

COPD의 치료가이드

한림대학교 의과대학 내과학교실

정 기 석

Management of COPD

Ki-Suck Jung, M.D., Ph.D.

Department of Internal Medicine, Hallym University College of Medicine, Anyang, Korea

The prevalence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in Korea is reported to be 17.5% in aged over 45 years. The overall approach should be individualized and dependent upon the severity of the disease and clinical status of the patient. Objectives of COPD treatment are improvement of airflow obstruction, prevention and management of co-morbidity and complication of COPD and upgrading in the quality of life. Pharmacologic therapy includes bronchodilators such as beta-2 agonists, anti-cholinergic and theophylline. Another key pharmacologic agent is glucocorticosteroid which reduces acute exacerbation and inflammatory burden in COPD airways. Non-pharmacologic management is not less important. Education including smoking cessation, rehabilitation, home oxygen therapy along with appropriate vaccination. More importantly, doctor-patient-patron relationship plays a central role in long-term management of COPD. (Korean J Med 77:422-428, 2009)

Key Words: COPD; Treatment; Pharmacologic therapy; Non-pharmacologic therapy

만성폐쇄성폐질환(COPD)은 우리나라 45세 이상 성인의 17.5%를 차지하는 매우 흔한 질병이다¹⁾. 그러나 자각 증상이 많이 않은 경증 환자가 많고, 또 숨이 차더라도 나이가 들었으니 당연하다고 간주하는 환자들이 많기 때문에 실제로 치료로 이어지는 경우가 많지 않은 실정이다.

치료에는 세 가지 주된 목표가 있다. 1) 기도 폐쇄를 향상시키고 2) 합병증과 동반질환을 예방하고 치료하며 3) 호흡기 증상을 감소시켜서 삶의 질을 향상시키고 생존기간을 연장시키는 것이다. 치료방법이 많지만 금연과 산소치료를 제외하고는 아직까지 생존율을 높이는 치료는 없다. 따라서 대다수의 치료는 증상의 호전과 합병증 예방을 목적으로 사용되고 있다.

COPD의 치료에 관한 지침은 COPD의 진단과 치료에 관

한 국제기구인 GOLD (global initiative for chronic obstructive pulmonary disease)에서 매년 개정하여 발표하고 있으며²⁾, 대한결핵 및 호흡기학회에서도 진료지침을 발간하고 홈페이지에 공개하고 있다³⁾. 여기서도 이들 지침서를 기준으로 치료 가이드를 기술하였다. 그림 1은 GOLD에서 제공하는 질병의 중증도에 따른 치료지침이다. 한편 저자가 속하고 있는 한림대학교 의료원에서 2008년에 발간한 임상호흡기 매뉴얼의 내용도 참고하였다⁴⁾.

COPD의 치료에는 크게 약물치료와 비약물치료가 있다. 비약물치료에는 금연, 산소치료, 호흡재활치료 등이 중요한 치료법이다. 하지만 모든 치료에는 의사-환자-보호자 간의 유기적인 관계가 매우 중요하며 이를 위한 교육이 필수적이다.

I: Mild	II: Moderate	III: Severe	IV: very Severe
<ul style="list-style-type: none"> • FEV₁/FVC < 0.70 • FEV₁ ≥ 80% predicted 	<ul style="list-style-type: none"> • FEV₁/FVC < 0.70 • 50% ≤ FEV₁ < 80% predicted 	<ul style="list-style-type: none"> • FEV₁/FVC < 0.70 • 30% ≤ FEV₁ < 50% predicted 	<ul style="list-style-type: none"> • FEV₁/FVC < 0.70 • FEV₁ < 30% predicted or FEV₁ < 50% predicted plus chronic respiratory failure
Active reduction of risk factor(s); influenza vaccination Add short-acting bronchodilator (when needed)			
Add regular treatment with one or more long-acting bronchodilators (when needed); Add rehabilitation			
Add inhaled glucocorticosteroids if repeated exacerbations			
			Add long term oxygen if chronic respiratory failure. Consider surgical treatments.

