

## | 급성 천식 악화의 치료지침 |

만성기도폐쇄성질환 임상연구센터  
대한천식알레르기학회

# 급성 천식 악화의 치료지침



만성기도폐쇄성질환 임상연구센터  
대한천식알레르기학회

# 인사말

기관지천식은 대표적인 알레르기질환으로 기도과민증과 가역적인 기도폐쇄의 특징을 보이는 기도의 만성적인 염증질환입니다. 전세계에 3억명 가량의 환자가 있는 주요 보건학적인 문제로 소아뿐 아니라 40세 이후 성인에서도 연령이 증가할수록 유병률이 증가하여 급속히 고령화 사회로 진입한 우리나라에서 천식은 사회경제적으로 중요한 질환이 되었습니다.

만성폐쇄성기도질환 임상연구센터에서는 지난 2004년부터 국내 10개 의과대학의 여러 천식 및 알레르기 전문가, 가이드라인 개발 전문가, 문헌검색 전문 사서가 모여 근거중심의 진료 지침에서 널리 통용되고 있는 SIGN 방식을 이용하여 관련 문헌 검색과 평가를 통해 2007년 “한국성인천식의 진료지침” 초판과 2011년 개정판을 개발하였고 대한천식알레르기 학회의 승인과 공청회를 비롯한 외부검토를 받아 보급하여 왔습니다.

작년 하반기부터는 적절한 조치가 제때 이루어지지 않을 경우 치명적인 결과를 초래할 수도 있는 급성천식악화의 치료를 주제로 진료지침을 개발 보급하고자 관련된 주요 이슈에 대해 체계적 문헌고찰을 추가적으로 시행하였습니다. 진료지침은 개발뿐 아니라 실제 진료 현장에서 확산되어 활용되기 위해서는 진료하는 의사가 사용하기 편하고 선호하는 형태로 제작되어 보급되는 것이 중요합니다. 이번 급성천식악화의 치료지침은 개원의나 응급실 진료의가 좀 더 쉽고 편리하게 지침을 활용할 수 있도록 이전 연구 결과를 바탕으로 국내 진료의가 가장 선호하는 형태인 소책자와 책받침으로 제작하였습니다.

이번에 보급되는 급성천식악화의 치료지침이 의원 및 병원 응급실에서 잘 활용되어 최신 지견과 근거에 기반한 최선의 진료방법에 따른 효율적인 진료가 이루어져 급성천식악화 내원하는 천식환자의 치료 결과가 크게 향상될 수 있기를 기대합니다. 끝으로 급성천식악화 치료지침의 개발에 참여해 오신 위원들의 노고에 깊은 감사를 드립니다.

2012년 5월

만성기도폐쇄성질환 임상연구센터 기관지천식 진료지침 개발위원회 위원장 **조상헌**

## 지침 개정본 개발위원 명단 (위원장 외 가나다 순)


개발위원 서울의대 조상헌(위원장), 한양의대 김상헌, 서울의대 김세훈, 아주의대 남동호, 울산의대 문희범, 연세의대 박중원, 서울의대 송우정, 한양의대 윤호주, 서울의대 장운석, 인제의대 정재원, 이화의대 조영주, 울산의대 조유숙, 중앙의대 최병휘





## Contents


- 04 주요 권고 사항
- 05 I. 급성 천식 악화란 무엇인가?
- 06 II. 천식 악화의 중증도 평가
- 07 III. 병원 전단계(communit settings) 치료
- 08 IV. 병원 단계(acute care settings) 치료
- 15 참고문헌


## ● 주요 권고 사항


 천식 악화의 치료는 중증도에 따라 결정되므로 중증도의 평가는 대단히 중요하다. 중증 천식 발작은 반드시 병원 응급실과 같이 기류폐쇄와 산소 포화도 및 심기능을 객관적으로 모니터링할 수 있는 곳에서 치료를 받아야 한다.

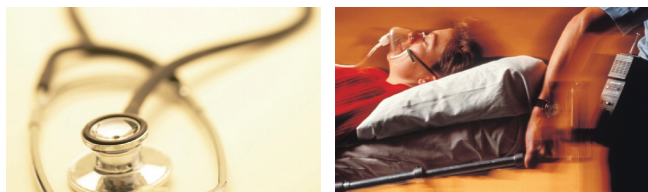
 천식 악화의 평가와 모니터링을 위해 생체중후, 청진소견, 보조호흡근의 사용, 기이맥, 청색증 등의 유무를 관찰하고 평가하여야 하며 폐기능의 평가를 위해서는 PEF나 FEV1과 동맥혈 산소포화도를 측정한다.

