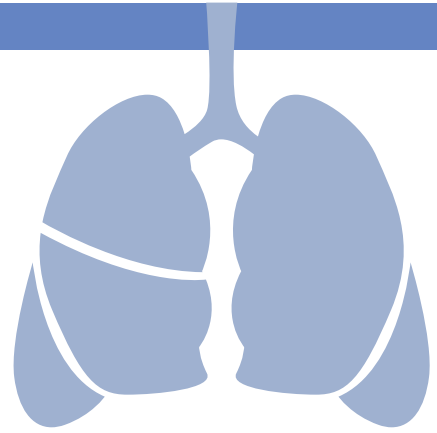


ISBN 979-11-956669-5-9

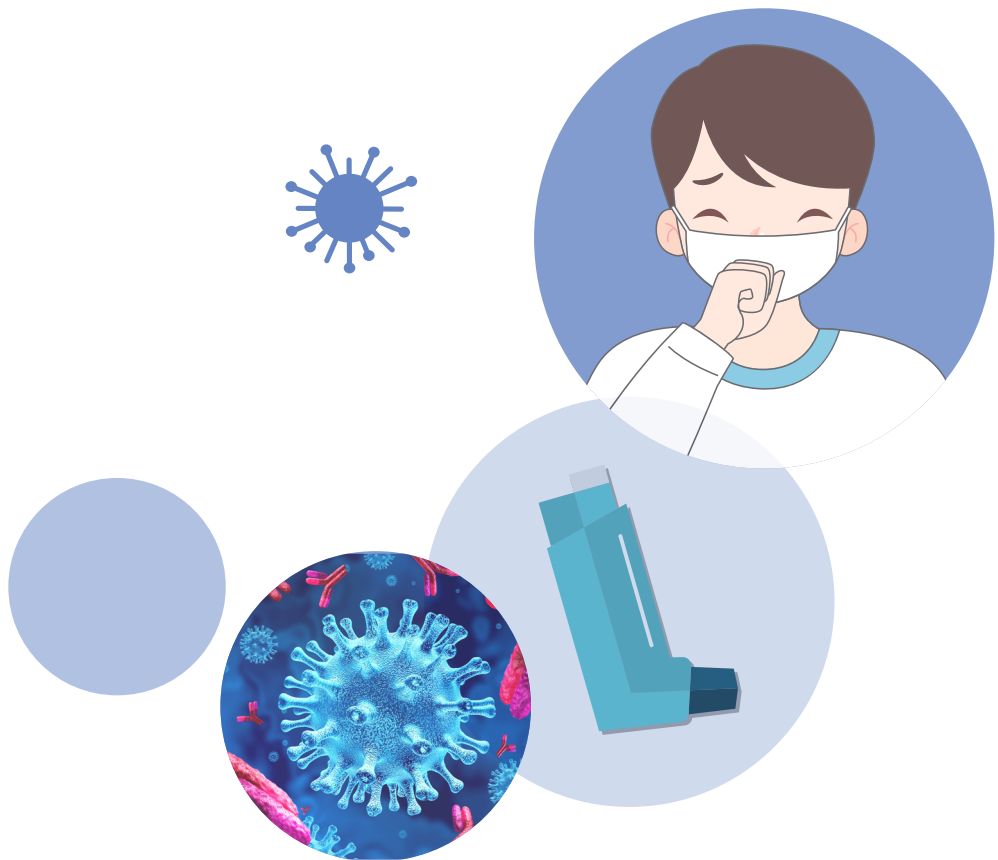


---

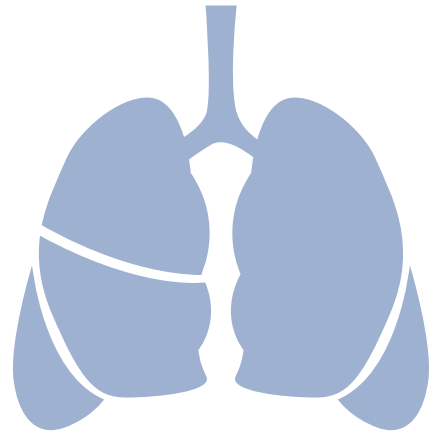
Korean Guideline for Asthma 2021

# 한국 천식진료지침 2021

---



대한천식알레르기학회  
The Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology



---

Korean Guideline for Asthma 2021

# 한국 천식진료지침 2021

---



대한천식알레르기학회  
The Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology



천식 치료 약물의 발전이 이루어졌음에도 불구하고 아직도 전 세계적으로 3억 명 이상 천식으로 고생하고 있습니다. 또한 천식의 만성적인 경과로 인하여 환자들은 많은 사회경제적 부담을 느끼고 있습니다. 이를 해소하기 위해서는 천식이라는 질병을 올바르게 이해하고 지속적이며 장기적인 치료가 필요합니다.

대한천식알레르기학회에서는 그동안 우리나라 천식진료지침 개발에 힘써 왔는데 1994년 첫 발표를 시작으로 2007년, 2011년, 2015년에 걸쳐서 천식 지식의 중요한 변화가 있을 때마다 개정판을 제작하였습니다. 이러한 노력의 결실로 국내 흡입 약물의 사용률이 증가하였고 국내 천식 치료 수준도 크게 향상되었습니다.

이번 2021 한국천식진료지침은 2021년 개정된 GINA를 참고하였고 국내 의료 환경에 맞추어 내용을 추가 수정하였습니다.

2021 한국천식진료지침의 가장 큰 특징은 개원의, 봉직의, 전공의, 대학교수 모두에게 습득하기 쉽게 제작하였고 특히 일선에서 근무하고 있는 개원의와 봉직의 입장에서 이해하고 사용하기 편하게 편찬하였습니다. 특히 천식 치료에서 가장 중요한 흡입 약물 사용법에 대한 기존 그림을 새롭게 만들었으며 국내에서 시판되고 있는 흡입 약물을 모두 수록하였습니다. 또한 천식 조절단계에 따른 각 흡입 약물의 사용 횟수가 어렵다는 개원의들의 의견을 반영하여 국내 시판 모든 흡입 약물의 용량별 흡입 횟수를 도표로 표기하였고 나이별로 구분하였습니다. 이러한 흡입 약물의 내용을 습득한다면 진료에 많은 도움이 되리라 기대합니다.

이번 2021 한국천식진료지침이 만들어질 수 있도록 원고 집필과 검토를 맡아주신 개발위원회 선생님들, 자문위원님들, 대한천식알레르기학회 회원님들께 다시 한번 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

2021년 10월

대한천식알레르기학회 이사장  
**오재원**



## 제 1 장

### 총 론

가. 천식의 정의	4
나. 천식의 사회경제적 부담	5
다. 천식의 원인과 악화인자	8
라. 천식의 기전	14

## 제 2 장

### 진단과 분류

가. 성인 천식 진단	18
나. 소아 천식 진단	25
다. 감별진단	28

## 제 3 장

### 치료와 모니터링

가. 비약물치료	32
나. 약물 유지치료	37
다. 급성 악화 치료	70

# | 목 차 |

## 제 4 장

### 특수 상황에서의 천식

가. 천식-만성폐쇄폐질환 중첩(Asthma-COPD overlap, ACO)	94
나. 임신	97
다. 수술	98
라. 비염, 비부비동염, 비염종	98
마. 직업천식	99
바. 호흡기 감염	100
사. 위식도역류	101
아. 아스피린 과민천식	102
자. 운동유발기관지수축	102
차. 난치성 천식과 중증 천식	103
카. 노인 천식	106

## 제 5 장

### 교 육

가. 흡입기 사용법과 횟수	108
나. 천식 환자 행동수칙	121

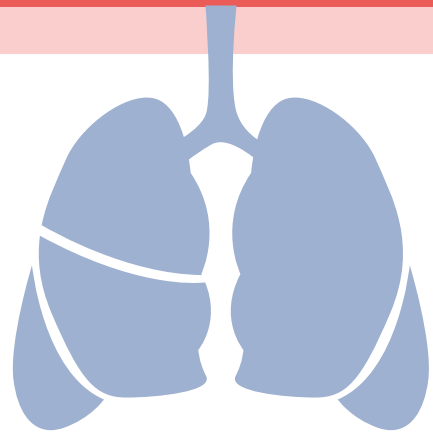


---

Korean Guideline for Asthma 2021

# 한국 천식진료지침 2021

---



## 제 1 장

# 총 론

가. 천식의 정의

나. 천식의 사회경제적 부담

다. 천식의 원인과 악화인자

라. 천식의 기전

## 제 1 장

## 총론

## 가. 천식의 정의

천식은 가장 흔한 만성 기도질환 중 하나로 가변적인 증상(호흡곤란, 천명, 가슴답답함, 기침 등)과 가역적인 호기 기류제한을 특징으로 한다. 이런 두 가지 특징은 시간과 외부 환경에 따라 다양한 정도로 변화할 수 있는데 특히 천식의 증상과 징후를 악화시키는 요인을 악화인자라 한다. 잘 알려진 천식의 악화인자로는 운동, 알레르겐 또는 자극성 물질, 날씨 변화, 호흡기 바이러스 감염 등이 있다. 천식의 증상과 호기 기류제한은 자연적으로 또는 치료에 의해 회복되어 수 주에서 수 개월 동안 증상이 없는 경우도 있다. 천식이 급격히 나빠지는 현상을 급성 천식 악화라고 하는데 급성 천식 악화는 생명을 위협할 수도 있기 때문에 환자 개인과 사회에 상당한 부담을 준다. 천식은 대부분 직, 간접적인 자극에 대한 기도과민성이나 기도의 만성 염증을 동반하는데 이러한 특징은 증상이 없거나 폐기능이 정상일 때에도 존재하고 또 치료에 의하여 정상화되기도 한다. 천식의 자연 경과에 대해서는 잘 알려져 있지 않으나 한 보고에 따르면 최근에 진단받은 성인 천식 환자 중 16% 정도는 5년 이내에 관해 상태 도달한다고 한다. 반면 천식이 진행하면 초기의 가역적인 호기 기류제한이 약물에 의해서도 호전되지 않는 고정 기류제한으로 고착될 수도 있기 때문에 주의가 필요하다.