Figure 1. Therapy at each stage of COPD.

금 연

COPD 환자에서의 금연은 매우 중요한 문제이므로 다양한 방법을 동원하여 금연을 유도하여야 하며, 이를 위해 임상 의사가 지속적으로 관심을 가지고 강력하게 금연을 권유하여야 한다. 도움이 될 만한 중재 방법으로는 (1) 반복적으로 면담하고 금연을 권고하는 것 (2) 전에 실패했다 하더라도 다시 시도해 보도록 환자를 격려하는 것 (3) 환자에게 금연 도구나 물질을 제공하는 것이 있다. 니코틴이 함유된 껌 2 mg을 20~30분에 걸쳐 서서히 씹게 하여 하루 60 mg까지 증량하면 금단증상을 줄이고 일부에서는 끊게도 할 수 있다. 공식적인 금연 프로그램이나 면밀한 내과적 관찰과 병행하여 단기적으로 써 보면 효과적이다. 경피적 니코틴 패치는 편리하고 니코틴 껌보다 더 견딜만하다. 보통 쓰는 방법은 고용량 패치를 하루 15~22 mg으로 6주, 이어서 중등도 용량으로 하루 10~14 mg 2~4주, 저용량으로 하루 5~7 mg 2~4주를 쓰는 것이다. 니코틴 껌에서와 같이 경피 니코틴 패치도 조직화된 금연 프로그램과 같이 할 때만 효과가 있다. Bupropion과 같은 항우울제도 금연에 도움을 주고 최근에는 중추신경의 니코틴수용체에 작용하는 varenicline의 효과가 입증되었다. 우리나라에서는 금연콜센터(1544-9030)나 각 지역 보건소에 설치된 금연클리닉 등을 통해 금연에 관련한 치료를 무료로 받을 수 있다.

약물치료

COPD의 치료에는 약물치료가 가장 중심에 있다. 기본적

으로 기도가 좁아지는 질환이므로 기관지확장제 치료가 최우선이다. 그러나 COPD는 염증성 질환이기도 하기 때문에 항염증치료제도 반드시 고려되어야 한다. 표 1은 GOLD에서 제시하는 약물치료제의 목록이다. 이외에도 현재 개발 중이거나 임상시험 중에 있는 약제가 많으므로 향후 치료의 선택 폭이 넓어질 전망이다.

1. 기관지 확장제

기관지 확장제는 COPD 치료의 기본 약제이다. 이러한 약제로는 베타항진제, 항콜린제 및 경구형 theophylline 제제가 있으며, 이들 약제를 단독 혹은 조합하여 사용하고 있다. 대다수의 환자는 경구용 약제보다는 정량 흡입기(metered-dose inhaler, MDI)와 흡입보조기구(spacers) 혹은 dry powder devices로 전달되는 흡입용 기관지 확장제를 사용하여야 한다. 그 이유는 경구복용에서 초래하는 기관지확장제의 전신부작용을 피할 수 있기 때문이다. 그러나 데오필린과 같이 흡입용이 없는 경우에는 부득이 경구용을 사용하지 않을 수 없다. 흡입력이 현저하게 떨어진 일부 노인 환자에서는 분무기(nebulizer) 치료가 편리하다.

1) 항콜린제

안정된 COPD 환자에서 우선적으로 사용할 약물이다. 근거는 COPD 환자의 기도에 베타수용체의 발현이 정상인보다 감소되어 있고, ipratropium이 베타항진제만큼 효과적인 대신 작용시간이 길고 독성이 적다는 연구에 있다. Ipratropium은 2회씩 흡입하여 4~6시간마다 사용하는데, 최고의 기관지 확장을 얻기 위해 상용량의 2~3배 증량할 수 있다. 소수

