minute Walk Test, 6MWT)를 실시한 결과로서, 걸은 거리가 길수록 기능적 용량이 좋은 것을 의미한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구설계

COPD 환자의 기능적 용량에 관한 가설적 모형을 제시하고 모형의 적합도와 연구가설을 검증하는 공변량 구조분석 연구이다.

### 2. 연구대상자

본 연구는 전국의 COPD 환자를 표적 모집단으로 하고 서울시에 소재하는 일 대학병원 호흡기내과 외래에서 통원치료를 받고 있는 COPD 환자를 근접 모집단으로 하였다. 모수의 가장 보편적인 추정방법인 최대우도법을 사용하는 경우 적합한 최소한의 표본크기는 100 - 150명(Ding, Velicer, & Harlow, 1995)이므로 다음의 선정기준에 근거하여 149명을 편의표출하였다. 대상자 선정기준은 다음과 같다

- 호흡기내과 전문의에 의해 COPD를 진단받은 만 20세 이상의 성인 환자
- 지난 2달 동안 급성 악화의 과거력이 없는 환자
- 6분 보행 검사에 장애가 되는 근골격계질환이 없는 환자
- 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여할 것을 동의한 환자.

### 3. 연구도구

#### 1) 외생변수

##### (1) 폐기능 상태

폐기능 상태는 폐기능 측정기(spirometry)를 이용하여 1초간 노력성 호기량의 예측치(FEV<sub>1</sub>% predicted)를 구하였다. Spirometry는 독일, JAEGER사의 Flowscreen Pro를 이용하고, 대상자로부터 측정된 FEV<sub>1</sub>은 한국인 폐기능 예측식을 기준으로 FEV<sub>1</sub>% predicted를 산출하

였다. 검사결과의 수용성과 재현성을 만족시키기 위하여 만성기도폐쇄질환 임상연구센터에서 제시하는 검사지침(2005)을 준수하여 검사를 실시하였으며, FEV<sub>1</sub>% predicted가 클수록 폐기능 상태가 좋고 기도폐쇄의 정도가 적은 것을 의미한다.

##### (2) 사회적 지지

사회적 지지는 Park(1985)이 개발한 사회적 지지척도 중 간접적으로 지각한 지지척도로 측정하였다. 이 도구는 정서, 정보, 물질 및 평가적 지지의 4개 영역 총 25문항으로, 1점(확실히 아니다)에서 5점(확실히 그렇다)까지의 5점 척도로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 사회적 지지 정도가 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = .90$ 이었다.

#### 2) 내생변수

##### (1) 기능적 용량

기능적 용량은 6MWT를 이용하여 거리를 측정하였다. 경사가 없는 편평한 복도에서 일정 구간을 환자 혼자 왕복하도록 하고 6분 동안 왕복한 최대거리를 meter로 측정하였다. 검사결과의 신뢰성을 만족시키기 위하여 ATS(2002)에서 제시하는 검사지침을 준수하여 검사를 실시하였으며, 왕복한 거리가 길수록 기능적 용량이 좋은 것을 의미한다.

##### (2) 호흡곤란

호흡곤란은 Eakin, Kaplan과 Ries(1993)의 Modified Borg Scale로 측정하였다. 이 도구는 대상자들이 경험한 호흡곤란의 정도를 수직선의 숫자에 표시하도록 되어 있다. 0점(전혀 호흡곤란 없음)에서 3점(중간 정도의 호흡곤란), 10점(최고로 심한 호흡곤란)까지의 비율 척도로(Eakin et al., 1993), 점수가 높을수록 호흡곤란이 심한 것을 의미한다.

##### (3) 산소포화도

산소포화도는 산소포화도 측정기(pulse oxymetry)를 이용하여 산소포화도(SpO<sub>2</sub>)를 측정하였다. Pulse oxymetry는 미국, NONIN Medical Incorporation의 9500을 이용하

고, 검사결과와의 오차를 줄이기 위하여 개개의 연구대상자에게 검사 시마다 기계의 작동여부를 확인하였다. 측정값이 클수록 산소포화도가 좋은 것을 의미한다.

#### (4) 불안

불안은 McNair, Lorr와 Droppleman(1971)이 개발한 기분상태 측정도구(Profile of Mood States; POMS)를 Choi(1985)가 번안한 도구 중 불안 영역으로 측정하였다.

이 도구는 총 9문항으로, 1점(전혀 그렇지 않다)에서 5점(아주 많이 그렇다)까지의 5점척도로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 불안 정도가 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = .81$ 이었다.