## 천식의 현대적인 정의

‘천식’이라는 질환에 대해서 현대적으로 정의를 내리려는 시도는 20세기 중반부터 시작되었다. 1959년 Ciba Guest Symposium에서 처음 천식에 대한 정의를 내린 이후 1980년대 후반까지 약 30년간 천식은 ‘기도의 과민증’과 그로 인한 ‘가역적 기도 폐쇄’를 가장 큰 특징으로 하는 질환으로 정의되었다. 이에 따라 천식의 가장 중요한 치료제는 흡입 베타2 항진제로 대표되는 기관지확장제였다. 1990년대 초반부터는 ‘기도의 만성적인 염증’이 천식의 가장 중요한 특징으로 인식되면서 1995년 처음 발표된 Global Initiative for Asthma (GINA)의 보고서에서는 천식을 ‘기도의 만성 염증질환’이라고 정의하였고 이후 2012년까지 이 정의는 유지되었다. 또한 이에 따라 항염증제인 흡입 스테로이드가 천식 치료에서 가장 중요한 위치를 차지하게 되었고 이는 현재까지도 대부분의 천식 환자를 치료하는데 적용되고 있다.

그러던 중 2000년부터 생물학적 제제를 이용한 임상시험을 통해 그 전부터 제기되었던 천식의 다양한 표현형과 그에 따른 치료 반응 차이를 확인하게 되면서 천식의 다양성이 조명을 받게 되었다. 이에 따라 2014년 GINA 보고서부터는 천식을 ‘다양한 병태생리를 보이는 질환군’으로 정의하고 있으며 이 질환군의 공통적인 특징으로 ‘가변적인 증상’과 ‘가역적인 호기 기류제한’을 제시하고 있다. 많은 연구자가 천식의 다양한 병태생리에 따른 분류를 시도



하고 있지만 아직은 공통적으로 인정되는 천식 분류체계는 없다. 따라서 알레르기 천식이나 호산구 천식 등의 몇 가지 특징적인 표현형을 제외하고는 아직 천식의 표현형을 임상적으로 활용하기에 제한이 많다.

## 나. 천식의 사회경제적 부담

### 1. 유병률, 이환율, 사망률

2015년 세계 질병 부담 연구(Global Burden of Disease Study)에 따르면 전 세계적으로 천식 환자는 3억 5,820만 명 정도로 추산되는데 이는 1990년에 비하여 약 12.6% 증가된 수치이다. 같은 연구에서 2015년에 천식으로 인한 사망은 약 40만 명으로 1990년에 비해 연령 보정 사망률이 58.8% 감소한 것으로 보고하였다. 국가별로 천식의 유병률은 상당한 차이를 보이는데 세계 보건 기구(World Health Organization, WHO)가 전 세계 70여 개국에서 조사한 세계 보건 조사(World Health Survey)에 따르면 천식의 유병률은 국가별로 1%에서 22%까지 다양하게 조사되었다.

천식과 관련된 병태생리와 치료의 발전에 따라 천식 관련 사망률과 합병증 등의 건강 문제는 획기적으로 개선되었다. 그러나 그러한 발전에도 불구하고 치료가 잘 되지 않는 중증 천식은 여전히 문제가 되고 있다. 중증 천식은 정의에 따라 유병률의 차이가 있기는 하지만 Severe Asthma Research Program (SARP)에서는 전체 천식 환자의 3.6%, European Respiratory Society/American Thoracic Society (ERS/ATS) task force에서는 4.8%, GINA에서는 6.1%의 중증 천식 유병률을 보고하였다.

우리나라에서 소아 천식 유병률의 변화는 표1-1과 같다. 조사의 방법론적인 차이로 인해 천식 유병률에 대한 여러 연구 간의 직접적인 비교가 어렵기는 하지만 우리나라 소아 청소년 연령층에서 천식의 유병률은 5-9%대로 계속 조금씩 증가하다가 최근에는 더 이상 증가하지 않는 것으로 보인다.

국민건강영양조사에 따르면 우리나라 19세 이상 성인에서의 천식 유병률은 1998년 1.2%에서 2010년에 3.1%까지 지속적으로 증가하다가 이후 2018년까지는 3% 전후로 유지되고 있다(그림 1-1). 연령대별로 살펴보면 70세 이상 고령층에서 천식의 유병률은 조사 연도에 따라 조금씩 다르기는 하나 꾸준히 6-8% 전후를 유지하고 있다. 반면 비교적 젊은 성인층(19-49세)에서 천식의 유병률은 1998년부터 2017년까지 꾸준히 증가하는 것이 눈에 띈다(그림 1-2). 이러한 현상에 대해서는 아직 명확한 해석을 하기는 어렵지만 소아 청소년기의 천식 유병률 증가에 따른 영향, 환경 변화 등에 의한 질병 자연사의 변화 이외에도 보험제도 변화, 일반 인구에서 천식에 대한 인식의 변화 등 여러 요인이 작용하였을 것으로 생각된다. 한편 건강보험공단 코호트를 이용한 연구에서는 천식의 유병률이 2002년 1.6%에서 2015년 2.2%까지 점진적으로 증가하였다고 보고하였고 이는 특히 60세 이상 고령층에서 천식의 유병률 증가와 관련이 있다고 하였다. 이처럼 연구자에 따라 다양한 결과를 보고하고 있기 때문에 천식의 유병률 추이를 정확히 평가하기 위해서는 일관된 기준을 이용한 장기적인 관찰이 필요할 것으로 생각된다. 한편 같은 자료를 이용하여 우리나라 천식의 발생률을 추정한 연구에서 인구 1천 명당 천식의 연간 발생률은 2004년 3.63명

에서 2008년 6.07명까지 증가한 후 이후로는 약 5.4 명 정도로 큰 변화가 없었던 것으로 보고하여 천식의 발생률은 지속적으로 비슷한 정도로 유지되는 것으로 보인다.

우리나라의 중증 천식 환자에 대한 역학 자료는 제한적이지만 전체 천식 환자의 약 10% 정도가 중증 천식인 것으로 추정된다. 건강보험공단 코호트와 통계청 사망원인 자료를 이용한 연구에서 조사된 우리나라의 천식 관련 사망률은 2003년 10만 명 중 16.2명에서 2012년 34.2명까지 증가하였다가 2015년에 28명 정도로 다시 소폭 감소한 것으로 나타났다. 같은 기간 통계청의 자료에서는 천식에 의한 사망률이 지속적으로 감소하는 것으로 나타났는데 이는 천식으로 인한 사망률이 과소평가되고 있을 가능성을 시사한다. 천식 관련 사망률은 특히 조절이 잘 되지 않은 천식 환자에서 더 높았고 중증 천식 환자에서는 2015년 10만 명 중 2,650명 정도로 상당히 높게 나타났다.

표 1-1. 국내 소아 천식의 유병률

연도	초등학생		중학생	
	천식증상 경험자	의사 진단 천식	천식증상 경험자	의사 진단 천식
1995	17%	7.7%	16.1%	2.7%
2000	13%	9.1%	12.7%	5.3%
2010	18.7%	10.2%	15.5%	7.4%

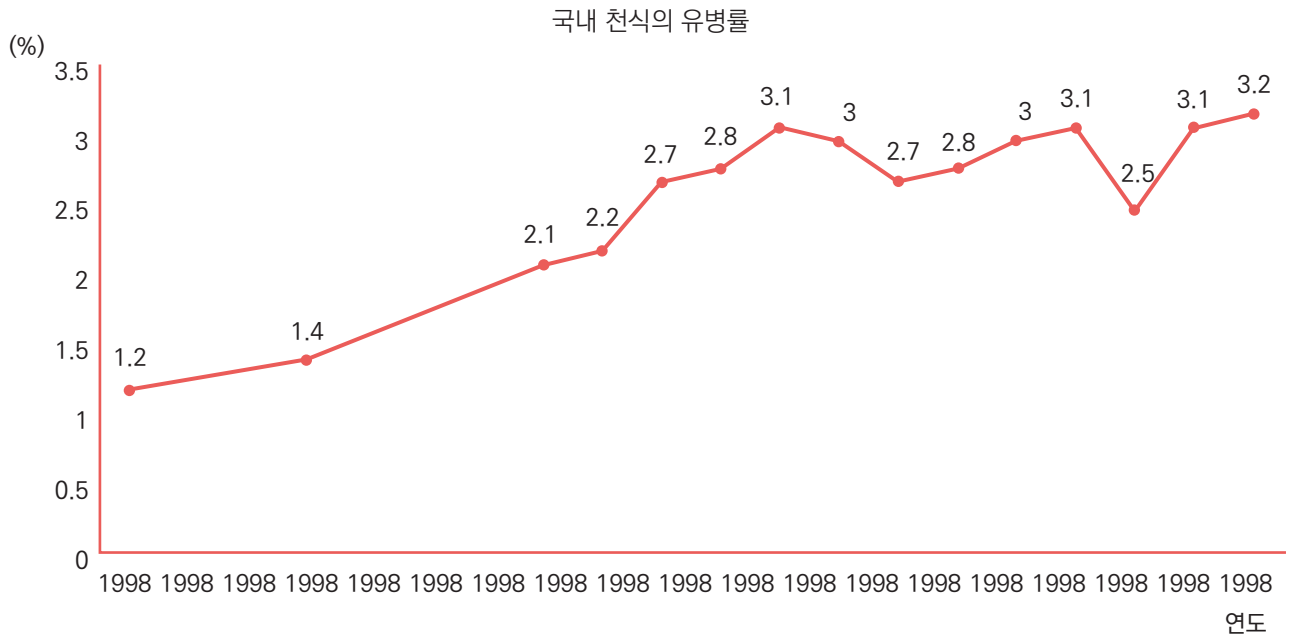


그림 1-1. 국내 성인 천식의 유병률 (국민건강영양조사)



그림 1-2. 국내 성인 천식의 연령대별 유병률 (국민건강영양조사)

## 2. 천식의 사회경제적인 부담

천식은 높은 유병률로 인하여 전세계적으로 가장 많은 비용을 소모하는 질병 중 하나이다. 천식으로 인한 장애와 조기 사망을 기준으로 추산한 장애 보정 수명(Disability Adjusted Life Years, DALY) 손실은 2015년에 전세계적으로 26,200,000년으로 보고되었는데 이는 전체 질병에 의한 손실의 약 1.1% 정도로 23위에 해당하는 수치였다. 미국에서 2013년 추산한 천식의 비용은 약 819억 달러 정도였는데 이 중 503억 달러는 직접 비용, 310억 달러는 간접 비용이었다. 간접 비용 중 30억 달러는 결근이나 결석으로 인한 비용이었고 290억 달러는 천식 관련 사망으로 인한 비용이었다. 2008년에서 2013년 사이에 미국에서 환자 1인당 천식이 있음으로써 추가로 소요되는 의료 비용은 약 3,266 달러로 추산되었고 그 중 1,830 달러는 의약품 비용, 1,450 달러는 외래, 입원, 응급실 방문 등에 소요되는 비용이었다.