Table 1. Drugs used in COPD

Drug	Inhaler (μ g)	Solution for Nebulizer (mg/mL)	Oral	Vials for Injection (mg)	Duration of Action (hours)
Short-acting β_2-agonists					
Fenterol	100~200 (MDI)	1	0.05% (syrup)		
Salbutamol (albuterol)	100,200 (MDI & DPI)	5	5 mg (Pill) Syrup 0.024%	0.1, 0.5	4~6
Terbutaline	400, 500 (DPI)	-	2.5, 5 (Pill)	0.5, 0.25	4~6
Long-acting β_2-agonists					
Formoterol	4.5~12 (MDI & DPI)				12+
Salmeterol	25~50 (MDI & DPI)				12+
Short-acting anticholinergics					
Ipratropium bromide	20,40 (MDI)	0.25~0.5			6~8
Oxipropium bromide	100 (MDI)	1.5			7~9
Long-acting anticholinergics					
Tiotropium	18 (DPI)				
Combination short-acting β_2-agonists plus anticholinergic in one inhaler					
Fenterol/Iprapropium	200/80 (MDI)	1.25/0.5			6~8
Salbutamo/Ipratropium	75/15 (MDI)	0.75~4.5			6~8
Methylxanthines					
Aminophylline			200~600 mg (pill)	240 mg	Variable, up to 24
Theophylline (SR)			100~600 (pill)		Variable, up to 24
Inhaled glucocorticosteroids					
Beclomethasone	50~400 (MDI & DPI)	0.2~0.4			
Budesonide	100,200,400 (DPI)	0.20, 0.25, 0.5			
Fluticasone	50~500 (MDI & DPI)				
Triamcinolone	100 (MDI)	40		40	
Combination long-acting β_2-agonists plus glucocorticosteroids in one inhaler					
Formoterol/Budesonide	4.5/160, 9/320 (DPI)				
Salmeterol/Fluticasone	50/100, 250, 500 (DPI) 25/50, 125, 250 (MDI)				
Systemic glucocorticosteroids					
Prednisone			5~60 mg (Pill)		
Methyl-prednisolone			4, 8, 16 mg (Pill)		

에서 보이는 부작용으로는 기침과 구강건조가 있다. Tiotropium은 강력한 muscarin 수용체 억제제이다. Muscarin 수용체 중에서 M_1 과 M_3 를 선택적으로 차단하는데 이들 수용체에 특이적 결합을 한다기보다는 일단 M_1 , M_2 , M_3 에 모두 결합하였다가 M_2 에서는 쉽게 떨어져나가고 M_1 과 M_3 에서는 천천히 떨어져 나가기 때문에 M_1 과 M_3 에 선택성을 갖는 것처럼 보이는 것이다. M_2 수용체를 자극할 경우 아세틸콜린의 분비가 일어나서 폐쇄성 기도 질환자에게 바람직하지 않은

데 tiotropium은 이러한 가능성을 최소화하였다. Tiotropium을 흡입할 경우 천식과 COPD 환자에서 효과적인 기관지 확장 반응을 얻을 수 있다. 이 약의 특징은 약이 muscarin 수용체에 결합한 다음 해리되는 속도가 느리기 때문에 1일 1회 투여로 장기적 기관지 확장 효과를 볼 수 있다는 것이다. 이 약을 장기적으로 사용함으로써 ipratropium 사용에 비하여 COPD 환자의 병원 입원율을 감소시키고 폐기능 보존이 우수했다는 보고들이 있다. 한편 최근에 발표된 4년간의 대규

모 임상연구에서도 tiotropium은 COPD 환자의 폐기능감소를 유예시키고 사망률에도 영향을 미칠 수 있는 것으로 나타났다⁵⁾.

2) 베타항진제

베타항진제 치료를 조기에 규칙적으로 하는 것이 질환의 진행을 변경시킬 수 있는지 여부에 대한 근거는 없다. 베타항진제는 흡입 방법으로 투여하는 것이 가장 좋지만 경구적 및 비경구적으로 투여할 수도 있다. 이 경우 부작용이 증가하므로 가급적 흡입치료를 권장한다. 장기간 사용하는 것의 안정성에 대해서는 논란의 여지가 있다. 잘 알려진 아드레날린 부작용 이외에 내성에 대한 우려(반응급감 현상), 급성 또는 장기적인 반동성 기관지 수축, 폐기능의 악화가 보고되었다. 야간 혹은 새벽에 증상을 호소하는 COPD 환자에서 새로운 장기 지속형 에어로졸이 야간 기관지 경련을 예방하는데 도움이 될 수 있다.