#### (5) 자기효능감

자기효능감은 Sherer, Maddux, Mercandante, Prentice-Dunn과 Jacobs(1982)가 개발한 일반적 자기효능감 측정도구(General Self-Efficacy Scale; GSES)를 Oh(1993)가 번안한 도구로 측정하였다. 이 도구는 총 17문항으로, 1점(전혀 그렇지 않다)에서 4점(매우 그렇다)까지의 4점 척도로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 자기효능감이 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 신뢰도 Cronbach's  $\alpha = .71$ 이었다.

### 4. 자료수집

본 연구의 자료수집은 2005년 6월 21일부터 10월 25일까지 서울시에 소재하는 일 대학병원 임상연구센터 (Institutional Review Board; IRB)에서 연구승인을 받은 후 실시하였다. 연구대상의 선정기준에 맞는 대상자에게 연구의 필요성과 목적, 연구대상자 선정방법과 인원수, 자료수집방법과 소요시간, 연구참여로 인한 유익성, 중단가능성 등에 대하여 설명하고 모든 대상자에게 서면동의를 받았다.

질문조사와 검사간의 상호 영향을 방지하기 위하여 질문조사, 산소포화도 측정, 폐기능과 6분 보행 검사의 순서로 실시하고, 연구자가 연구보조원 1인을 교육시킨 후 함께 자료를 수집하였으며, 자료수집에 소요된 시간은 평균 40분 정도이었다.

### 5. 자료분석방법

연구대상자의 일반적 특성, 질병관련 특성 및 각 변수의 정도는 SPSS/WIN 12.0 프로그램을 이용하여 기술통계를 산출한 후, AMOS/WIN 4.0 프로그램을 이용하여 최대우도법(Maximum Likelihood Method)으로 공변량 구조분석을 실시하였다.

## III. 연구결과

### 1. 대상자의 일반적 및 질병관련 특성

본 연구대상자의 연령은 평균  $65.5 \pm 11.2$ 세이고, 성별은 남성이 98명(65.8%), 여성이 51명(34.2%)이었다. 과반수 이상의 대상자가 기혼이고(112명, 75.2%), 가족이나 친구 등의 타인과 동거 중이며(131명, 87.9%), 직업이 없었다(117명, 78.5%). 교육수준은 초졸이 54명(36.2%)으로 가장 많고, 그 다음은 중졸 33명(22.1%), 고졸 29명(19.5%), 대졸 이상 18명(12.1%), 무학 15명(10.1%)의 순이었다. 가족의 월수입은 과반수 이상의 대상자가 200만원 미만이었다(104명, 69.8%).

진단명은 만성 기관지염과 폐기종이 118명(79.2%), 기관지 천식이 31명(20.8%)이고 진단받은 기간은 평균  $5.66 \pm 8.01$ 년이었다. FEV<sub>1</sub>% predicted는 평균  $50.95 \pm 18.86\%$ 로, GOLD(2004)의 기준에 의한 질병의 중증도는 중등도이었다. 대상자의 과반수 이상이 과거에 흡연을 하였다가 현재는 금연한 상태이었으나(88명, 59.1%), 현재 흡연을 하고 있는 대상자도 18명(12.1%)이었다. 기타질환이 있는 대상자는 95명(63.8%)이고 동반하고 있는질환은 당뇨, 고혈압, 전립선비대 등이었다 (Table 1).

### 2. 연구변수의 기술 통계

연구변수들에 대한 기술 통계량은 Table 2와 같다. 기능적 용량은 6분 걷기 거리로 측정된 결과, 최소 110 m에서 705.85 m까지 다양하게 분포하며 평균  $437.02 \pm 95.7$  m로 비교적 기능적 용량은 좋은 것으로 나타났

**Table 1.** General characteristics of subjects

(N = 149)

Characteristics	Categories	n(%)	M ± SD
Age(yrs)	≤ 49	9( 6.0)	65.49 ± 11.19
	50 - 59	24(16.1)	
	60 - 69	55(36.9)	
	≥ 70	61(40.9)	
Gender	Men	98(65.8)	
	Women	51(34.2)	
Marital status	Unmarried	5( 3.3)	
	Married	112(75.2)	
	Divorce · bereavement	32(21.5)	
Living with	Single	18(12.1)	
	With family	131(87.9)	
Occupation	Yes	32(21.5)	
	No	117(78.5)	
Education level	College above	18(12.1)	
	High school	29(19.5)	
	Middle school	33(22.1)	
	Elementary school	54(36.2)	
	No	15(10.1)	
Family income(10,000 won)	≥ 300	22(14.8)	
	200 - 299	23(15.4)	
	100 - 199	29(19.5)	
	≤ 99	75(50.3)	
Diagnosis	Chronic bronchitis, emphysema	118(79.2)	
	Bronchial asthma	31(20.8)	
Diagnosed duration(yrs)			5.66 ± 8.01
FEV <sub>1</sub> % predicted(%)			50.95 ± 18.86
Smoking status(pack yeat)	Smoking now	18(12.1)	30.23 ± 33.90
	Smoking cessation	88(59.1)	
	Never	43(28.8)	
Cormobid condition	Yes	95(63.8)	
	No	54(36.2)	