우리나라에서는 2004년부터 2005년까지 천식의 직접 비용, 간접 비용, 무형 비용 등을 조사한 바 있다. 우리나라 천식의 직접 비용은 9,620억원으로 추산되었는데 그 중 정상적인 의료행위를 위해 지출된 비용은 3,345억원에 불과하였고 민간요법이나 건강보조 식품 등 비정상적인 의료행위에 사용하는 비용이 6,229억원으로 정상적인 의료행위에 사용하는 비용의 거의 두 배에 이르렀다. 이러한 결과는 우리나라 천식 환자의 치료를 위한 자원이 비효율적으로 분배되고 있음을 시사하는 결과이다. 천식으로 인한 조기사망이나 결석, 조퇴 등에 연관된 생산성 손

실 비용을 의미하는 간접 비용은 1조 864억원으로 추산되었는데 특히 중증 천식 환자에서는 직업 중단율이 44.4%였고 직업 중단 기간은 평균 약 7년 정도로 조사되었다. 한편 같은 연구에서 삶의 질과 관련된 무형 비용을 산출하였을 때 그 비용은 약 2조원에 이르는 것으로 조사되어 우리나라에서 천식의 전체 사회적 비용은 약 4조 원 정도로 추산되었다. 2012년에서 2013년 사이에 시행된 ‘아시아-태평양 지역 호흡기 질환 부담(Asia-Pacific Burden of Respiratory Disease)’ 연구에 따르면 우리나라에서 알레르기비염, 만성 비부비동염, 천식, 만성폐쇄폐질환으로 인해 지출되는 직접 비용은 1년 간 환자 1명 당 920만원 정도였고 간접 비용은 약 1,700만원 정도로 추산되었다. 이 중 천식으로 인한 직접 비용은 약 200만원, 간접 비용은 약 1,350만원 정도로 조사되었고 직접 비용의 58%는 약물 비용으로 조사되었다. 앞서 소개한 건강보험공단 코호트를 이용한 연구에서도 천식의 비용을 조사하였는데 2015년 전체 천식의 비용은 1조 190억원 정도로 조사되었고 그 중 입원 환자의 직접 비용은 5,220억원, 간접 비용은 1,190억원 정도로 조사되었다. 특히 조절되지 않는 천식 환자에서 그렇지 않은 환자에 비해 3.6배 정도 더 많은 비용을 지출하였고 중증 천식의 경우는 5.3배 더 많은 비용을 지출하고 있어 우리나라에서도 중증 천식이 천식의 사회경제적인 부담에 중요한 부분을 차지하고 있다는 것을 확인하였다.

많은 비용이 소모되는 데에 비해 천식 치료 현황은 저조한 편이다. 최근 발표된 아시아-태평양 8개국 천식 인식 조사 결과를 보았을 때 한국인 천식 환자 중 잘 조절되고 있는 환자는 8%에 불과하였고 환자 스스로도 천식이 잘 조절되고 있다고 느끼는 환자가 27% 밖에 없어 상대적으로 우리나라보다 경제수준이 낮다고 평가되는 아시아-태평양의 타국가보다도 매우 좋지 않은 결과를 보였다. 또한 47%의 환자가 지난 1년 간 급성 악화를 경험하였고 이에 따른 생산성 감소를 호소하였다. 흡입 스테로이드의 사용에 있어서도 한국은 38%로 호주(94%), 싱가포르(88%), 태국(55%), 대만(55%), 인도(44%), 말레이시아(43%) 등 인근 아시아 국가보다 흡입 스테로이드의 사용률이 떨어졌다. 천식을 평소에 조절하는 것이 비용-효과 면에서 더 유리하다는 점을 고려하였을 때 상기의 요인이 한국에서 천식의 사회경제적 비용을 증가시키는 요인으로 작용할 것으로 보인다.

한편 핀란드에서 장기간에 걸쳐 시행된 전국적인 천식 관리 프로그램(1994-2004년)과 알레르기 관리 프로그램(2008-2018년) 결과를 보면 1987년에서 2013년 사이에 천식 약물을 정기적으로 복용하는 환자수는 3배가 증가하고 유병률도 다소 증가하였지만 연간 총 천식 관련 비용은 1987년 2억 2,200만 유로에서 2013년 1억 9,100만 유로로 오히려 감소하였다. 이는 국가의 의료 정책을 통해 천식 관련 비용을 상당히 감소시킬 수 있다는 것을 시사하는 결과로 우리나라의 천식 관련 의료정책에도 시사하는 점이 많다고 하겠다.

## 다. 천식의 원인과 악화인자

천식의 원인에 대한 연구는 오래 전부터 시행되고 있지만 질환 정의의 변화, 표현형의 다양성, 진단의 모호성 등이 천식이라는 복잡한 질환군의 발병 위험인자를 규명하는 데에 장애가 되고 있다. 기도과민성이나 알레르겐 감작 등은 그 자체가 유전자와 환경간 상호작용의 산물로서 천식의 특징이기도 하고 천식 발병의 위험인자로 작용하기도 한다. 현재까지 알려진 천식의 발병과 증상 악화에 관련된 인자는 표 1-2와 같으며, 이들은 서로 복잡한 상호작용에 의해 천식의 발생과 증상 발현에 영향을 줄 것으로 생각하고 있다.

표 1-2. 천식 발병과 증상 악화에 관련된 인자

숙주인자
유전인자
• 아토피 관련 유전자
• 기도과민성 관련 유전자
• 기도 염증 관련 유전자
비만
성별
환경인자
알레르겐(항원)
• 실내: 집먼지진드기, 동물(개, 고양이, 생쥐), 바퀴, 곰팡이, 균사체, 효모균
• 실외: 꽃가루, 곰팡이, 균사체, 효모균
감염(주로 바이러스)
마이크로바이옴(microbiome)
직업 자극물질
직/간접흡연
실외/실내 대기오염
식품
스트레스

## 1. 숙주인자

### 1) 유전인자

천식 등 알레르기 질환은 유전인자와 환경인자의 상호 작용에 의해 나타나는 대표적인 질환이다. 천식의 병태생리에 관여하는 여러 가지 유전자가 제시되고 있지만 아직까지는 일치된 연구결과가 부족하여 지속적인 연구가 필요하다. 최근 ‘천식의 표현형’ 개념의 도입과 함께 각 표현형에 따라 발병에 관여하는 유전인자가 다를 수 있다는 연구결과가 발표되기도 하였다. 또한 천식 치료 반응에 관계되는 유전자에 대한 연구도 이루어지고 있어서 맞춤치료의 가능성을 열어주고 있다.

### 2) 비만

비만(체질량지수  $>30 \text{ kg/m}^2$ )인 사람, 특히 복부 비만이 있는 여성에서 천식 발병률과 유병률이 높다고 알려져 있다. 비만이 왜 천식의 위험인자인지는 잘 알려져 있지 않다. 그러나 비만으로 인한 기도의 구조적인 변화나 염증이 영향을 줄 것으로 생각하고 있다.

### 3) 성별

남성은 소아 천식의 위험인자이다. 14세 이하에서 남자의 천식 유병률은 여자에 비하여 두 배 정도 높다. 성장하

면서 성별에 따른 차이는 점점 감소하여 어른에서 천식 유병률은 여자에서 더 높아진다. 이러한 성별에 따른 천식 유병률 차이의 이유는 확실하지 않다.

## 2. 환경인자

직업성 천식 유발 물질과 같이 천식의 발생과 증상 악화에 함께 영향을 미치는 환경인자가 있다. 그러나 대기오염의 경우 천식 증상을 유발할 수 있지만 천식 발생에도 관여하는지는 명확하지 않다. 천식 증상을 유발하는 위험인자에 대해서는 비약물치료 부분에서 자세히 다루기로 한다.

### 1) 알레르겐(항원)

알레르겐 노출과 감작 사이의 관련성은 명확하지 않은데 3세 이하의 소아에서 집먼지진드기, 고양이나 개의 비듬, 아스페르길루스 균사체에 감작되는 것은 천식 증상의 독립적인 위험인자로 알려져 있다. 알레르겐 감작은 알레르겐의 종류, 양, 노출 시기, 노출 당시 나이, 유전 등에 의하여 좌우된다.

집먼지진드기와 바퀴 알레르겐 등에서는 감작의 빈도가 노출과 정비례하는 것으로 알려져 있지만 이것이 천식의 직접적인 원인인자인지에 대해서는 이견이 있다. 유아기 동안 개나 고양이와 같은 반려동물을 키우는 것은 천식 발병에 영향을 주지 않는 것으로 보이지만, 이 시기에 식품에 감작되는 것은 향후 천식 발병의 위험인자이다.

### 2) 감염

많은 바이러스가 유아기 천식 증상의 시작과 연관되어 있다. 호흡기세포융합 바이러스(respiratory syncytial virus, RSV), 리노바이러스(human rhinovirus, HRV), 파라인플루엔자바이러스(parainfluenza virus) 등은 소아 천식과 유사한 세기관지염 증상을 일으킨다. RSV 감염으로 입원한 소아 중 약 40%에서 천명이 지속되거나 나중에 천식이 발생한다. 영유아기에 발생하는 리노바이러스에 의한 천명 질환(wheezing illness)도 소아 때 발생하는 천식의 위험인자가 된다. 리노바이러스에 의한 천명 질환이 천식을 일으키는 데에는 알레르겐 감작이나 유전자 변이가 모두 관여하는 것으로 알려져 있다. 기생충 감염은 일반적으로 천식 발병의 위험을 감소시키지 않는 것으로 알려져 있다.

위생가설에 따르면 어린 시절에 감염에 노출된 소아의 면역체계가 “비알레르기성” 경로를 따라 발달하여 천식과 같은 알레르기질환 발병 위험이 감소한다고 한다. 가족 구성원이 많을수록, 출생 순서가 늦을수록, 보육시설에 다닐수록 감염의 위험은 증가하지만 천식 등 알레르기질환의 발생은 감소하는 것으로 알려져 있다. 이러한 현상은 위생가설을 통해 설명할 수 있다.