3) 경구형 theophylline 제제

Theophylline은 베타항진제 혹은 항콜린 작용약제와 비교하여 유사하거나 적은 기관지 확장 효과를 보인다. Theophylline은 경구로 투여하며, 아미노필린은 경구 혹은 정맥 주사로 투여할 수 있다. 서방형 theophylline은 기관지천식과 만성폐쇄성폐질환, 특히 야간성 기관지경련 환자에서 널리 이용되어져 왔다. Theophylline의 독성 작용 때문에 과거에 비해 사용이 줄었지만 아직도 COPD 환자의 치료에 중요한 역할을 담당하고 있다. 저녁시간에 장기 지속형 제제를 쓰면 폐기능의 야간 악화와 아침 시간의 호흡기 증상을 호전시킬 수 있다. 치료 효과는 혈중 농도 5 µg/mL 이상에서 나타나며, 15 µg/mL 이상에서 부작용이 현저히 증가하므로 정맥 투여 시 혈중 농도를 8~12 µg/mL로 유지하는 것이 바람직하다. 부작용으로는 위 자극, 오심, 설사, 두통, 진전, 과민, 수면장애, 간질성 경련 및 심부정맥 등이 있다.

2. 부신피질스테로이드

흡입 스테로이드 투여는 증상이 있는 환자 중 기관지 확장제 반응 검사에 양성인 경우와 FEV₁이 50% 미만으로 항생제나 경구용 스테로이드를 필요로 하는 반복적인 증상 악화가 있는 경우에 적응증이 된다. 흡입 스테로이드는 경구용 약제보다 전신적인 부작용이 없거나 적다는 장점이 있다. 따라서 2주 이상의 경구 스테로이드 사용은 권하지 않는다. COPD의 치료는 기관지확장제의 투여가 필수이므로 악화가

반복되고 FEV₁이 50% 미만인 환자는 스테로이드/베타항진제를 동시에 투여하는 제제를 사용하면 편리하다. 부신피질스테로이드가 COPD에 효과적인 이유는 이 질환이 대식세포, 호중구 및 림프구가 관여하는 되는 염증성 질환이기 때문이며, 급성 악화 시에는 호산구가 증가하므로 이에 대한 치료에도 효과가 있기 때문이다⁶⁾.

3. 항생제

발열, 백혈구 증가, 흉부 X-선 사진상의 변화, 객담의 색깔이 누렇게 변하는 경우, 호흡곤란의 증가 등 급성 세균성 감염의 증거가 있으면 항생제 치료가 필요하지만 이런 경우를 제외한 COPD 환자의 악화에 치료 효과가 있다는 근거가 없다. 특히 호흡곤란, 객담 양의 증가, 객담 색의 변화 중 세 가지가 모두 있으면 항생제의 효과를 가장 많이 기대할 수 있다. 항생제의 선택은 악화치료 부분에 기술한다.

4. 인플루엔자 백신과 폐렴구균 백신

COPD 환자들은 매년 인플루엔자 백신을 접종하여야 하며, 폐렴구균백신도 1회 접종을 권장한다. 다만 65세가 지나면 5년이 지난 시점에서 한 번 더 추가 접종하면 된다. 최근 사회적 문제가 되고 있는 신종인플루엔자에 대한 백신도 접종을 권유한다.