Table 2. Descriptive statistics of study variables

(N = 149)

Variables	Range	M ± SD	Minimum	Maximum	Skewness	Kurtosis
Functional capacity(m)		437.02 ± 95.7	110.00	705.85	-1.348	1.825
Age(yrs)		65.49 ± 11.19	38.00	85.00	-.567	1.046
Dyspnea	0 - 10	3.65 ± 1.72	1.00	10.00	.752	.468
Self-efficacy	1 - 4	2.71 ± .51	1.24	4.00	-.162	-.024
Social support	1 - 5	3.69 ± .5	2.20	4.84	-.175	-.098
Pulmonary function(%)		50.95 ± 18.86	15.60	110.39	.775	.496
Oxygen saturation(%)	0 - 100	96.03 ± 2.2	86.00	100.00	-1.600	1.892
Anxiety	1 - 5	2.17 ± .71	1.11	4.11	.610	-.311

Functional capacity, 6-minute walking distance; Pulmonary function, FEV<sub>1</sub>% predicted.

다. 호흡곤란은 0 - 10의 범위 중 평균 3.65 ± 1.72점으로 대상자들은 중간보다 약간 높은 정도의 호흡곤란을 경험하고, 자기효능감은 1 - 4의 범위 중 평균 2.71 ± .51점으로 중정도이며, 사회적 지지는 1 - 5의 범위 중 평균 3.69 ± .5점으로 중 이상인 것으로 나타났다. 폐기능 상태는 FEV<sub>1</sub>% predicted로 측정된 결과, 최소 15.6%에서 최대 110.39%까지 분포하며 평균 50.95 ± 18.86%로 대상자들은 중증도의 기도폐쇄를 보이고, 산소포화도는 평균 96.03 ± 2.2%로 양호한 편이었지만 90% 이하인 대상자도 4명(2.7%)이었다. 불안은 1 - 5의 범위 중 평균 2.17 ± .71점으로 약간 낮은 정도의 불안을 경험하는 것으로 나타났다.

한편 연구변수들의 왜도(skewness)와 첨도(kurtosis)를 분석한 결과 절대값이 2.0 미만으로 나타남으로써 자료는 정규분포의 가정에 크게 벗어나지 않으므로, 모형의 구조 경로에 대한 유효성 검증은 최대우도법(Maximum Likelihood Method)을 이용하였다.

### 3. 가설적 모형의 검증

#### 1) 가설적 모형의 적합도 검증

본 연구에서는 절대적합지수로 카이제곱 통계량( $\chi^2$  statistics), 적합지수(Goodness of Fit Index, GFI)와 근

사원소평균자승오차(Root Mean-Square Error Approximation, RMSEA)를 이용하고, 중분적합지수로 수정적합지수(Adjusted GFI, AGFI), 표준적합지수(Normal Fit Index, NFI), 비표준적합지수(Non-normal Fit Index, NNFI)와 비교적합지수(Comparative Fit Index, CFI)를 이용하며, 간명적합지수로 간명표준적합지수(Parsimonious Normed of Fit Index, PNFI)와 표준카이제곱값( $\chi^2/df$ )을 이용하여 가설적 모형의 적합도를 검증하였다.

적합도를 검증한 결과, 카이제곱 통계량, GFI와 RMSEA, AGFI, NFI, NNFI와 CFI는 적합도 기준을 충족시킨 반면, PNFI는 .589(평가기준 .6 이상), 표준카이제곱값은 .997(평가기준 1 - 2)로 적합도가 좋지 않은 것으로 나타남으로써 본 연구의 가설적 모형은 수정이 필요한 것으로 나타났다(Table 3).

#### 2) 가설적 모형의 효과 분석

COPD 환자의 기능적 용량에 영향을 미치는 요인을 내생변수 중심으로 살펴보면, 기능적 용량에 직접효과가 있는 변수는 연령( $\beta = -.274, p = .000$ ), 자기효능감( $\beta = .271, p = .000$ ), 호흡곤란( $\beta = -.256, p = .000$ ), 사회적 지지( $\beta = .178, p = .003$ ), 폐기능 상태( $\beta = .170, p = .015$ )와 산소포화도( $\beta = .118, p = .044$ )이고 이 변수들은 기능적 용량을 40.5% 설명하였다. 그러나 불안( $\beta =$