최근 연구에 따르면 숙주 또는 숙주 주변에 존재하는 마이크로바이옴(미생물이나 그 산물, microbiome)이 알레르기질환과 천식의 발병이나 예방에 영향을 미친다고 한다. 예를 들어 제왕절개 수술을 통해 태어난 소아는 향후 천식이 걸릴 위험성이 높아진다. 시골에서는 소아의 천식 유병률이 떨어지는데 이는 환경 중 박테리아의 내독소 때



문인 것으로 생각된다. 시골에서 집먼지 안에 포함된 미생물이 다양할수록 천식이 발병할 위험성이 떨어진다.

### 3) 직업 자극물질

직업천식이란 작업환경에서 노출되는 물질에 의해 발생하는 천식을 말한다. 직업천식을 일으킬 수 있는 물질은 300가지 이상이 보고되고 있는데 이소시아네이트(isocyanate) 같이 매우 반응성이 큰 작은 분자, 기도 반응에 변화를 주는 자극제, IgE 생산을 자극하는 동식물성 생물학적 부산물 등이 이에 속한다(표 1-3). 고분자 물질은 일반적인 알레르겐과 같은 기전으로 천식을 유발하는데 반해 저분자 물질은 체내 단백질과 결합하여 면역반응을 일으키는 것으로 추정된다. 정확한 기전은 아직 밝혀지지 않았지만 저분자 물질이 천식을 일으키는 데에는 IgE와 IgG 매개 반응뿐만 아니라 세포 면역기전 등이 다양하게 작용하는 것으로 생각된다. 또한 원인물질에 따라 면역학적 기전 외에도 다양한 비면역학적 기전이 천식 발생에 관여한다. 일반적으로 노출된 후 수 개월에서 수 년의 잠복기를 가지고 이소시아네이트나 백금염, 약물과 같이 강력한 알레르기성(allergenicity)을 지닌 물질은 낮은 농도에 노출되어도 쉽게 감작되며 천식을 유발할 수도 있다.

직업천식은 주로 성인에서 발생하며 노동 인구에서 발생하는 성인 천식 10명 중 1명은 직업 자극물질이 원인일 것으로 추정된다. 이소시아네이트에 의한 천식 유병률은 국내연구에서 2.1-13%로 다양하게 보고되었다. 이들 환자의 50% 이상에서는 회피요법을 시행한 후에도 지속적인 천식 증상을 호소하였고 혈청 특이IgE와 IgG 항체도 상당기간 높은 수치로 남아 있었다. 천식은 선진국에서 가장 흔한 직업 호흡기 질환이다. 농업, 농장일, 페인트칠, 세탁일, 플라스틱 제조 등이 직업천식 발생의 위험이 높은 직업이다.

굼을애(spider mite)는 국내 환경에서 특징적인 원인 중 하나이다. 제주도의 감귤 농장 농부를 대상으로 한 연구에서 귤을애(citrus red mite) 감작이 직업천식이나 비염 발생에 밀접한 관련이 있었고 IgE 매개 반응이 주된 병인 기전으로 밝혀졌다. 제주도 전역에서 실시한 광범위한 역학조사결과에 의하면 귤을애에 대한 노출은 귤을애나 새로운 흡입항원에 대한 감작의 증가뿐만 아니라 천식의 증가와 밀접한 관련이 있었다. 한편 점박이응애(two spotted spider mite)는 배과수원, 사과과수원, 온실에서 일하는 농부에서 광범위한 직업천식의 원인 항원으로 보고되었다. 그 이후 도시지역에 거주하는 시민에게도 점박이응애가 광범위하게 감작되어 있다는 것을 알게 되었고 주로 여름철에 악화되는 천식 증상과 관련된다는 것이 밝혀졌다. 따라서 점박이응애는 직업천식의 원인 알레르겐일 뿐만 아니라 국내에서는 주요 실외 알레르겐인 것도 염두에 두어야 한다.

자극이 심한 가스, 연무 또는 화공약품에 다량 노출된 후 24시간 이내에 기도 폐쇄와 기도과민성이 나타날 수 있는데 이를 '반응성 기도과민 증후군(reactive airway dysfunction syndrome)'이라 하며 최근에는 고농도의 자극제를 흡입한 후 발생한다고 하여 자극유발천식(irritant induced asthma)이라는 용어가 제시되었고 아토피가 없는 사람에서도 발생한다.

아토피와 흡연은 직업 알레르겐에 대한 감작의 위험을 증가시킨다. 그러나 아토피가 없는 사람만을 선별한다고 하여도 직업천식 예방 효과는 제한적이다. 직업천식을 예방하는 가장 중요한 방법은 직업 자극물질에 대한 노출을 줄이거나 없애는 것이다.

표 1-3. 직업천식의 원인물질과 관련 직업

원인물질	관련 직업
이소시아네이트(Isocyanate) Toluene diisocyanate (TDI) Methylene diisocyanate (MDI)	가구, 악기, 자동차 도장공, 냉동기 제작공, 페인트 제조공 페인트 제조공
반응 염료(reactive dyes)	염료 공장 근로자
Terephthaloyl chloride	직물 제조 업체 근로자
안하이드라이드(Anhydride) Methyltetrahydrophthalic anhydride	플라스틱 제조 공장 근로자 (epoxy resin 제조공)
미삼 분진(wood dust)	제재소 근로자, 목재 가공업자
송진 연무	시계유리 부품 근로자
용접 용제	가스용접공
굴응애	굴 과수원 농부
점박이응애	과수원 농부
동물에서 유리되는 알레르기 항원	동물 사육장 근로자
사슴털	사슴사육자
소털	농부
토끼털	양털 직조공장
우렁챙이	우렁챙이 취급자
조개껍질	가구공장 근로자(조개껍질 가공)
밀가루, 아밀라제	제빵공, 제분업 근로자
쌀겨	쌀집 주인
약품	제약회사 근로자, 간호사, 약사
Amoxacillin	제약회사 근로자
Aminocephsporanic acid (7-ACA)	실험실 연구원
Aminocephalosporanic thiazine (ACT)	약품 전구물질 창고 관리 근로자
Cefteram pivoxil	제약회사 근로자
Biodiastase	제약회사 근로자
Pronase	병원 약사
한약재(마, 반하, 인삼, 천궁 등)	한약재 취급자
영지버섯	버섯 재배자
코발트	다이아몬드칼 제조공장 근로자
니켈	도금공
크롬	도금공, 건축공사 근로자
알루미늄	금고 제작공
아연	도금공
라텍스(latex)	보건의료기관 근무자
수산물(seafood)	수산물 취급자
용매제(flux)	전자제품 공장 근로자
아민(Amines)	라커칠 근로자
포름알데히드(Formaldehyde)	병원 근무자
아크릴레이트(Acrylate)	접착제 취급 근로자
과황화제(Persulfate)	미용실 근로자
염소(Chlorine) 가스	
암모니아 가스	
표백제(sodium hypochlorite)	
강산	



#### 4) 스트레스

가족내 스트레스가 심한 도심 저임금 가구에서 천식의 유병률은 증가한다. 학동기 이전에 부모가 받는 스트레스는 자식이 학령기가 되었을 때 천식이 발생할 위험도를 증가시킨다. 이런 소아에서 스트레스에 반응하는 코르티솔(cortisol)의 농도가 낮아지는 것이 관찰되었는데 이것이 스트레스에 의한 천식 발생 위험도 증가를 설명할 수도 있다.

#### 5) 흡연

출생 전후에 흡연에 노출되면 소아기에 천식과 비슷한 증상이 나타날 위험성이 매우 높아지는 등 나쁜 영향을 미친다. 흡연하는 엄마에서 태어난 아이는 만 1세가 되기 전에 천명 질환이 생길 가능성이 4배 더 높다. 그러나 임신 중 엄마의 흡연이 알레르기 감작에 영향을 준다는 근거는 거의 없다. 간접흡연은 영아기와 유년기 하기도질환 발생의 위험성을 높인다. 이미 천식을 진단받은 환자에서 흡연은 폐기능 감소를 촉진시키고 천식 증상을 악화시키며 흡입 또는 전신 스테로이드에 대한 치료 효과를 감소시켜 천식 조절에 악영향을 미친다.

최근에는 전통적인 방법의 흡연 이외에 액상 전자담배(electronic cigarette) 또는 가열형 전자담배(heated tobacco product, 쥘 담배)와 같은 새로운 방식의 흡연 대체제가 소비되고 있다. 이들이 천식에 미치는 영향에 대한 연구는 제한적인데 국내 중, 고등학생에서 시행된 청소년건강행태조사를 분석한 바에 따르면 액상 전자담배, 가열형 전자담배의 사용은 모두 천식 발생의 위험도를 증가시켰고 전통적인 흡연과 천식의 관계를 더 악화시키는 것으로 나타났다. 미국에서 성인을 대상으로 시행된 설문조사에서도 흡연을 전혀 해본 적 없는 사람에 비해 전자담배를 사용한 사람에서 천식의 위험도가 39% 정도 증가되는 결과를 보였다. 또한 최근 알려진 전자담배 관련 폐손상(e-cigarette or vaping-product use-associated lung injury, EVALI) 환자 중 천식 환자가 30% 정도로 조사되었는데 이는 일반 인구에서 천식 유병률의 약 3배 이상으로 높은 것이었다. 이런 이유로 천식이 EVALI의 위험인자일 가능성도 제기되고 있다.

#### 6) 실외/실내 대기오염

오염된 환경에서 자란 소아는 폐기능이 감소하고 실외 공기오염에 노출된 성인과 소아에서 천식 발생률은 증가한다. 실내 공기오염(휘발유나 생물연료에서 발생하는 매연과 증기, 군사체나 바퀴)에 대해서도 비슷한 관계가 관찰되었으나 대기오염이 천식의 발생과 관계가 있는지는 아직 알려지지 않았다. 최근에 발표된 메타분석에서 교통량이 많은 길가에 사는 어린이에서 천식 또는 천명의 유병률이 높은 것으로 나타났다.

#### 7) 식품

천식 발생에 있어 식품, 특히 모유의 역할이 광범위하게 연구되었는데 일반적으로 모유를 먹은 영아에 비하여 분유나 두유를 먹은 영아가 초기 유년기에 천명 질환이 많은 것으로 보고되었다. 가공식품 섭취 증가, 과일이나 야채 등 항산화물 섭취 감소, 마가린이나 식물성 기름에 많은 n-6 고도불포화지방산(n-6 polyunsaturated fatty acid)

섭취 증가, 생선에 많은 n-3 고도불포화지방산 섭취 감소 등 서구식 식습관이 최근 천식이나 다른 알레르기 질환 증가와 연관이 있다는 보고가 있다.