 20% 미만의 PEF감소나 야간 기상이나 기관지 확장제 사용의 증가와 같은 경한 천식 발작은 가정이나 1차 의료기관 등 지역사회 의원에서 치료할 수 있다. 그러나 반복적으로 기관지 확장제가 필요한 경우 적어도 전신 스테로이드를 주사할 수 있는 정도의 1차 의료기관에서 치료 받아야 한다.

 천식 발작의 치료 목적은 가능한 빨리 환자의 기도 폐쇄를 완화하여 저산소증을 호전시키고 재발작을 예방하는 것으로, 산소요법 및 속효성 베타2 항진제의 반복 흡입이 1차 치료로 권장된다. 중증의 천식 발작, 최근 경구 스테로이드를 사용하고 있는 경우, 베타2 항진제에 효과가 없는 경우에는 초기 단계부터 전신 스테로이드 사용이 권장된다.

 베타2항진제 흡입, 전신 스테로이드 등 초기치료에 반응이 없을 경우 항콜린제 흡입, 테오필린제 정주, 마그네슘 정주 등을 추가적으로 고려할 수 있다.

 입원할 정도로 심한 천식 발작이 있었다는 사실은 환자의 자가 치료 계획의 실패를 의미하며 천식이 악화된 이유, 천식 치료 약제의 종류와 효능, 악화시의 대처 요령 등을 퇴원 전에 교육하여 향후 천식을 적절히 치료를 받을 수 있도록 한다.



## I. 급성 천식 악화란 무엇인가?

급성 천식 악화(천식 발작)는 기침, 호흡 곤란 및 천명이 급속도로 악화되는 상태를 가리킨다. PEF 및 FEV1의 감소가 관찰되며 이들 지표는 천식 발작의 중증도를 객관적으로 반영한다. 반면 발작 초기에 폐기능의 감소보다 먼저 환자가 숨이 차다고 느끼는 경우도 있으므로 환자의 자각 증상을 무시하지 않도록 한다. 반대로 일부 환자는 발작 증상을 자각하지 못하는 경우가 있으며, 이는 특히 남자에서 흔하고 치명적 발작에서 문제가 될 수 있다.

중증 천식 발작은 생명이 위급할 수 있으므로 철저한 관리 하에서 치료를 해야 한다. 중증 천식 발작이 발생하면 환자는 즉시 의사에게 응급처치를 받아야 하고 PEF 등으로 폐기능을 모니터링해야 한다.

천식 발작의 1차 치료는 속효성 베타2 항진제의 반복 흡입, 전신 스테로이드의 조기 투여 및 산소요법이 권장되며 치료의 목적은 가능한 빨리 환자의 기도 폐쇄를 완화하여 저산소증을 호전시키고 재발작을 예방하는 것이다.

특히 다음의 환자들은 천식 발작으로 사망할 가능성이 높으므로 각별히 주의가 필요하다.

표 1. 천식 악화시 각별한 주의가 필요한 환자

- 한 번이라도 기도 삽관 및 기계호흡을 받은 적이 있는 환자
- 최근 1년 이내에 천식 발작으로 응급실을 방문했거나 입원한 적이 있는 환자
- 경구 스테로이드제를 사용 중이거나 최근에 사용하다 끊은 환자
- 흡입 스테로이드제를 규칙적으로 사용하지 않은 환자
- 속효성 베타2 항진제 흡입제를 과다하게 사용하던 환자
- 정신적 또는 정신사회적 문제가 동반된 환자
- 평소에 치료계획에 잘 순응하지 않던 환자

천식 발작은 서서히 회복되는 경우가 많은데 때로는 폐기능과 기도과민증이 회복되는데 몇 주가 걸리기도 한다. 환자의 자각 증상이나 청진 소견은 폐기능의 회복정도를 평가하는데 정확하지 못하므로 반드시 폐기능을 측정해서 폐기능이 정상 또는 평소 환자의 최고치에 이를 때까지 치료를 지속해야 한다.

## II. 천식 악화의 중증도 평가

천식 악화의 치료는 중증도에 따라 결정되므로 중증도의 평가는 대단히 중요하다. 표 2는 성인 천식환자에서 천식 발작의 중증도를 판단하는 기준이다. 증상이나 증후의 항목이 각각 서로 다른 중증도 분류에 해당하는 경우 가장 심한 중증도를 기준으로 평가하고 치료하도록 한다.