**Table 3.** Model fit index

Fit index	Absolute fit index			Incremental fit index				Parsimonious fit index	
	$\chi^2(df, p \text{ value})$	GFI	RMSEA	AGFI	NFI	NNFI	CFI	PNFI	$\chi^2/df$
Criteria	$p \geq .05$	$\geq .9$	$\leq .05$	$\geq .9$	$\geq .9$	$\geq .9$	$\geq .9$	$\geq .6$	1 - 2
Hypothesized model	9.968 (10, .433)	.987	.013	.952	.949	.994	.998	.589	.997
Modified model	14.324 (12, .281)	.981	.006	.944	.927	.999	.999	.613	1.194

GFI, goodness of fit index; RMSEA, root mean-square error of approximation; AGFI, adjusted goodness of fit index; NFI, normal fit index; NNFI, non-normal fit index; CFI, comparative fit index; PNFI, parsimonious normed of fit index.

-.009,  $p = .900$ )은 기능적 용량에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

산소포화도에 직접효과가 있는 변수는 폐기능 상태( $\beta = .386, p = .000$ )와 연령( $\beta = -.116, p = .0378$ )이고 이 변수들은 산소포화도를 16.8% 설명하였다.

호흡곤란에 직접효과가 있는 변수는 불안( $\beta = .247, p = .001$ ), 산소포화도( $\beta = -.187, p = .020$ ), 자기효능감( $\beta = -.126, p = .043$ )과 폐기능 상태( $\beta = -.085, p = .027$ )이고 이 변수들은 호흡곤란을 14.9% 설명하였다.

자기효능감에 직접효과가 있는 변수는 사회적 지지( $\beta = .253, p = .001$ )와 연령( $\beta = -.117, p = .042$ )이고 이 변수들은 자기효능감을 7.8% 설명하였다.

불안에 직접효과가 있는 변수는 자기효능감( $\beta = -.294, p = .000$ )이고 이 변수는 불안을 6.5% 설명하였다. 그러나 연령( $\beta = -.103, p = .180$ )은 불안에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

#### 4. 수정 모형의 검증

##### 1) 모형의 수정과정

모형수정은 가설적 모형의 결과를 근거로 이론적 배경과 논리적 타당성을 고려하며 고정지수(critical ratio), 표준화 잔차(standardized residual)와 수정지수(modification index)를 이용하여 모형을 수정하였다. 고정지수의 절대값 기준치가 2.0 이하이며 이론적 타당성이 낮은 경로 2개, 즉 불안에서 기능적 용량으로 가는 경로와 연령에서 불안으로 가는 경로를 삭제하였다. 표준화 잔차의 절대값 기준치 2.58 이상과 수정지수의

보수적인 기준치 10.0 이상인 경로는 없었다.

##### 2) 수정모형의 적합도 검증

가설적 모형의 적합도 검증에서 적합도 기준을 만족시키지 못 했던 간명적합지수의 PNFI는 모형수정 후 .589에서 .613으로 증가하고, 표준카이자승값은 .997에서 1.194로 증가하여 적합도 기준을 만족시켰다. 절대적합지수의  $\chi^2$  통계량, GFI와 RMSEA, 중분적합지수의 AGFI, NFI, NNFI와 CFI는 모형수정 후에도 적합도 기준을 만족시켰다. 따라서 모형이 자료에 적합하며, 본 연구에서 제시한 수정모형은 적합도가 있는 것으로 나타났다(Table 3).

##### 3) 수정모형의 효과분석

내생변수를 중심으로 살펴보면, 기능적 용량에 직접효과가 있는 변수는 연령( $\beta = -.304, p = .000$ ), 호흡곤란( $\beta = -.278, p = .000$ ), 자기효능감( $\beta = .240, p = .000$ ), 사회적 지지( $\beta = .175, p = .004$ ), 폐기능 상태( $\beta = .169, p = .008$ )와 산소포화도( $\beta = .099, p = .048$ )이고 이 변수들은 기능적 용량을 39.3% 설명하였다.

산소포화도에 직접효과가 있는 변수는 폐기능 상태( $\beta = .377, p = .000$ )와 연령( $\beta = -.149, p = .028$ )이고 이 변수들은 산소포화도를 17.6% 설명하였다.

호흡곤란에 직접효과가 있는 변수는 불안( $\beta = .248, p = .000$ ), 산소포화도( $\beta = -.176, p = .023$ ), 폐기능 상태( $\beta = -.124, p = .043$ )와 자기효능감( $\beta = -.120, p = .047$ )이고 이 변수들은 호흡곤란을 15.5% 설명하였다.