5. 정신작용 약물

COPD 환자에서는 잘 인지되지 않는 우울증이 드물지 않으며, 불면증이나, 불안증으로 증상이 나타날 수 있다. 다양한 약제가 치료제로 쓰이지만 serotonin selective reuptake inhibitor (SSRI)가 가장 많이 사용되는 약제이다. Protriptyline (하루 20 mg 취침 전 복용)은 진정효과가 없는 삼환계 항우울제로 COPD가 있는 환자의 야간 저산소증이나 일중변동성 저산소증을 호전시키지만 약제의 심각한 부작용을 고려한다면 조심스럽게 써야 한다. 불안증도 드물지 않은 증상이지만 불안증이 있는 환자에서 항불안제를 사용하기 전에 환자의 호흡곤란 상태를 호전시키기 위한 적절한 약제가 투여되었는지 확인 후에 항불안제가 필요하다고 판단되면 우선 SSRI를 투여하고 진정효과가 부족한 경우에는 nonsedating-benzodiazepine 계열의 약제인 buspirone (5~10 mg 하루 세 번 경구)을 추가한다.

6. 진해거담제

진해제 또는 거담제는 효과가 확실히 증명되지는 않았으

나 관습적으로 많이 사용되어오는 약제이다. Acetylcystein은 항산화효과에 의해 COPD 환자에게 일부 효과가 있다고는 하지만 아직 확실하게 검증되지는 않았다. 최근 유사한 약제인 carbocistein이 COPD의 악화를 예방하는데 효과적이라는 연구가 있기에 앞으로도 계속 관심을 가져야할 약제라고 하겠다⁷⁾.

장기 가정 산소요법

COPD와 만성적 저산소혈증이 있는 환자에서 생존율을 증가시키고 삶의 질을 향상시키는 것으로 알려져 있다. 운동이나 수면 중에는 산소공급을 증가시켜야 한다⁸⁾. 지속적 혹은 간헐적 산소 투여가 필요한 경우는 1) 안정된 3-4주 동안 적절한 모든 내과적인 치료에도 불구하고 PaO₂가 항상 55 mmHg 이하 또는 산소 포화도 88% 이하인 호흡부전 환자 2) 폐성심이나 2차성 적혈구 증다증(헤마토크릿 55% 이상)이 있으면서 PaO₂ 55-60 mmHg인 환자이다. 산소 치료의 목표는 SaO₂를 90% 이상 그리고 PaO₂를 60 mmHg 이상, 가급적 65 mmHg를 넘지 않도록 증가시키는 것이다. 단 산소투여에 따른 부작용으로 혈중 탄산가스가 증가하므로 PaCO₂는 10 mmHg 이상 증가하지 않고 pH는 7.25 이하로 감소하지 않도록 유지하는 것이 필요하다. 2006년 11월부터 우리나라에서도 가정산소 발생기에 한해 장기 산소치료 환자에게 보험급여를 시작하여 저변이 확대되고 있다. 산소요법을 시작한 후에도 일정 간격으로 치료효과를 재평가를 하여야 한다.

호흡재활 프로그램

여러 가지 운동요법과 물리치료, 영양관리 등의 종합적인 관리를 통해 환자의 운동 능력과 편안함을 향상시키는데 도움이 된다고 알려져 있다⁹⁾. 다만 국내에서는 보험적용 문제로 인해 널리 전파되지 않고 있으나, 많은 연구논문에서 근거한 확실한 치료법이다.

급성 악화의 치료

임상증세가 전보다 악화되는 경우 그 악화 원인을 제거해야 한다. 여러 가지 다양한 요인이 기관지 수축을 유발하고 점막 분비를 증가시킨다(표 2). 이런 결과로 생기는 기도 폐쇄의 증가는 호흡곤란, 피로, 때로는 호흡부전을 악화시킬 수 있다. 감염과 대기 오염은 가장 흔히 찾을 수 있는 급성

악화의 원인이다. 가장 흔한 원인균은 *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*와 *Rhinovirus*, *Influenza*, RSV와 같은 바이러스가 있다. 또한 폐색전, 폐부종, 기흉도 가스 교환을 악화시키고 호흡곤란을 가중시킬 수 있다. COPD 환자에서 급성 악화의 치료 목표는 산소공급을 증가시키고 분비물 제거를 용이하게 하며 감염, 혈전색전증과 같은 유발인자를 치료하여 합병증을 피하는데 있다.