표 2. 급성 발작의 중증도 분류

	경증	중등증	중증	치명적 발작
호흡곤란	보행시 호흡곤란 누울 수 있음	누우면 호흡곤란 주로 앉아 있음	휴식시에도 호흡곤란 앞으로 구부리고 있음	
말하기	문장으로 구사 가능	구절로만 구사	단어로 구사	
의식	약간 흥분	보통 안정부절함	보통 안정부절함	의식장애
호흡수	증가	증가	중증 >30/분	
보조호흡근 사용	없음	일부 사용	항상 사용	흉복부운동 불조화
천명음	중등도, 대개 호기말에만 들림	심함	보통 심함	없음
맥박수(분당)	<100회	100-120회	>120회	서맥
기이맥	없음 <10 mmHg	있을 수 있음 10-25 mmHg	중증 있음 >25 mmHg	호흡근 피로에 의해 없어짐
기관지확장제 사용후 PEF (예측치 또는 개인 최고치)	>80%	60-80%	<60% (<100 L/min) 반응지속시간 <2시간	
PaO <sub>2</sub>	정상	>60 mmHg	<60 mmHg 청색증이 있을 수 있음	
PaCO <sub>2</sub>	<45 mmHg	<45 mmHg	>45 mmHg	
SaO <sub>2</sub>	>95%	91-95%	<90%	

## III. 병원 전단계(community settings) 치료

중증 천식 발작은 반드시 병원 응급실과 같이 기류폐쇄와 산소 포화도 및 심기능을 객관적으로 모니터링할 수 있는 곳에서 치료를 받아야 한다. 그러나 20% 미만의 PEF감소나 수면 중 기상이나 기관지 확장제 사용의 증가와 같은 좀 더 경한 천식 발작은 가정이나 1차 의료기관 등 지역사회 의원에서 치료할 수 있다. 그러나 반복적으로 기관지 확장제가 필요한 경우 적어도 전신 스테로이드를 주사할 수 있는 정도의 1차 의료기관에서 치료 받아야 한다. 환자 교육과 치료의 재검토가 필요하다.

### 1. 약물투여

#### 1) 기관지확장제

중등증 발작에는 1시간 동안 20분 간격으로 속효성 베타2 항진제를 2-4회 반복 흡입하는 것이 가장 효과적이다. 이후로는 천식 발작의 중증도에 따라 경증이라면 매 3-4시간마다 2-4회 흡입하고 중등증이라면 매 1-2시간마다 6-10회 정도를 흡입해야 하는 경우도 있다. 치료 효과는 환자 개개인별로 평가하여야 하며 치료 반응이 부족하거나 치료 반응 평가에 어려움이 있다면 응급실을 방문하도록 하여야 한다.

대부분의 환자들은 기관지확장제를 투여한 후 PEF를 모니터링할 수 있다. 스페이서를 사용하여 정량분사흡입제(MDI)를 사용하면 네불라이저와 비슷한 정도의 폐기능 향상을 가져온다(근거 A). 폐기능이 개인 최대치의 80% 이상으로 회복되고 3-4시간 동안 이런 효과가 지속된다면 더 이상의 치료는 필요하지 않다.

#### 2) 스테로이드

경구 스테로이드제(prednisolone 0.5-1 mg/kg 혹은 동량 스테로이드제/24시간)가 천식 발작을 완화하는데 효과적이며 속효성 베타2 항진제를 흡입하고 1시간이 지나도 폐기능이 개인 최대치의 80% 이상으로 회복되지 않으면 사용한다. 만약 기관지확장제에 반응하지 않으면 바로 급성 치료 단계의 치료를 시행한다.





## IV. 병원 단계(acute care settings) 치료

중증 천식발작은 생명을 위협하는 응급상황이며 응급실이나 병실 또는 중환자실로의 입원 치료가 필요하다. 그림 1은 천식 발작의 병원 치료 지침이다.

### 1. 평가

천식 발작 환자가 응급실을 방문하면 신속한 병력 청취 및 진찰과 동시에 치료가 시작되어야 한다.

병력에서는 운동의 제한이나 수면 장애 등을 포함하여 증상이 어느 정도 심한지, 평소 사용 중인 천식약의 종류 및 용량, 악화되면서 사용한 약제의 종류 및 용량, 가능성이 높은 악화 요인, 천식발작의 고위험군 여부 등을 물어보아야 한다. 진찰시에는 생체중후 및 보조호흡근의 사용, 기이맥, 청색증 등의 유무를 관찰하고 폐렴, 기흉, 무기폐 등의 합병증 여부를 관찰한다.

폐기능의 평가를 위해서는 PEF나 FEV1과 동맥혈 산소포화도를 측정한다. 가능하면 치료를 시작하기 전에 최고호기유속을 측정하고 이후 추적 검사로 호전을 확인한다.