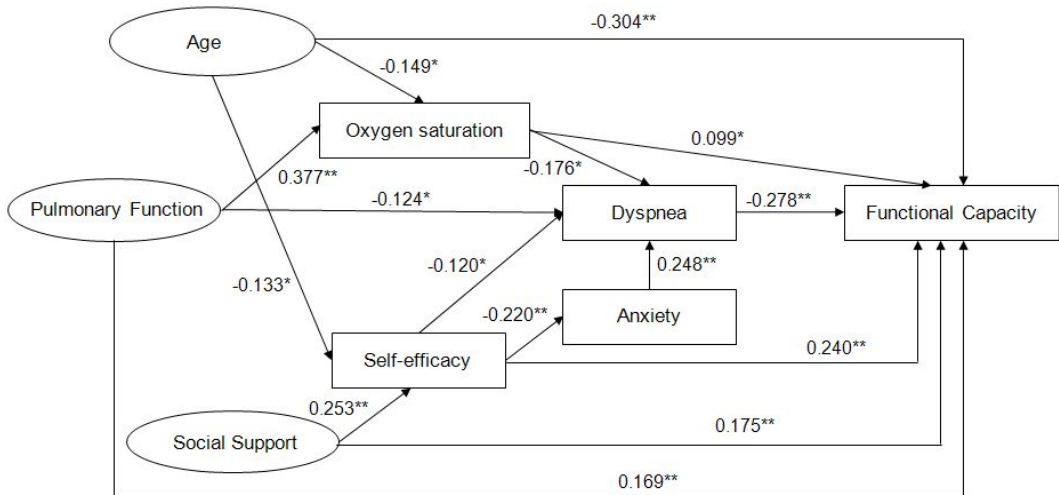
자기효능감에 직접효과가 있는 변수는 사회적 지지

**Table 4.** Direct, indirect, and total effects of modified model (N = 149)

Endogenous variables	Explanatory variables	Direct effect	Indirect effect	Total effect	SMC
Functional status	Age	-.304**	-.060	-.364	.393
	Dyspnea	-.278**		-.278	
	Self-efficacy	.240**	.048	.288	
	Social support	.175**	.073	.248	
	Pulmonary function	.169**	.090	.259	
	Oxygen saturation	.099*	.049	.148	
Oxygen saturation	Pulmonary function	.377**		.377	.176
	Age	-.149**		-.149	
Dyspnea	Anxiety	.248**		.248	.155
	Oxygen saturation	-.176**		-.176	
	Pulmonary function	-.124*	-.066	-.190	
	Self-efficacy	-.120**	-.054	-.174	
Self-efficacy	Social support	.253**		.253	.081
	Age	-.133**		-.133	
Anxiety	Self-efficacy	-.220**		-.220	.048

\*P<.05, \*\*P<.01.

SMC, squared multiple correlation; Functional capacity, 6-minute walking distance; Pulmonary function, FEV<sub>1</sub>% predicted.



**Fig. 1.** An Explanatory Model on Functional Capacity in Patients with COPD.

(β = .253, p = .000)와 연령(β = -.133, p = .037)이고 이 변수들은 자기효능감을 8.1% 설명하였다.

불안에 직접효과가 있는 변수는 자기효능감(β =

-.220, p = .002)이고 이 변수는 불안을 4.8% 설명하였다(Table 4, Fig. 1).



#### IV. 논 의

본 연구는 COPD 환자의 기능적 용량을 설명하는 수정모형을 구축함으로써, COPD 환자의 기능적 용량에 대한 이해를 도모하고 기능적 용량 증진을 위한 간호중재를 개발하는데 필요한 기초자료를 제공하기 위하여 시도되었다.

연구결과, COPD 환자의 기능적 용량에 영향을 미치는 변수는 연령, 호흡곤란, 자기효능감, 사회적 지지, 폐기능 상태와 산소포화도이고, 이 변수들은 기능적 용량을 39.3% 설명하였다. COPD 환자의 기능적 용량을 설명하는 선행 연구들과 비교하여 다소 설명력은 낮았지만, 기능적 용량에 영향을 미치는 변수들이 선행 연구들과 비교적 일치하였다. 한국에서도 지속적으로 증가하고 있는 COPD 환자를 대상으로 일상 활동들을 수행하는 최대 잠재력인 기능적 용량을 설명하는 모형을 구축하고 검증함에 본 연구의 의미가 있다고 본다.

모형검증 결과를 바탕으로 변수들간의 관련성을 살펴보면, COPD 환자의 기능적 용량에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 연령이었다. 이러한 결과는 McSweeny, Grant, Heaton, Adams 그리고 Timms(1982) 그리고 Yeh 등(2004)의 연구결과와 일치하여, 연령이 증가할수록 기능적 용량이 저하되는 것으로 나타났다. 이는 질병으로 인한 호흡기능의 저하뿐만 아니라 연령의 증가에 따른 노화현상으로 심혈관계와 근골격계 등 전반적인 신체 기능이 저하되기 때문이라 추측된다. 따라서 연령의 증가와 노화로 인한 신체 기능의 저하를 지연시키고 기능적 용량을 증진시키기 위하여 현재의 신체적 기능 상태를 고려한 걷기, 수영, 자전거타기 등의 운동 중재를 고려해 볼 수 있을 것이다.