## 라. 천식의 기전

천식은 특징적인 병리생리학적 변화를 일으키는 여러 염증세포와 많은 매개체를 포함하는 기도의 염증질환이다. 아직 기전이 잘 밝혀져 있지 않지만 이러한 염증반응은 기도과민성뿐만 아니라 천식 증상과 연관이 매우 높다.

### 1. 기도 염증

천식은 임상증상이 매우 다양하고 염증세포의 양상은 다를 수 있지만 기도 염증은 항상 관찰되는 특징적 소견이다. 천식의 증상이 간헐적으로 발생하더라도 기도 염증은 지속적으로 존재한다. 그러나 천식의 중증도와 염증 정도와의 관계는 명확하지 않다. 염증은 대부분의 환자에서 상기도와 비강을 포함한 기도 전체에 영향을 주지만 생리적 효과는 주로 중간 크기의 기관지에서 두드러진다. 기도 염증의 양상은 아토피, 비아토피, 아스피린 유발 천식 등의 임상 형태로 나타나고 이는 모든 연령에서 유사하게 관찰된다.

#### 1) 염증세포

비만세포, 호산구, Th2 등 T세포의 활성화에 의한 알레르기 염증반응으로 증상이 유발된다(표 1-4). 기도를 구성하는 세포 또는 염증세포에서 염증매개체를 생성하고 다양한 기전에 의해 염증이 지속된다(표 1-5).

#### 2) 염증매개체

복잡한 천식 염증반응에는 100가지 이상의 매개체가 관여한다(표 1-6).

#### 3) 기도의 구조적 변화

염증반응과 함께 천식 환자에서는 기도의 특징적인 구조변화가 발생하는데 이를 기도개형(airway remodeling)이라고 한다(표 1-7). 기도개형은 천식의 중증도와 연관이 되기도 하고 비가역적 기도 폐쇄를 유발한다. 한편 기도의 구조적인 변화는 만성 염증의 회복 과정일 수도 있다.

## 2. 병태생리

### 1) 기도 협착

기도 협착은 천식의 증상과 생리학적 변화를 유발하는 공통 병리기전으로 많은 인자가 천식에서 기도 협착을 유발하는데 기여한다(표 1-8).

### 2) 기도과민성

기도과민성은 천식의 특징적인 소견으로 정상인에서는 해롭지 않은 자극에 반응하여 기도 협착이 발생하는 것을 말한다. 이러한 기도 협착은 다양한 정도의 기류제한과 증상을 유발한다. 기도과민성은 기도 염증과 회복 과정 모두 연관이 있는데 일부는 치료에 가역적이다. 기도과민성의 기전은 현재까지 완전히 밝혀지지 않았다(표 1-9).

표 1-4. 천식 환자의 기도 내 염증세포

- **비만세포** 점막에 존재하는 활성화된 비만세포는 히스타민, 류코트리엔, 프로스타글란딘D2와 같은 기도수축에 관여하는 매개체를 분비한다. 이러한 세포는 IgE 고친화성 수용체를 통해 유입된 알레르겐뿐만 아니라 삼투압 자극(운동유발 기도수축과 관련)에 의해서도 활성화된다. 기도평활근 내 비만세포의 증가는 기도과민성과 연관이 있다.
- **호산구** 기도 내 호산구수가 증가되어 있다. 기도상피세포에 손상을 주는 물질을 분비하고 성장인자의 분비와 기도개형에도 영향을 준다.
- **T 림프구** 기도 내 T 림프구 수가 증가되어 있다. IL-4, IL-5, IL-9, IL-13 등의 사이토카인을 분비하여 호산구 염증과 B 림프구의 IgE 생성을 전반적으로 조절한다. Th2 세포의 활성 증가는 정상적으로 Th2세포를 억제하는 조절(regulatory) T 세포의 감소와 일부 연관이 있는 것으로 보인다. 다량의 Th1과 Th2 사이토카인을 분비하는 자연살해 T 세포(invariant natural killer T cell)가 증가된다.
- **수지상 세포** 기도표면에서 알레르겐을 감지하여 국소 림프절로 이동한다. 림프절에서는 조절 T 세포와 작용하여 궁극적으로 원시(naive) T 세포로부터 Th2세포로의 생성을 자극한다.
- **대식세포** 기도 내 대식세포 수가 증가되어 있으며 IgE 저친화성 수용체를 통해 유입된 알레르겐에 의해 활성화되어 염증반응을 증폭하는 매개체와 사이토카인을 분비한다.
- **중성구** 중증 천식과 흡연 중인 천식 환자의 기도 내와 객담에서 중성구 수가 증가되어 있다. 병리생리적 역할은 아직 불명확하며 기도 내 중성구 증가는 스테로이드 치료에 의한 것일 수도 있다.

표 1-5. 천식의 병리기전에 관여하는 기도 구성 세포

- **기도상피세포** 주변의 기계적인 자극을 감지하여 많은 염증물질을 발현시킨다. 사이토카인과 케모카인, 지질 매개체를 분비하고 바이러스와 공기 오염물질에 반응한다.
- **기도평활근세포** 기도상피세포와 같은 유사한 염증물질을 발현시킨다.
- **내피세포** 기관지에 분포하는 혈관내피세포는 혈액 내에서 기도로 염증세포를 동원하는데 역할을 한다.
- **섬유모세포와 근섬유모세포** 콜라겐이나 프로테오글리칸 등과 같은 결합조직 물질을 생성하여 기도개형에 관여한다.
- **기도 신경** 콜린 신경계는 기도에서 반사성 자극에 의해 활성화되어 기도수축과 점액 분비를 유발한다. 감각신경계는 뉴로트로핀(neurotrophin)과 같은 염증 자극에 의하여 감작되어 기침이나 흉통과 같은 증상을 유발하며 염증 신경펩타이드를 분비한다.

**표 1-6. 천식의 주요 매개체**

- **케모카인** 기도상피세포에서 주로 발현되는 케모카인은 기도 내 염증세포 동원에 중요한 역할을 한다. 에오타신(eotaxin)은 호산구에 비교적 선택적인 반면 thymus and activation regulated chemokines (TARC)와 macrophage-derived chemokines (MDC)은 Th2 세포를 동원한다.
- **류코트리엔** 비만세포와 호산구에서 주로 유도되는 강력한 기도수축제이고 전염증(proinflammatory) 매개체이다. 류코트리엔을 억제할 경우 폐기능과 천식 증상의 호전이 유도될 수 있다.
- **사이토카인** 천식에서 염증반응을 전반적으로 조절하고 염증의 중증도를 결정한다. IL-1 $\beta$ 와 TNF- $\alpha$  같은 사이토카인은 염증반응을 강화하고 GM-CSF는 호산구의 생존을 연장시킨다. IL-5와 같은 Th2에서 유도된 사이토카인은 호산구 분화와 생존에 필요하고 IL-4는 Th2세포 분화에 중요하고 IL-13의 경우 IgE 생성에 필요하다.
- **히스타민** 비만세포에서 분비되고 기관지수축과 염증반응에 작용한다.
- **산화질소(nitric oxide)** 기도상피세포에서 유도 산화질소 생성효소(inducible NO synthase)의 작용으로 주로 생성되고 강력한 혈관확장제이다. 호기 내 산화질소는 천식 환자에서 염증과 연관이 있으므로 천식의 치료 효과를 추적하는 데 사용된다.
- **프로스타글란딘 D2** 주로 비만세포에서 분비되는 기관지수축제이고 기도 Th2 세포 동원에 작용한다.

**표 1-7. 천식에서의 기도의 구조적 변화**

- 상피세포하 섬유화는 콜라겐 섬유와 프로테오글리칸의 기저막하 침착 결과로 발생한다. 소아를 포함한 모든 천식 환자에서 증상 발생 전에도 볼 수 있으나 치료에 따라서 영향을 받는다. 이러한 섬유화 과정은 기도벽의 다른 층에서도 발생할 수 있다.
- **기도평활근** 세포의 비후(hypertrophy)와 과형성(hyperplasia)이 발생하여 기도벽 두께가 증가한다. 이 과정은 질환의 중증도와 연관되고 성장인자와 같은 염증매개체에 의해 유발된다.
- **혈관** 기도 내 혈관은 vascular endothelial growth factor (VEGF)와 같은 성장인자의 영향으로 증식되며 기도벽 비후에 기여할 수 있다.
- **점액 과분비** 기도상피 내 배세포(goblet cell) 수와 점막하 분비선의 크기 증가로 인하여 발생한다.

**표 1-8. 천식에서의 기도 협착**

- **기도평활근 수축** 다양한 기관지수축 매개체와 신경전달물질에 의해 발생하고 기관지확장제에 의해 대부분 회복된다.
- **기도 부종** 염증매개체에 의한 미세혈관유출의 증가로 인하여 발생하는데 주로 급성 악화에 중요한 역할을 한다.
- **기도벽 비후** 기도개형과 같은 구조적인 변화에 의한 기도벽 두께 증가는 중증 질환에서 중요한 역할을 하는데 이 경우 치료로 완전히 회복되지 않을 수 있다.
- **점액 과분비** 점액 과분비와 염증 삼출액의 과다 생성으로 기도 내 폐쇄가 유발될 수 있다.

**표 1-9. 기도과민성 기전**

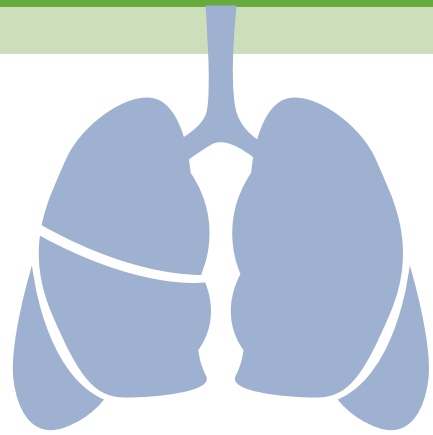
- **기도평활근의 과도한 수축** 기도평활근의 부피와 수축력 증가로 발생한다.
- **기도 수축의 부적절** 기도벽의 염증 변화는 기도의 과도한 수축을 유발하고 기관지수축제를 흡입하였을 때 정상 기도에서 보이는 최대 수축의 고원현상(plateau)이 소실된다.
- **기도벽 비후** 부종과 구조적 변화에 의해 발생하고 기도평활근의 수축의 의하여 기도 협착을 증대시킨다.
- **감각신경** 염증에 의해 감각되고 감각자극에 반응하여 발생하는 기도수축이 악화된다.