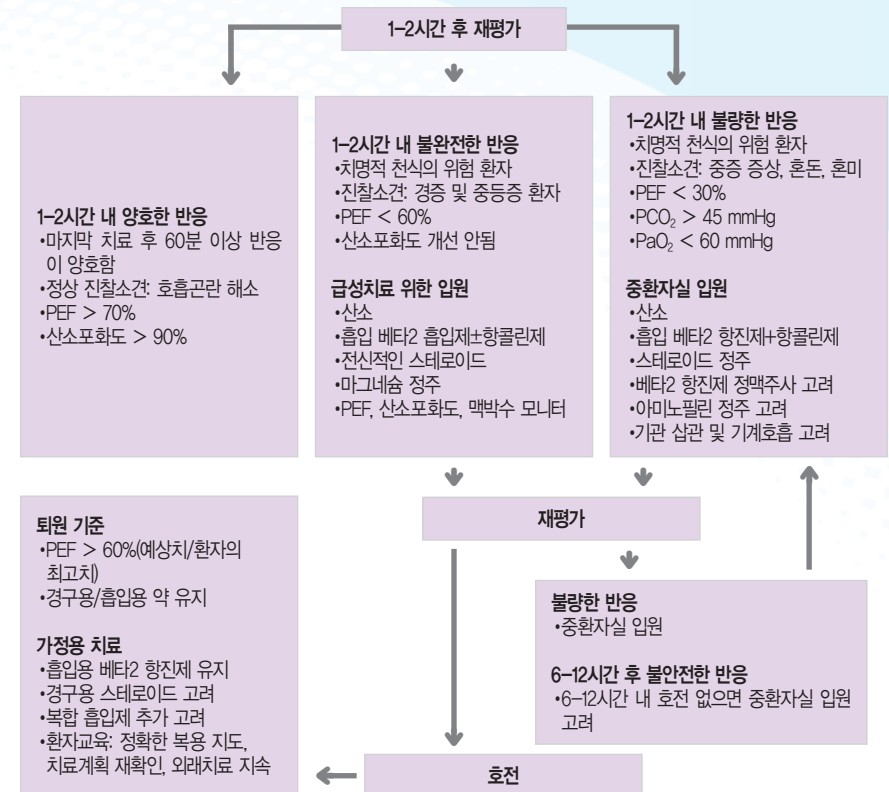
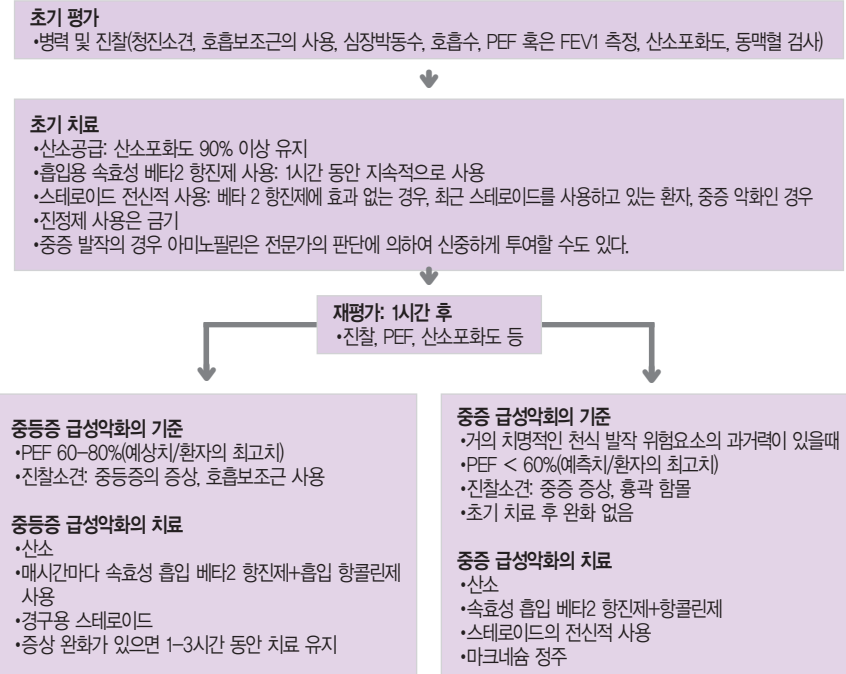


그림 1. 급성 악화의 치료

산소포화도는 산소포화도측정기(pulse oximetry)로 측정하는 것이 바람직하다. 산소포화도 검사는 특히 폐기능검사를 제대로 할 수 없는 환자에서 매우 유용하며, 95%이상 유지되어야 한다. 산소포화도 92%이하의 입원의 중요한 적응증이다(근거 C).