다음으로 기능적 용량에 영향을 미치는 변수는 호흡곤란이었다. 호흡곤란은 COPD 환자들이 가장 강한 빈도와 강도로 경험하는 대표적인 호흡기계 증상으로, 선행연구들에서 호흡곤란은 기능적 용량과 강한 상관관계가 있는 것으로 나타났다(Belza et al, 2001; Lee et al, 1991; Weaver et al, 1997). 따라서 기능적 용량을 증진시키기 위해서는 호흡곤란을 감소

시키는 중재를 제공해야 할 것이며, 본 연구에서 호흡곤란은 불안, 자기효능감, 산소포화도와 폐기능 상태의 영향을 받는 것으로 나타났으므로, 이러한 변수들을 고려한 포괄적인 간호중재 프로그램이 개발되어야 할 것이다.

자기효능감은 자신의 삶에 영향을 미치는 사건을 조절하는 능력에 대한 믿음으로(Bandura, 1989), 본 연구에서 자기효능감은 기능적 용량에 직, 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 6분 걷기 거리로 측정된 기능적 용량과 자기효능감과의 관계를 확인한 결과, 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타난 Belza 등(2001)과 Weaver 등(1997)의 연구와 일치하였다. 자기효능감은 COPD 환자의 호흡곤란 관리, 금연, 운동 등의 건강행위 및 호흡재활 참여에 긍정적인 영향을 미치므로(Carrieri, Janson-Bjerklie, & Jacobs, 1984), 자기효능감이 높을수록 기능적 용량도 좋은 것으로 사료된다.

COPD 환자들은 다른질환을 가진 환자들처럼 사회적 격리를 경험하는데, 그들의 질병으로 인하여 일상 생활에서 사회적 접촉을 덜 하는 것 뿐만 아니라 해로운 영향을 많이 받는다(Graydon et al., 1995). 본 연구에서 사회적 지지는 COPD 환자의 기능적 용량에 직접적인 영향을 미칠 뿐만 아니라 자기효능감을 경유하여 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이러한 결과는 Graydon 등(1995)의 연구 그리고 Lee 등(1991)의 연구와 일치하였다. 사회적 지지는 생활 사건이나 질병으로 인한 스트레스를 감소시키고 자기관리 및 치료지시 이행을 향상시키기 위한 주요 변수로 고려되고 있으므로, 사회적 지지의 증진을 통하여 COPD 환자의 기능적 용량 증진을 도모할 수 있을 것이다.

폐기능 상태는 COPD 환자의 기능에 영향을 미치는 주요한 생리적 요인으로(Lee et al., 1991), 본 연구에서 폐기능 상태는 기능적 용량에 직, 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Kapella 등(2006)의 연구, Weaver 등(1997)의 연구 그리고 Yeh 등(2004)의 연구와 일치하여, COPD 환자의 폐기능 상태가 좋을수록 기능이 좋았다. 그러나 본 연구에서는

폐기능 상태가 COPD 환자의 기능에 직, 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타난 반면, Kapella 등(2006)의 연구에서는 직접적인 영향만을 미치고 Weaver 등(1997)의 연구 그리고 Yeh 등(2004)의 연구에서는 간접적인 영향만을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 폐기능 상태가 COPD 환자의 기능에 영향을 미치는 경로를 확인하는 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

COPD 환자를 대상으로 한 선행연구들에서 산소화는 호흡곤란, 불안과 우울의 부정적인 정서, 운동능력과 유의한 상관관계가 있는 것으로 보고되고 있다 (Carrieri et al., 1984; Matsuzawa et al., 2000). 본 연구에서도 산소포화도는 COPD 환자의 기능적 용량에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이러한 결과는 동맥혈 내 산소분압과 6분 걷기 거리와의 관계를 확인한 결과 동맥혈 내 산소분압이 높을수록 6분 걷기 거리가 긴 것으로 나타난 Alonso 등(1992)의 연구와 일치하였다. 그러나 Weaver 등(1997)의 연구에서는 운동 시 산소불포화 정도가 기능적 상태에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 본 연구의 결과와 일치하지 않았다. 산소포화도가 기능적 용량에 영향을 미치는지에 대한 결과가 연구마다 다르게 제시되고 있으므로, COPD 환자의 기능적 용량에 대한 이해를 도모하기 위하여 산소포화도와 기능적 용량과의 관계를 확인하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

마지막으로, 본 연구에서 불안은 호흡곤란을 경유하여 COPD 환자의 기능적 용량에 간접적인 영향만을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 불안이 호흡곤란과 우울을 경유하여 COPD 환자의 기능적 상태에 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타난 Weaver 등(1997)의 연구와 일치하였다. 그러나 Kapella 등(2006)의 연구 그리고 Yeh 등(2004)의 연구에서는 간접적인 영향과 함께 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 불안이 COPD 환자의 기능에 영향을 미치는 경로는 다소 차이가 있으나 모든 연구들에서 직, 간접적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있으므로, COPD 환자의 기능적 용량을 증진하기 위하여 불안을 감소시키는 이완요법, 명상, 바이오피드

백 등의 간호중재를 고려해 볼 수 있을 것이다. 본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다.