---

Korean Guideline for Asthma 2021

# 한국 천식진료지침 2021

---



## 제2장

# 진단과 분류

가. 성인 천식 진단

나. 소아 천식 진단

다. 감별진단

## 제2장

## 진단과 분류

## 가. 성인 천식 진단

성인에서 천식은 특징적인 증상과 가변적인 기류제한을 확인하여 진단할 수 있다(그림 2-1, 표 2-1). 호흡곤란, 천명, 기침, 가슴답답함과 같은 천식 증상은 천식 이외의 다른 호흡기 질환에서도 나타날 수 있으므로 증상 변화의 유형을 관찰하는 것이 중요하다. 또한 천식은 치료를 시작하면 특징적인 증상이 없어져서 진단에 어려움이 있을 수 있기 때문에 가능하면 치료를 하기 전에 진단하여야 한다.

## 1. 병력과 진찰

다음과 같은 증상을 보이는 경우 천식을 의심할 수 있다.

- 전형적 증상(호흡곤란, 천명, 가슴답답함, 기침)이 두 가지 이상 동시에 존재
- 증상이 주로 밤이나 이른 아침에 악화
- 증상의 강도가 시간에 따라 변화
- 다음과 같은 인자에 노출될 때 증상 유발: 감기 등의 바이러스 감염, 운동, 알레르겐 노출, 날씨 변화, 웃음, 대기 오염이나 강한 냄새와 같은 자극적인 물질

다음과 같은 증상이 보이면 다른 질병의 가능성도 고려하여야 한다.

- 다른 증상이 동반되지 않은 기침
- 객담을 동반하는 만성 기침
- 어지러움, 현기증 또는 손발 저림이 동반되는 호흡곤란
- 흉통
- 흡기음이 크게 들리는 운동유발 호흡곤란

알레르기비염, 천식, 아토피피부염과 같은 알레르기질환의 과거력이나 가족력은 천식 진단의 가능성을 높여주지만 성인 천식에서는 이런 과거력이나 가족력이 없는 환자도 많이 있다.

천식 환자의 진찰 소견은 정상인 경우가 많다. 가장 흔한 이상 소견은 청진할 때 들리는 호기 천명음이지만 이것이 들리지 않는 경우도 많고 크게 심호흡을 하여야 들리는 경우도 있다. 매우 심한 천식의 급성 악화 때에는 공기의 흐름이 너무 적어서 천명음이 들리지 않을 수 있지만 이런 경우에는 호흡부전의 징후가 동반되는 경우가 많다. 천

명음은 상기도질환, 만성폐쇄폐질환(COPD), 호흡기계 감염증, 기관연골연화증(tracheomalacia), 이물질 흡인 등에 의해서도 들릴 수 있다. 수포음이나 흡기 천명음이 들릴 때는 천식 이외의 다른 진단을 고려하여야 한다. 동반된 알레르기비염이나 비염증을 확인하기 위하여 코에 대한 진찰을 시행할 수도 있다.

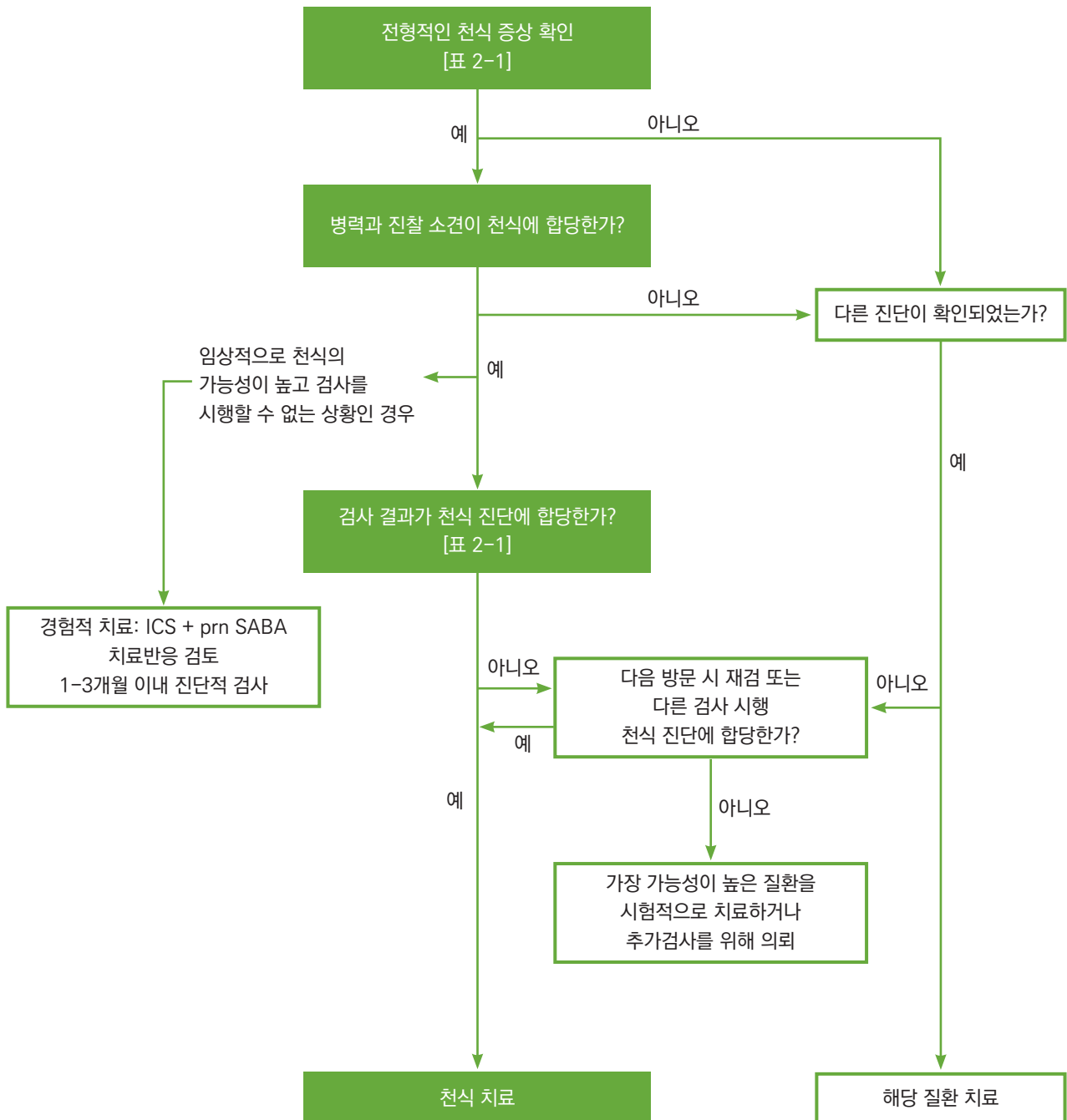


그림 2-1. 천식 증상으로 병원을 처음 방문한 환자의 진단 순서(ICS: 흡입 스테로이드, SABA: 속효 베타2 항진제)



## 2. 검사

### 1) 폐기능검사

천식 환자는 정상보다 심한 기류제한을 보이거나 폐기능이 완전히 정상이었다가도 어느 순간 매우 심한 기류제한을 보일 수 있다. 따라서 천식 진단의 핵심은 짧은 시간 안에 정상보다 심하게 변화하는 기류제한, 즉 호기시 가변적인 기류제한을 증명하는 것이다. 이런 폐기능 변화의 폭은 천식을 잘 조절하면 줄어들고 잘 조절되지 않으면 줄어들지 않는다.

가변적인 호기 기류제한을 증명하기 위해 가장 흔히 사용하는 방법은 폐활량측정법 (spirometry)이고 천식 진단을 위해서는 1초간 강제호기량(forced expiratory volume in 1 second, FEV1), 강제폐활량(forced vital capacity, FVC), 최고호기유속(peak expiratory flow, PEF) 등의 수치를 참고한다. 폐기능을 측정할 때에는 정도판리가 잘 된 기구로 제대로 훈련 받은 사람이 측정하여야 하고 폐활량측정법에서 측정된 FEV1이 PEF를 측정하는 것보다 신뢰성이 높다. PEF 수치는 기계마다 최대 20%의 차이를 보일 수 있기 때문에 PEF를 측정할 때에는 매번 같은 기계를 사용하여야 한다.

다른 질환에서도 FEV1이 감소되는 경우가 있기 때문에 천식을 진단하기 위해서는 FEV1/FVC의 비율이 감소되어 있는 '폐쇄 이상'이 있는 것을 확인하여야 한다. 정상 성인에서는 이 비율은 0.75-0.8 이상이고 정상 소아에서는 0.8 이상이다(표 2-1). 폐쇄 이상이 확인되면 기류제한의 변화는 FEV1이나 PEF를 통해 평가한다.

전형적인 천식 증상이 있는 환자에서 아래와 같이 폐기능의 과도한 변동성이 확인된 경우 천식으로 진단할 수 있다.

- 기관지확장제 투여 후 또는 질병조절제 사용 후 폐기능의 증가
- 운동 후 또는 기관지유발검사 후 폐기능 저하
- 병원 방문 시마다 또는 최소 1-2 주 동안 집에서 모니터링을 하였을 때 정상 범위를 벗어난 폐기능의 변화

호흡기 증상이 있는 환자에서 폐기능 변화의 폭이 크거나 가변성이 자주 관찰될수록 천식일 가능성은 높아진다(표 2-1). 전형적인 천식 증상을 호소하는 성인에서 FEV1 기저치에서 12% 와 200 mL보다 크거나 PEF가 20% 이상 변하는 소견이 있으면 천식을 진단할 수 있다.

PEF의 일중변동률은 하루 2회 측정치의 차이를 일일 평균치에 대한 백분율로 계산하고 1-2주 동안 이 값을 측정하여 평균값을 구한다. PEF의 일중변동률이 성인에서 10% 이상, 소아에서 13% 이상이면 가변성이 있다고 볼 수 있다.

$$\text{PEF의 일중변동률(\%)} = \frac{\text{최대 PEF} - \text{최소 PEF}}{1/2(\text{최대 PEF} + \text{최소 PEF})} \times 100$$

만일 환자가 증상을 호소할 때 측정한 FEV1이 정상 범위이면 천식의 가능성은 낮다. 그러나 기저 FEV1이 80% 이상인 환자에서도 기관지확장제나 질병조절제를 사용한 후 임상적으로 폐기능 향상이 있을 수 있기 때문에 주의



하여야 한다. 정상 예측치(특히 PEF)는 개개인의 특성을 반영하는 데에 한계가 있기 때문에 환자의 개인 최고치를 정상치의 참고치로 사용하는 것이 좋다.