일단 치료를 시작하고 나서 흉부 X선 검사와 동맥혈가스검사 등의 검사를 실시한다. 흉부 X선 검사는 모든 환자에서 반드시 필요하지는 않으나 합병증이 의심되거나 미처 진단하지 못한 기흉 등의 발견에 유용하다. 동맥혈가스검사 또한 모든 환자에서 필요하지는 않으나 초기 치료에도 불구하고 최고호기유속이 30~50%로 낮은 경우에 검사하도록 한다. 검사상 PaO<sub>2</sub>가 60 mmHg 미만이고 PaCO<sub>2</sub>가 증가된 경우(특히 >45 mmHg)에는 호흡부전의 위험성을 시사하므로 주의해야 한다.

## 2. 치료

### 1) 산소 투여

동맥혈의 산소포화도가 90% 이상(소아의 경우 95% 이상)으로 유지되도록 비관(nasal cannulae)나 마스크로 산소를 투여한다. 심한 기류장애가 있는 경우 100% 산소투여로 PaCO<sub>2</sub>저류가 심해질 수도 있다. 산소의 농도는 산소포화도측정기(oximetry)에 따라 결정하도록 한다.

### 2) 속효성 베타2 항진제 흡입제

속효성 베타2 항진제를 일정한 시간 간격으로 반복적으로 흡입한다(근거 A). 지속성 베타2 항진제인 포모테롤(formoterol) 사용은 이로 인해 비용 증가가 있을 수 있으나 작용시간이 속효성과 같이 빨리 나타나고 부작용은 증가하지 않는다. 부데소니드와 포모테롤의 혼합제제를 급성 천식 악화의 초기에 증상완화 효과를 위해 사용할 수 있다.

급성 천식 발작에서 간헐적인 흡입치료와 지속적인 흡입 치료를 비교한 몇몇 연구에서 기관지 확장 효과나 입원 기간에 대해 양 치료간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 치료 초기에는 지속적으로 흡입하도록 하다가 상태가 호전되면 필요할 때만 간헐적으로 흡입하게 하는 것을 권장할 수 있겠다. 정맥주사로 베타2 항진제를 사용하는 것이 급성완화에 도움이 된다는 증거는 없다.

흡입제를 투여하는 방법에 있어서는 중증 급성악화 환자에서는 투여방법 간의 차이가 연구된 바 없지만 중등증 이하의 급성 악화에서는 스페이서를 사용하여 정량분사흡입제(MDI)를 사용하면 네불라이저와 비슷한 정도의 폐기능 향상을 가져오는 것으로 알려져 있다(근거 A). 중증 악화에서는 가능한 네불라이저를 통해 사용하는 것이 권장되지만, 중등증 이하의 악화의 경우 초기 기관지 확장제로서 속효성 베타2 항진제의 투여방법은 진료 상황, 환자의 편리성, 경제적 측면 등을 고려하여 네불라이저 또는 스페이서 간에 선택할 수 있다.

### 3) 에피네프린

피하 또는 근육 투여한 에피네프린은 아나필락시스나 혈관부종의 치료에 효과적이다. 그러나 급성 천식 발작에서는 일반적으로 사용하지 않는다.

### 4) 기타 기관지확장제

**이프라트로피움(ipratropium bromide)** 항콜린제로 베타2 항진제와 동시에 투여하면 각각의 약제를 단독 투여하는 경우보다 기관지 확장효과가 증강되고(근거 B), 입원율이 감소한다는(근거 A), 보고들이 있으므로, 베타2 항진제를 흡입하여도 충분한 기관지 확장효과를 얻을 수 없는 경우에는 아미노필린(aminophylline)의 정맥 투여에 앞서 항콜린제의 투여를 고려할 수 있다.

**테오필린(theophylline)** 효과와 안전성을 볼 때 급성 천식악화에 있어서의 역할은 속효성 베타2 항진제에 비하여 미미하다. 메타분석에서 성인의 중증 천식 발작에서 테오필린의 부가적인 치료효과는 증명되지 못했으며 다만 소아의 치명적인 천식발작에서 추가치료로 효과가 있다는 보고가 있다. 충분한 양의 속효성 베타2 항진제를 흡입한 경우 이 약제는 추가적인 기도확장 효과를 보이지 않지만, 호흡 자극(respiratory drive) 및 호흡근 기능에 도움이 될 수 있고 베타2 항진제의 효과를 연장 혹은 유지하는 데 유리하게 작용할 수 있다(근거 D). 우리나라와 일본의 경우 서구사회와 비교하여 응급실에서 1차적으로 투여가 많이 시행되고 있으며, 중증 발작의 경우 전문가의 판단에 의하여 조기 투여를 신중하게 검토할 수 있다(근거D). 서방형 테오필린을 규칙적으로 복용하고 있는 환자에게 혈중 농도 측정 없이 속효성 테오필린을 투여해서는 안 된다. 동양인 대상의 한 전향적 관찰연구에서 가이드라인에 따라 아미노필린을 혈중 농도를 측정하며 신중하게 투여한 경우 부작용은 낮은 것으로 보고되었다(근거 C).