1. 적절한 가스교환의 유지

저산소증은 심장 및 중추신경의 장애를 초래하여 환자를 더욱 급격하게 악화시킬 수 있다. 그러므로 주치의는 모든 악화 환자에서 저산소증의 발생을 예방하고 교정하도록 하여야 한다. PaO₂ 55-60 mmHg, 산소포화도는 88-90%를 유지하도록 산소를 투여한다. 산소 공급의 효과는 반복적인 동맥혈 산소 분압 측정으로 평가해야 한다. 보통은 비캐놀라로 1-3 L/min나 벤투리(Venturi) 마스크로 24-35% 정도의 저용량 산소 투여가 적당하다. 과탄산혈증이 있다 하더라도 적절한 산소공급은 계속되어야 한다. 고농도의 산소공급이 필요하다면 그것은 합병증이 생긴 것을 의미한다. 병실이나 응급실에서의 치료에도 불구하고 더 악화되어 자가호흡으로 생명유지가 힘들다고 판단되면 보조호흡이 필요하며, 이때는 중환자실에서 치료하여야 한다.

2. 약물치료

1) 흡입형 베타-2 항진제

베타-2 항진제 흡입은 가장 먼저 시행해야 할 치료로서, 심한 호흡곤란으로 입원이 필요한 만성폐쇄성폐질환 환자에서는 정량흡입기(MDI)보다 분무기 혹은 호흡보조기구를 부

Table 2. Causes of acute exacerbation of COPD

Primary	Tracheitis/Bronchitis Air pollution
Secondary	Pneumonia Heart failure/Arrhythmia Pulmonary embolism. Pneumothorax Inappropriate oxygen therapy Inappropriate drug Metabolic disorder (DM, electrolyte imbalance) Malnutrition Complication of other organs (G-I bleeding etc) Respiratory muscle fatigue Lung cancer

착시킨 정량흡입기를 사용한다. 속효성 약제(salbutamol, formoterol, terbutaline)를 처음에 2~4회 흡입하고 이어 4~6시간 간격으로 2~4회 흡입하도록 한다.

3. 항콜린제

Ipratropium은 COPD의 급성 악화 시 치료에 효과가 있으며, 베타-2 항진제 흡입에 반응이 없거나 중증 악화된 경우에는 처음부터 항콜린제의 흡입을 병행하도록 한다. 급성 악화 시 ipratropium을 2~4회 흡입하고, 하루 4회 사용한다. Ipratropium은 연무기로도 이용할 수 있다.

4. Theophylline

기관지확장제 흡입에 효과가 없는 경우 아미노필린의 정맥 내 투여가 필요하며, 정맥투여 시에는 혈중 농도를 8~12 µg/mL로 유지하는 것이 바람직하다. COPD 환자에 theophylline을 투여하는 것에 대해서는 논란의 여지가 있으나, 일부 환자에게 theophylline은 기도 기능과 호흡곤란을 호전시킨다는 상당한 증거가 있다. 또한 theophylline은 점막 섬유 청소율과 중추성 호흡을 증가시킨다고 알려져 있다.

5. 스테로이드

급성 악화로 입원한 COPD 환자에서 기관지확장제 치료와 함께 스테로이드를 경구 또는 정주로 투여할 수 있다. 급성 악화 시 전신적 스테로이드 투여는 폐기능의 호전과 회복 기간을 단축시킨다. 사용량과 투여기간에 대해서는 아직 원칙이 없으나 경구 프레드니솔론 30~40 mg/day을 7~14일 혹은 메틸프레드니솔론 25~30 mg을 3일간 6시간마다 정주하고, 효과가 있으면 경구로 바꾸어서 하루 prednisolone 30~40 mg을 1~2주간 투여한다. 이때 흡입스테로이드를 같이 처방하여 경구용이 끝난 후에도 유지가 되도록 하면 추후 악화의 빈도를 줄일 수 있다.