기류제한의 변동성은 가급적 치료 전에 확인하는 것이 좋다. 천식 치료 후 폐기능이 호전되면서 기류제한의 변동성이 감소할 수 있고 일부 환자에서는 시간이 지남에 따라 기류제한이 고정되거나 비가역적으로 변할 수 있기 때문이다. 만일 천식 진단이 어려운 경우에는 전문가에게 의뢰하여야 한다.

표 2-1. 6세 이상 소아, 청소년과 성인에서 천식 진단 기준

진단적 특징	천식 진단 기준
<b>가변적인 호흡기 증상의 병력</b>	
호흡곤란, 천명, 기침, 가슴답답함	<ul style="list-style-type: none"> <li>일반적으로 한 가지 이상의 증상</li> <li>시간에 따라 변동성을 보이며 다양한 강도로 나타남</li> <li>밤이나 기상 직후 더 나빠지는 경우가 많음</li> <li>운동, 웃음, 알레르겐, 찬 공기에 의해 나타나기도 함</li> <li>바이러스 감염 시 나타나거나 더 악화 됨</li> </ul>
<b>호기 기류제한의 변동성 확인(variable expiratory airflow limitation)</b>	
폐기능의 과도한 변동성*과 기류제한 확인* (아래 검사 중 한 개 이상)	변동성이 크거나 자주 반복될수록 천식 가능성이 높아짐 FEV1이 낮을 때 FEV1/FVC가 감소되어 있는 것을 확인하여야 함 (참고치: 성인 >0.75-0.8, 소아 >0.8)
기관지확장제 반응 양성 (SABA ≥4시간, LABA ≥15시간 중지 후 시행)	<ul style="list-style-type: none"> <li>성인: 살부타몰 200-400 μg 흡입 10-15분 후 FEV1 증가가 기저치보다 &gt;12% 이면서 &gt;200 mL (FEV1 증가 &gt;15%이면서 &gt;400 mL이면 더 명확)</li> <li>소아: FEV1 증가 &gt;12%</li> </ul>
2주간 1일 2회 측정된 PEF의 과도한 변동성*	<ul style="list-style-type: none"> <li>성인: 일일 PEF 변동 &gt;10%**</li> <li>소아: 일일 PEF 변동 &gt;13%**</li> </ul>
항염증 치료 4주 후 폐기능의 유의한 개선	성인: 호흡기계 감염이 없는 상태에서 FEV1 증가 >12% 이면서 >200 mL (또는 PEF 증가 <sup>†</sup> >20%)
운동 유발검사 양성*	<ul style="list-style-type: none"> <li>성인: FEV1 감소 &gt;10%이면서 &gt;200 mL</li> <li>소아: FEV1 감소 &gt;12% 또는 PEF 감소 &gt;15%</li> </ul>
기관지유발검사 양성	메타콜린 또는 히스타민 유발검사로 FEV1 감소 >20% 또는 표준화된 과호흡, 고장성 식염수, 만니톨을 이용하는 경우 FEV1 감소 >15%
방문할 때마다 측정된 폐기능의 과도한 변동성*	<ul style="list-style-type: none"> <li>성인: FEV1 변동 &gt;12%이면서 &gt;200 mL</li> <li>소아: FEV1 변동 &gt;12% 또는 PEF 변동<sup>†</sup> &gt;15%</li> </ul>

FEV1: 1초간강제호기량, FVC: 강제폐활량, PEF: 최고호기유속, SABA: 속효 베타2 항진제, LABA: 지속 기관지확장제  
\*증상이 있는 경우 또는 아침 일찍 반복해서 시행할 수 있다.

\*\*PEF를 하루에 두 번 측정된 후 PEF의 일중 변동치를 계산하는 방법은 다음과 같다([일중 최고 PEF - 일중 최저 PEF]/일중 최고 PEF와 일중 최저 PEF의 평균). 이 값의 1-2주일간 평균치를 구한다.

<sup>†</sup>PEF는 측정하는 기계마다 20%까지 차이가 날 수 있으므로 같은 기계를 이용해서 측정하여야 한다. 심한 급성 악화나 바이러스 감염이 있을 때에는 기관지확장제 반응이 나타나지 않을 수 있다.

## 2) 기관지유발검사(Bronchial provocation test)

기류제한을 증명하기 위한 다른 방법은 기도과민성 평가를 위해 기관지유발검사를 시행하는 것이다. 기관지유발 검사는 메타콜린, 히스타민, 운동, 과호흡 또는 만니톨을 이용하여 시행할 수 있다. 기관지유발검사는 중등도 정도의 민감도를 보이지만 천식이외에도 알레르기비염, 낭성섬유증, 기관지폐형성이상 또는 COPD 환자 같은 질환에서도 양성으로 나타날 수 있기 때문에 특이도는 낮다. 즉, 흡입 스테로이드를 사용하지 않는 환자에서 나온 음성 결과는 천식을 배제하는데 도움이 되지만 기관지과민성 검사에서 양성으로 나온 환자가 항상 천식이라는 것을 의미하지는 않으며 천식 진단을 위해서 항상 특징적 증상의 패턴과 다른 임상적 특징도 고려하여야 한다.

## 3) 알레르기 검사

아토피란 흔한 알레르겐에 대하여 특이 IgE 항체를 생산하는 유전적 소인을 말한다. 호흡기 증상이 있는 사람에게 아토피가 있으면 천식일 가능성이 그만큼 높아진다. 그러나 이것이 천식의 특이적인 것은 아니고 모든 천식의 표현형에서 나타나는 것도 아니다. 아토피 여부는 피부단자시험이나 혈청 특이 IgE 항체의 측정으로 판정할 수 있다. 표준화된 알레르겐을 사용하여 숙련된 검사자가 시행하는 피부단자시험은 민감도가 높고 신속하게 결과를 얻을 수 있으며 비용-효과 면에서 우월하기 때문에 아토피 여부의 진단 목적으로 가장 흔히 사용된다. 혈청 특이 IgE 항체의 측정은 피부단자시험보다 우월하지 않고 검사 비용도 비싸지만 피부단자시험에 협조가 잘 안되는 환자, 전신에 피부질환이 있는 환자, 아나필락시스 위험이 있는 환자에서 도움이 된다. 그러나 피부단자시험 또는 혈청 특이 IgE 항체에 양성이라고 해서 알레르겐이 그 환자에서 반드시 증상을 유발한다는 의미는 아니고 환자의 병력 확인을 통해 알레르겐 노출과 증상과의 관계를 확인하여야 한다.

## 4) 호기산화질소 측정검사

호기산화질소(fractional concentration of exhaled nitric oxide, FeNO)의 농도는 객담과 혈액의 호산구와 관련이 있다. 호기산화질소는 천식을 진단하거나 천식 진단을 배제할 때는 사용할 수 없으나 호산구 염증을 특징으로 하는 천식에서 더 높게 나타나며 호중구 염증을 특징으로 하는 천식에서는 상승하지 않는 것으로 알려졌다. 호산구 천식이외에도 호산구 기관지염(eosinophilic bronchitis), 아토피피부염, 알레르기비염에서도 높게 나타날 수 있다. 호기산화질소는 50 mL/초의 속도로 숨을 내쉴 때 25 ppb 이상인 경우 양성으로 판독하지만 흡연자, 기관지수축 상태 또는 알레르기 반응의 초기단계에서는 낮게 나타날 수 있고 바이러스 호흡기 감염에 의해서는 그 값이 증가하거나 감소할 수도 있다.

## 5) 질병조절제를 사용하고 있는 환자에서 천식의 진단

천식 환자가 이미 질병조절제를 사용하고 있으나 천식 진단에 대한 객관적인 검사를 시행하지 못하였다면 환자의 증상과 폐기능에 따라 다른 진단 과정을 거쳐야 한다(표2-2). 환자의 상황에 따라 질병조절제의 용량을 낮추거나 높일 수도 있고 경우에 따라 중단할 수도 있는데 천식 진단을 위해 질병조절제를 조절하는 방법은 표 2-3과 같다.

표 2-2. 질병조절제를 사용하고 있는 환자에서 천식 진단 방법

현재 상태	천식을 진단하기 위한 단계
천식 증상과 가변적인 기류제한이 모두 있음	천식을 확진할 수 있다. 천식의 조절 정도를 평가하고 치료 단계가 적절한지 확인한다.
천식 증상이 있으나 가변적인 기류제한은 없음	증상이 있을 때 또는 기관지확장제 사용을 중지한 후 기관지확장제 반응을 반복적으로 확인한다(SABA: 4시간, 하루 2번 사용하는 LABA: 12시간, 하루 1번 사용하는 LABA: 24시간 이상 중지한 후). 병원 방문마다 FEV1의 변동성과 기관지확장제의 가역성을 확인하고 만일 정상이라면 다른 진단을 고려한다. FEV1이 예측치의 70% 초과: 기관지유발검사를 고려한다. 음성이면 치료 단계를 낮추고 2-4주 후에 진단을 재검토한다. FEV1이 예측치의 70% 미만: 3개월동안 치료 단계를 높이고 증상과 폐기능을 재평가한다. 만일 반응이 없으면 전문가에게 의뢰한다.
천식 증상이 거의 없고 폐기능은 정상이며 가변적인 기류제한은 없음	증상이 있을 때나 기관지확장제 사용을 중지한 후 기관지확장제 반응을 반복적으로 확인한다. 만일 정상이라면 다른 진단을 고려한다. 치료 단계를 낮춘 후 • 증상이 나타나고 폐기능 감소: 천식으로 진단할 수 있다. 이전 치료 단계로 돌아간다. • 질병조절제를 사용하는 최소 치료 단계에서 증상과 폐기능 변화 없음: 질병조절제를 중단하고 최소 12개월 동안 환자를 면밀히 경과를 관찰한다.
지속적인 호흡곤란과 고정 기류제한을 보임	3개월 간 치료 단계를 높이고 증상과 폐기능을 재평가한다. 만일 반응이 없다면 이전 치료 단계로 돌아가고 전문가에게 의뢰한다. 천식-만성폐쇄폐질환 중첩 (asthma-COPD overlap, ACO)을 고려한다.