### 5) 전신 스테로이드

전신 스테로이드는 천식 발작을 신속히 치료할 수 있는 약제이므로 중등증 이상의 발작에는 초기에 사용하는 것이 좋다. 특히 다음의 상황에서는 초기에 사용할 것을 권장한다.

- 초기에 속효성 베타2 항진제를 흡입해도 효과가 불충분한 환자
- 평소 경구 스테로이드를 사용하던 환자
- 지난번 천식 발작 때 전신적 스테로이드를 사용했던 환자
- 중증 천식 악화인 경우

스테로이드의 경구 투여는 정맥 주사보다 환자의 고통과 치료비용은 줄이면서 비슷한 치료효과를 얻을 수 있는 장점이 있다. 그러나 구토, 소화기 흡수 장애 등으로 복용이 불가능하면 정맥 투여한다.

전신 스테로이드의 효과가 나타나는 데는 최소한 4시간이 필요하며 입원환자의 효과적인 치료 용량은 하루 메틸프레드니솔론(methylprednisolone)으로 60~80 mg 1회로 투여 혹은, 하이드로코티손(hydrocortisone)으로 300~400 mg 분할주사를 권장하고 있다. 일반적으로 40 mg의 메틸프레드니솔론, 200 mg의 하이드로코티손으로 대부분은 호전된다(근거 B). 성인에서는 7일간 사용했을 때 14일간 사용한 것과 비슷한 효과를 보이며, 소아의 경우 3~5일 하루 1 mg/kg이면 효과적이다(근거 B). 이 정도의 용량이면 굳이 서서히 감량할 필요는 없다(근거 B).

## 6) 흡입 스테로이드제

급성 천식 발작에서 속효성 베타2 항진제 단독 투여보다 흡입 스테로이드제와의 병용투여가 더 큰 기관지확장효과를 나타낸다(근거 B). 응급실에서 퇴원한 환자 중 전신스테로이드 단독 투여군보다 흡입스테로이드제를 병용 투여한 환자군에서 재발율이 낮다는 보고가 있다(근거 B). 게다가 천식 발작 후에 흡입 스테로이드를 규칙적으로 사용하면 경구 스테로이드 복용과 비슷한 정도로 후속의 발작을 최소한으로 억제할 수 있음은 입증되어 있으며 고용량의 흡입 스테로이드(하루 2.4 mg의 부데소니드)는 하루 40 mg의 프레드니솔론과 비슷한 천식 발작 예방효과를 가진다(근거 A).

## 7) 마그네슘

중증 급성천식악화의 환자에서 마그네슘 주사제 추가투여는 초기 폐기능 및 입원을 개선에 효과적일 수 있다 (근거 A). 하지만 항콜린제 등 다른 기관지확장제를 함께 투여한 중증 악화 환자를 대상으로 한 일부 연구에서는 마그네슘 주사제의 상기 개선 효과가 관찰되지 않았다. 중증 급성악화에서는 마그네슘 주사는 표준치료에 대한 추가치료제로서 1.2~2 g 용량으로 20분에 걸쳐 정맥주사 방법으로 사용할 수 있다.

마그네슘을 흡입제로 사용하는 방법의 유용성은 정맥주사제에 비해 아직 판단 근거가 부족하다(근거 A).

## 8) 류코트리엔 조절제

입원을 요하는 급성천식악화 환자의 표준치료에 추가적인 경구 몬테루카스트(montelukast) 사용은 초기 폐기능에 추가적인 개선 효과를 나타내었다(근거 B). 입원을 요하는 천식 급성악화 환자에서 치료반응이 충분하지 않을 경우, 임상적 개선을 위해 경구 류코트리엔 조절제의 추가 투여가 도움이 될 수 있다. 하지만 명확한 결론을 위해서는 좀 더 많은 환자를 대상으로 한 추가적인 연구가 필요하다.