6. 항생제 치료

보통의 COPD 악화에서 세균에 의한 악화와 다른 미생물에 의한 악화를 구분할 수 있는 정확한 방법이 아직까지는 없다. 항생제 치료로 얻는 이득은 대부분 폐질환이 심한 환자에서 볼 수 있다. 만성기관지염이 세균에 의해 급성으로 악화되었을 경우에 우선 쓰는 항생제 요법은 경구 항생제를 7~10일간 투여하는 것이다. 유용한 항생제로는 newer macrolide (azithromycin, clarithromycin), Respiratory quinolone (gemifloxacin, levofloxacin, moxifloxacin), 2nd generation cepha-

losporin (cefuroxime) 등이다. 중환자실로 입원할 정도의 심한 악화 시에는 모든 환자에게 항생제를 사용하는 것이 권장된다¹⁰⁾.

요 약

COPD의 치료는 앞에서 살펴본바와 같이 약물치료와 비약물치료로 나누어 광범위하게 이루어져야 한다. 또한 이 질환에 대한 전세계적인 관심이 지속되고 있고 표준화된 치료 지침이 제정되어 있으므로 이에 준한 치료가 바람직하다. COPD를 폐기능 검사를 기준으로 중한 정도에 따라 경증, 중등증, 중증 및 고도중증으로 나누고 각 단계에 따른 치료가 다르기 때문에 분류를 위한 FEV₁과 FVC를 측정하는 것이 진단뿐만 아니라 치료의 첫걸음이다. 일단 치료를 시작하면 중단 없이 지속적으로 해야 하고, 재평가를 통해 환자의 삶의 질을 향상시키고, 폐기능의 저하를 최소한으로 하며, 치료에 따른 부작용을 없애는 것이 장기 치료의 목표이다.

중심 단어: 만성폐쇄성폐질환, 약물치료, 비약물치료

REFERENCES

- 1) Kim DS, Kim YS, Jung KS, Chang JH, Lim CM, Lee JH, Uh ST, Shim JJ, Lew WJ; Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Diseases. *Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in Korea: a population-based spirometry survey. Am J Respir Crit Care Med* 172:842-847, 2005
- 2) Global Initiative for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Chronic obstructive pulmonary disease guideline 2008 update. Available from: <http://www.goldcopd.com>*
- 3) 대한결핵 및 호흡기학회. COPD 진료지침. Available from: <http://www.lungkorea.com>
- 4) 한림대학교의료원 호흡기-알레르기내과. 만성폐쇄성폐질환: 임상호흡기매뉴얼. 개정2판. p. 162-167, 춘천, 한림대학교출판부, 2008
- 5) Tashkin DP, Celli B, Senn S, Burkhart D, Kesten S, Menjoge S, Decramer M; UPLIFT Study Investigators. *A 4-year trial of tiotropium in COPD. N Engl J Med* 359:1543-1554, 2008
- 6) Carlerley PM, Anderson JA, Celli B, Ferguson GT, Jenkins C, Jones PW, Yates JC, Vestbo J; TORCH Investigators. *Salmeterol and fluticasone propionate and survival in chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med* 356:775-789, 2007
- 7) Zheng JP, Kang J, Huan SG, Chen P, Yao WZ, Yang L, Bai CX, Wang CZ, Chen BY, Shi Y, Liu CT, Chen P, Li Q, Wang ZS, Huang YJ, Luo ZY, Chen FP, Yuan JZ, Yuan BT, Qian HP, Zhi RC, Zhong NS. *Effect of carbocistein on acute exacerbation of*

- chronic obstructive pulmonary disease (PEACE Study): a randomized placebo-controlled study. Lancet 371:2013-2018, 2008*
- 8) Somfay A, Porszasz J, Lee SM, Casaburi R. *Dose-response effect of oxygen on hyperinflation and exercise endurance in non-hypoxaemic COPD patients. Eur Respir J 18:77-84, 2001*
- 9) Berry MJ, Rejeski WJ, Adair NE, Zaccaro D. *Exercise rehabilitation and chronic obstructive pulmonary disease stage. Am J Respir Crit Care Med 160:1248-1253, 1999*
- 10) Sethi S, Murphy TF. *Infection in the pathogenesis and course of chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 359:2355-2365, 2008*