첫째, 일 대학병원 호흡기내과 외래에서 통원치료를 받고 있는 COPD 환자만을 대상으로 하였으므로, 연구결과를 일반화 하는데 신중을 기해야 한다.

둘째, 본 연구는 횡단적 조사연구로 대상자의 기억에 의존하여 자료를 수집하였으므로, 최근 편향으로 인한 오차를 배제할 수 없다. 그러나 이러한 제한점에도 불구하고, 전 세계적으로 증가하고 있는 COPD 환자의 주요한 건강문제인 기능적 용량에 영향을 미치는 요인 및 영향을 미치는 경로를 포괄적으로 규명함으로써 COPD 환자의 기능적 용량에 대한 이해는 물론, 기능적 용량을 증진시키기 위한 프로그램 및 전략을 개발하는데 중요한 기초자료로 의의가 있다고 본다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 COPD 환자의 기능적 용량에 대한 이해를 도모하고 기능적 용량을 증진시키기 위한 간호중재를 개발하는데 필요한 기초자료를 제공하기 위하여, COPD 환자의 기능적 용량에 관한 선행연구, 문헌과 모델들을 바탕으로 가설적 모형을 구축하고 모형의 적합도와 가설 검증을 실시하였다.

자료수집은 2005년 6월 21일부터 10월 25일까지 일 대학병원 호흡기내과 외래에서 통원치료를 받고 있는 COPD 환자 149명을 대상으로, 6분 보행 검사와 폐기능 검사를 실시하고 산소포화도를 측정하며 설문조사를 실시하였다.

가설적 모형은 Amos 4.0 Window program을 이용하여 적합도 검증을 실시한 결과, 적합지수가 일부 부적절하여 가설적 모형의 수정이 필요한 것으로 나타났다. 이론적 배경과 논리적 타당성을 고려하며, 고정지수가 작고 이론적 타당성이 부족한 경로 2개를 삭제하여 수정모형을 확정하였다. 수정모형에서 기능적 용량은 연령, 호흡곤란, 자기효능감, 사회적 지지, 폐기능 상태와 산소포화도의 직접적인 영향을 받으며, 이 변수들에 의한 설명력은 39.3%로 나타났다.

따라서 COPD 환자의 기능적 용량을 증진하기 위해서는 호흡곤란을 감소시키고 자기효능감, 사회적 지지와 산소포화도를 증진시키는 포괄적인 간호중재 프로그램을 고려해 볼 수 있을 것이다. 본 연구의 결과를 근거로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 모형내의 변수들과는 상관관계가 낮으면 서도 궁극적인 종속변수인 기능적 용량에는 결정적인 변수로 작용할 수 있는 기타 변수들을 모색하여 기능적 용량의 설명력을 높이고 모형을 확장하는 반복연구를 제언한다.

둘째, COPD 환자의 기능적 용량에 영향을 미치는 변수들을 바탕으로 기능적 용량을 증진하기 위한 포괄적인 간호중재 프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하는 연구를 제언한다.