## 9) 헬륨 산소 치료

기류폐쇄와 호흡곤란에서 헬륨과 산소의 병합투여와 산소의 단독투여의 효과를 비교한 연구에서 특별한 효과는 입증하지 못하여 정기적인 사용에 대해서는 회의적이다. 다른 표준적인 치료에 반응이 없을 때 고려해 볼 수 있다.

## 10) 진정제

수면제나 항불안제에 호흡을 억제시키는 효과가 있으므로 진정효과가 있는 약은 천식 악화 시에는 엄격하게 제한하여야 한다. 이들의 사용이 천식으로 인한 사망과 관련이 있다는 보고도 있다.

## 3. 입원 및 응급실 퇴원 기준과 고려 사항

내원 당시 폐기능이 자신의 최고치(혹은 예측치)의 25% 미만이거나 치료 후에도 40% 미만인 환자들은 대부분 입원이 필요하다.

치료 후 폐기능이 최고치나 예측치의 40~60% 정도라도 퇴원 후 정기적인 진찰이 가능한 환자들은 퇴원을 고려할 수 있다. 치료 후 폐기능이 60% 이상이면 외래에서 관찰 가능하다.

응급실을 퇴원하는 환자에서는 다음의 사항을 고려한다.

표 3. 천식 악화 환자의 응급실 퇴원시 고려하여야 할 권고사항

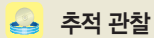
### 투약

- 속효성 베타2 항진제 흡입제는 필요시 계속 사용하다가 증상에 따라 서서히 감량하도록 한다.
- 기관지확장제와 함께 성인환자의 경우 최소한 7일간 복용할 수 있는 경구 스테로이드를 처방 한다(프레드니솔론 기준 하루 0.5~1 mg/kg 용량).
- 흡입 스테로이드제를 계속 사용하도록 한다.
- 이프라트로피움(ipratropium)은 급성 발작이 없어지면 계속 사용할 필요는 없다.
- 천식의 급성 악화 때 질병조절제의 올바른 사용을 재평가한다. 평소에 사용하는 치료 약제가 적절한지 평가하고 가능하면 여분의 경구 스테로이드를 처방하여 비상시에 사용할 수 있도록 한다.



## 교육

- 환자의 흡입기 사용방법이 올바른지 확인하고 가능하면 최고호기유속측정기를 집에서 사용하도록 교육한다.
- 천식 발작을 일으킨 원인을 규명하고 이를 피하도록 교육한다.
- 천식 발작 때 환자의 반응을 다시 평가하고 올바른 대응지침을 재교육한다.



## 추적 관찰

- 퇴원 후 수일 내에 폐기능을 비롯한 기본적인 여러 변수가 정상화될 때까지 주치의 나 천식 전문의를 꾸준히 정기 방문토록 한다.

입원할 정도로 심한 천식 발작이 있었다는 사실은 환자의 자가 치료 계획의 실패를 의미한다. 대개 입원한 환자는 천식 관리에 대한 조언을 듣고 싶어하므로 천식을 올바르게 관리할 수 있도록 교육하는데 있어 대단히 적절한 시점이라고 할 수 있다. 환자에게 천식이 악화된 이유, 천식 치료 약제의 종류와 효능, 악화시의 대처 요령 등을 퇴원 전에 교육하여 향후 천식을 적절히 치료를 받을 수 있도록 한다(근거 A).

또한 입원 할 정도의 환자들은 천식 전문의에게 의뢰함이 바람직할 것이다. 환자가 최상의 폐기능으로 회복될 때까지 규칙적인 경과 관찰 및 치료가 필수적이다.