## References

- Alonso, J., Anto, J., Gonzalez, M., Fiz, J., Izquierdo, J., & Morera, J. (1992). Measurement of general health status of non-oxygen-dependent chronic obstructive pulmonary disease patients. *Med Care, 30*(5), Suppl, MS125-MS135.
- American Thoracic Society (2002). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med, 166*, 111-117.
- Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *Am Psychol, 44*, 1175-1184.
- Belza, B., Steele, B. G., Hunziker, J., Lakshminaryan, S., Holt, L., & Buchner, D. M. (2001). Correlates of physical activity in chronic obstructive pulmonary disease. *Nurs Res, 50*(4), 195-202.
- Carrieri, V. K., Janson-Bjerklie, S., & Jacobs, S. (1984). The sensation of dyspnea: A review. *Heart Lung, 13*, 436-447.
- Choi, H. J. (1985). *Effects of Benson's tension relaxation therapy and biofeedback relaxation therapy on psychological stress of nursing college students*. Unpublished Master Thesis, Graduate School, Korea University, Seoul, Korea.
- Ding, L., Velicer, W. F., & Harlow, L. L. (1995). Effects of estimation methods, number of indicators per factor and improper solutions on structural equation modeling fit indices. *Struc Eq Model, 2*(2), 119-143.
- Eakin, E., Kaplan, R. M., & Ries, A. (1993). Measurement of dyspnoea in chronic obstructive pulmonary disease. *Qual Life Res, 2*, 181-191.
- Graydon, J. E., Ross, E., Webster, P. M., Goldstein, R. S., & Avendano, M. (1995). Predictors of functioning of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Heart Lung, 24*(5), 369-375.
- Kapella, M. C., Larson, J. L., Patel, M. K., Covey, M. K., & Berry, J. K. (2006). Subjective fatigue, influencing variables, and consequences in chronic obstructive pulmonary disease. *Nurs Res, 55*(1), 10-17.
- Kim, D. S., Kim, Y. S., Jung, K. S., Chang, J. H., Lim, C. M., Lee, J. H., Uh, S. T., Shim, J. J., Lew, W. J. (2005). Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in Korea: A population-based spirometry survey. *Am J Respir Crit Care Med, 172*(7), 842-847.
- Korea National Statistics Office (KNSO, 1991, 2004). *Annual report on the cause of death statistics*. Retrieved December 21, 2007, from the Korea National Statistics Office Web site: <http://www.nso.or.kr>
- Lareau, S. C., Breslin, E. H., & Meek, P. M. (1996). Functional status instruments: outcome measure in the evaluation of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Heart Lung, 25*(3), 212-224.
- Lee, R. N. F., Graydon, J. E., & Ross, E. (1991). Effects of psychological well-being, physical status, and social support on oxygen-dependent COPD patients' level of functioning. *Res Nurs Health, 14*, 323-328.
- Liedy, N. L. (1994). Functional status and the forward progress of merry-go-round: Toward a coherent analytic framework. *Nurs Res, 43*, 196-202.
- Mahler, D., Faryniarz, K., Tomlinson, D., Colice, G., Robin, A., Olmstead, E., & O'Conner, G. (1992). Impact of dyspnea and physiologic function on general health status in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest, 102*, 395-401.
- Matsuzawa, Y., Kubo, L., Fujimoto, K., Eda, S., Yamaguchi, S., Koizumi, T., & Kobayashi, T. (2000). Acute effects of oxygen on dyspnea and exercise tolerance in patients with pulmonary emphysema with only mild exercise-induced oxyhemoglobin desaturation. *Nippon Ishinkin Gakkai Zasshi, 38*(11), 831-835.
- McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. F. (1971). *Manual for the profile of mood state*. San Diego: Educational and Industrial Testing Service.
- McSweeney, A. J., Grant, I., Heaton, R. K., Adams, K. M., & Timms, R. M. (1982). Life quality of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *BMJ, 1*, 822-823.
- National Heart, Lung, and Blood institute (2004). *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*. US Department of Health and Human Services, Public Health Services, National Institutes of Health. <http://www.goldCOPD.com/workshop/index.htm>
- Oh, E. G., Kim, C. J., Lee, W. H., Kim, S. S., Kwon, B. E., Jang, Y. S., Lee, J. Y., & Kim, Y. J. (2002). Factors influencing functional status in people with chronic lung disease. *J Korean Acad Nurs, 32*(5), 643-653.
- Oh, H. S. (1993). Health promotion and quality of life in women with arthritis. *J Korean Acad Nurs, 23*(4), 617-630.
- Oh, Y. M. (2005). Basic Pulmonary Function Test. In Oh, Y. M., Kim, T. H., Kim, Y. S., Kim, T. B., Yoon, H. I., &

- Kim, S. H(ed.), *Symposium of standardization and quality management of chronic respiratory disease clinical research (pp. 1-5)*. Seoul: Chronic Respiratory Disease Clinical Research Center.
- Park, J. W. (1985). *A study to development a scale of social support*. Unpublished Doctoral Thesis, Graduate School, Yonsei University, Seoul
- Park, K. O. (1994). General concepts of chronic pulmonary disease. *Tuber Resp Dis*, 41(3), 205-214.
- Sherer, M., Maddux, J., Mercandante, B., Prentice-Dunn, S., & Jacobs, B. (1982). The self-efficacy scale: Construction and validation. *Psychol Reports*, 51, 663-671.
- Weaver, T. E., Richmond, T. S., & Narsavage, G. L. (1997). An explanatory model of functional status in COPD. *Nurs Rep*, 46(1), 26-31.
- Yeh, M. L., Chen, H. H., Liao, Y. C., & Liao, W. Y. (2004). Testing the functional status model in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Adv Nurs*, 48(4), 342-350.