## 참고문헌

1. 한국성인천식의 진료지침 2011년 개정본, 만성기도폐쇄성질환 임상연구센터 대한천식알레르기학회, p79-88, 진기환
2. Global Strategy For Asthma Management and Prevention 2011(update), Global Initiative For Asthma, p69-75.
3. National Asthma Education and Prevention Program, Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma, Full report 2007, National Heart, Lung, and Blood Institute, p373-415.
4. British Guideline on the Management of Asthma, A national clinical guideline, revised 2009, British Thoracic Society & Scottish Intercollegiate Guideline Network, p51-61
5. Lazarus SC. Emergency Treatment of Asthma, N Eng J Med, 363:8:755-64.
6. Plotnick LH, Ducharme FM. ;Should inhaled anticholinergics be added to beta2 agonists for treating acute childhood and adolescent asthma? A systematic review. *BMJ* 1998;317:971-7.
7. Rodrigo GJ, Rodrigo C. First-line therapy for adult patients with acute asthma receiving a multiple-dose protocol of ipratropium bromide plus albuterol in the emergency department. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1862-8.
8. Manser R, Reid D, Abramson M. Corticosteroids for acute severe asthma in hospitalised patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;CD001740.
9. Edmonds ML, Camargo CA, Saunders LD, Brenner BE, Rowe BH. Inhaled steroids in acute asthma following emergency department discharge. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;CD002316.
10. Rowe BH, Bretzlaff JA, Bourdon C, Bota GW, Camargo CA Jr. Magnesium sulfate for treating exacerbations of acute asthma in the emergency department. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;CD001490.
11. Balanag VM, Yunus F, Yang PC, Jorup C. Efficacy and safety of budesonide/formoterol compared with salbutamol in the treatment of acute asthma. *Pulm Pharmacol Ther* 2006;19:139-47.
12. Dhuper S, Chandra A, Ahmed A, Bista S, Moghekar A, Verma R, Chong C, Shim C, Cohen H, Choksi S. Efficacy and cost comparisons of bronchodilator administration between metered dose inhalers with disposable spacers and nebulizers for acute asthma in an inner-city adult population. *J Emerg Med*. 2011 Mar;40(3):247-55.
13. Cates CJ, Crilly JA, Rowe BH. Holding chambers (spacers) versus nebulisers for beta-agonist treatment of acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Apr 19;(2):CD000052.
14. Ramsay CF, Pearson D, Mildenhall S, Wilson AM. Oral montelukast in acute asthma exacerbations: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Thorax*. 2011 Jan;66(1):7-11.
15. Cyll A, Kara A, Ozdemir T, Ogun C, Gulkesen KH. Effects of oral montelukast on airway function in acute asthma. *Respir Med*. 2003 May;97(5):533-6.
16. Silverman RA, Nowak RM, Korenblat PE, Skobeloff E, Chen Y, Bonuccelli CM, Miller CJ, Simonson SG. Zafirlukast treatment for acute asthma: evaluation in a randomized, double-blind, multicenter trial. *Chest*. 2004 Nov;126(5):1480-9.
17. Gallegos-Solorzano MC, Perez-Padilla R, Hernandez-Zenteno RJ. Usefulness of inhaled magnesium sulfate in the coadjuvant management of severe asthma crisis in an emergency department. *Pulm Pharmacol Ther*. 2010 Oct;23(5):432-7.
18. Singh A, Gaur S, Kumar R. A randomized controlled trial of intravenous magnesium sulphate as an adjunct to standard therapy in acute severe asthma. *Iran J Allergy Asthma Immunol*. 2008 Dec;7(4):221-9.
19. Mohammed S, Goodacre S. Intravenous and nebulised magnesium sulphate for acute asthma: systematic review and meta-analysis. *Emerg Med J*. 2007 Dec;24(12):823-30.
20. Bradshaw T, Matusiewicz S, Crompton G, Innes J, Greening A. Intravenous magnesium sulphate provides no additive benefit to standard management in acute asthma. *Respir Med*. 2008 Jan;102(1):143-9.
21. Aggarwal P, Sharad S, Handa R, Dwiwedi SN, Irshad M. Comparison of nebulised magnesium sulphate and salbutamol combined with salbutamol alone in the treatment of acute bronchial asthma: a randomised study. *Emerg Med J*. 2006 May;23(5):358-62.
22. Blitz M, Blitz S, Beasley R, Diner BM, Hughes R, Knopp JA, Rowe BH. Inhaled magnesium sulfate in the treatment of acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Oct 19;(4):CD003898.
23. Silverman RA, Osborn H, Runge J, Gallagher EJ, Chiang W, Feldman J, Gaeta T, Freeman K, Levin B, Mancherje N, Scharf S. Acute Asthma/Magnesium Study G. IV magnesium sulfate in the treatment of acute severe asthma: a multicenter randomized controlled trial. *Chest*. 2002 Aug;122(2):489-97.
24. Bessmertny O, DiGregorio RV, Cohen H, Becker E, Looney D, Golden J, Kohl L, Johnson T. A randomized clinical trial of nebulized magnesium sulfate in addition to albuterol in the treatment of acute mild-to-moderate asthma exacerbations in adults. *Ann Emerg Med*. 2002 Jun;39(6):585-91.
25. Parameswaran K, Belda J, Rowe BH. Addition of intravenous aminophylline to beta2-agonists in adults with acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000;(4):CD002742.
26. Ohta K, Makino S, Adachi M, Kihara N, Nakajima S, Nishima S, Fukuda T, Miyamoto T. Prospective survey on safety evaluation of injectable methylxanthines in Japan. *Allergol Int*. 2006 Sep;55(3):295-9.