FEV1: 1초간강제호기량, SABA: 속효 베타2 항진제, LABA: 지속 베타2 항진제

표 2-3. 천식 진단을 위해서 질병조절제 치료 단계를 낮추는 방법

1. 평가
환자의 현재 천식의 조절 상태와 폐기능을 평가한다. 만일 환자에게 천식 악화의 위험인자가 있으면 엄격한 감독 없이는 조절 단계를 낮추지 않는다. 조절 단계를 낮추는 적절한 시기를 선택한다.(호흡기 감염이 없음, 병원 방문이 가능한 시기, 임신하지 않음) 증상이 악화되었을 때 이를 인지하는 방법과 대응하는 방법을 알려줄 수 있는 서면화된 천식 행동지침을 제공한다. 또한 천식이 악화될 경우 사용할 수 있도록 이전에 사용하였던 약물이 충분한지 확인한다.
2. 조절
환자에게 흡입 스테로이드를 20-50% 감량하는 방법을 알려주고 지속 기관지확장제나 류코트리엔 조절제 같은 추가 질병조절제를 사용하는 경우 중지하도록 한다. 2-4주 후에 외래 방문을 예약한다.
3. 반응 평가
2-4 주 후 천식 조절 평가와 폐기능검사를 시행한다. 약물 감량 후 증상이 심해지거나 기류제한의 변동성이 증가하면 천식을 확진할 수 있다. 그런 다음 이전에 천식이 조절되었던 최소의 질병조절제 용량으로 재처방한다. 질병조절제를 감량한 후에도 증상이 악화되지 않고 기류제한이 심해지지 않으면 치료를 중단하고 2-4주 후 천식의 조절과 폐기능을 재평가한다. 그러나 최소 12개월 동안은 환자를 추적관찰한다.

### 3. 특수한 경우 천식 진단

#### 1) 기침만을 주소로 내원한 환자

기침만을 주소로 내원한 환자에서 고려하여야 할 감별진단으로는 만성 상기도기침증후군 (후비루 증후군), 안지오텐신변환효소 억제제(angiotensin converting enzyme inhibitor, ACEi)에 의한 기침, 위식도역류, 만성 비부비동염, 유도 후두 폐쇄(성대기능부전, inducible laryngeal obstruction) 등이 있다. 기침이형천식 환자는 기침이 유일한 증상이고 기도과민성을 동반한다. 기침이형천식은 주로 밤에 증상이 더 악화되는데 폐기능은 정상일 수 있기 때문에 폐기능의 변동성을 확인하는 것이 중요하다(표 2-1). 기침이형천식을 진단할 때에는 호산구 기관지염과 감별하여야 하는데 호산구 기관지염은 기침과 객담 내 호산구 증가 소견이 있지만 폐기능이나 기도과민성은 정상으로 나타난다.

#### 2) 직업천식과 직업에 의해 악화되는 천식

직장에서 발생하는 천식은 진단이 잘 안 되는 경우가 흔하다. 직장에서 생기는 천식은 알레르겐이나 기타 감작된 물질에 의해 천식이 새로 발생하거나 기존의 천식이 악화될 수 있다. 이런 환자에서는 직업 비염이 천식보다 1년 정도 선행하여 발생할 수 있고 감작된 물질에 지속적으로 노출되면 질환의 예후가 나쁘므로 조기 진단 후 가능한 빨리 노출물질을 회피하는 것이 매우 중요하다. 새로 발병하는 성인 천식의 약 5-20%는 직업적인 노출력과 관련이 있는데 이런 경우에 환자의 업무 이력, 노출력, 취미까지 자세하고 체계적인 병력 청취가 필요하다. 또한 환자가 주말이나 휴가와 같이 작업 환경에서 떨어졌을 때 증상이 호전되는지 묻는 것이 반드시 필요하다. 직업천식은 직업 교체와 같은 법적, 사회-경제적 영향을 미칠 수 있으므로 객관적으로 진단을 하는 것이 중요하다. 따라서 전문의에게 의뢰하여 수시로 출퇴근할 때 PEF를 측정하는 것이 진단에 도움이 된다.

#### 3) 운동 선수에서 천식 진단

운동 선수에서 천식의 진단은 일반적으로 기관지유발검사를 이용하여 진단한다. 천식과 동반되거나 천식과 유사한 증상을 나타낼 수 있는 비염, 유도 후두 폐쇄, 호흡 기능 장애, 심장 질환, 과한 훈련으로 인한 증상 등은 천식 진단 전에 반드시 배제되어야 한다.

#### 4) 임신한 상황에서 천식 진단

천식 환자가 임신을 하였거나 임신을 계획하고 있으면 임신에 대한 천식의 영향과 천식 치료제가 임신에 미치는 영향에 대해서 의사가 충분히 설명을 하여야 한다. 천식의 객관적인 진단이 필요한 경우라도 분만 후까지 기관지유발검사를 연기하여야 하며 진단을 위해 질병조절을 중단하는 것은 바람직하지 않다.

## 5) 노인에서 천식 진단

노인은 호흡곤란 등 증상에 대한 인지도가 낮고 활동 능력에 대한 기대치도 낮기 때문에 천식의 증상을 느끼지 못하는 경우가 많다. 또한 다른 질환이 많이 동반된 것도 천식의 진단을 어렵게 만든다. 65세 이상의 천식 환자를 대상으로 시행한 연구에서는 천식과 동반된 COPD, 관상동맥질환, 우울증, 당뇨 등의 의료 비용 부담으로 인해 치료가 어려운 경우에 천식으로 인한 입원 증가와 관련이 있었다. 신체활동할 때와 야간에 심해지는 천명, 호흡곤란, 기침 등의 증상은 천식뿐 아니라 노인에서 흔히 나타나는 좌심실부전에 의해서도 나타날 수 있다. 따라서 자세한 병력 청취와 진찰, 심전도, 흉부 사진 등을 이용하는 것이 진단에 도움이 된다. 또한 혈청내 뇌나트륨이노펩티드(brain natriuretic polypeptide, BNP) 측정이나 심장 초음파검사도 진단에 도움이 될 수 있다. 흡연이나 생물연료 연소에 장기간 노출된 병력이 있는 노인에서는 COPD 또는 ACO의 가능성을 고려하여야 한다.

## 6) 흡연자와 과거 흡연자에서 천식 진단

노인, 흡연자, 과거 흡연자에서 임상적으로 천식과 만성폐쇄폐질환을 구분하기가 어려우며 ACO로 발현될 수도 있다. The Global Strategy for Diagnosis, Management and Prevention of COPD (GOLD)에서는 COPD를 만성 호흡기 증상, 흡연과 같은 위험인자 노출력, 기관지확장제 사용 후 FEV1/FVC 0.7미만으로 정의하고 있다. 그러나 기관지가역성(>12% and >200 mL)이 COPD에서도 나타날 수 있고 COPD에서 더 흔한 확산능(diffusion capacity) 감소가 천식에서도 나타날 수 있어 진단에 혼란을 준다. 이러한 환자에서는 자세한 병력 청취, 증상의 유형, 과거 의무기록에서 지속적인 기류제한을 확인하는 것이 오래된 천식과 COPD 구분에 도움이 된다. ACO 환자는 천식이나 COPD가 단독으로 있는 환자보다 나쁜 예후를 갖기 때문에 전문가에게 신속히 의뢰하여 진단과 치료를 받도록 하여야 한다.

## 7) 비만 환자에서 천식 진단

비만 환자에서는 정상인에 비해 천식이 더 흔하지만 비만 자체도 호흡기 증상을 유발할 수 있기 때문에 노작성 호흡곤란을 호소하는 비만 환자에서 천식이 의심되는 경우에는 기류제한을 객관적으로 증명하는 것이 중요하다.

# 나. 소아 천식 진단

## 1. 병력과 진찰

천식의 주요 증상은 기침, 호흡곤란, 천명, 가슴답답함 등이다. 이러한 증상은 만성적일 수도 있고 반복적인 급성 악화의 형태로 나타날 수도 있다. 증상의 악화가 호흡기 바이러스 감염과 동반되는 경우가 많다.



소아에서 천명을 동반한 기침은 이 기침의 원인이 천식임을 시사할 수 있는 중요한 소견이다. 천식으로 인한 기침은 만성적일 수도 있고 재발성일 수도 있다. 그러나 천식 이외에도 이런 기침을 유발할 수 있는 다른 질환이 많이 있다는 점을 유념하여야 한다. 소아 환자의 보호자가 천명이라고 생각하는 소리가 천명이 아닌 경우가 많이 있다. 그러므로 보호자가 말하는 쉼쉼거리는 숨소리를 천명이라고 단정하여서는 안 된다. 천명을 유발할 수 있는 질환이 천식 이외에도 많이 있다는 점도 고려하여야 한다. 천명이 반복적이거나 지속적인 경우에는 천식일 가능성이 커진다.

천식이 지속되고 악화되면 호흡곤란이 동반될 수 있고 운동에 의하여 호흡곤란이 유발되기도 한다. 소아 천식 환자에서 알레르기비염이나 아토피피부염이 동반되거나 알레르기질환의 가족력이 있는 경우 천식 진단의 가능성이 높다.

흉부 청진에서 천명이 들리는 것이 천식의 가장 특징적인 진찰 소견이다. 그러나 증상이 없는 시기 또는 천식이 조절되고 있는 시기에는 천명이 들리지 않을 수도 있다. 환자가 심호흡을 할 때만 천명이 들리는 경우도 있다. 그러므로 환자가 심호흡을 하도록 유도하고 청진을 통해 천명의 여부를 판단하는 것이 좋다. 상기도나 입에서 발생한 소리가 천명으로 오인될 수 있으므로 정확한 청진 기술로 천명 여부를 잘 판단하여야 한다. 매우 심한 급성 천식 악화일 때에는 천명이 안 들릴 수도 있으나 이 경우 다른 호흡부전의 징후가 함께 관찰되는 경우가 많다.

## 2. 소아 천식의 연령별 진단

### 1) 5세 이하 소아

5세 이하 소아에서 천식 진단은 쉽지 않은 경우가 많다. 이 연령에서는 천식 이외에도 천명과 기침을 유발하는 질환이 흔하기 때문이다. 특히 2세 미만의 소아에서는 천식과 관계없이 호흡기 바이러스 감염에 의하여 천명이 유발되는 경우가 흔하다. 또한 5세 이하 소아에게는 일반적으로 폐기능검사를 시행하기가 어렵다는 점도 이 연령대 환자에서 천식 진단을 어렵게 한다.

그러므로 이 연령에서 천식은 임상적으로 진단하여야 한다. 천명이 반복적이면서 (1) 부모 중 최소한 1명이 천식의 진단을 받은 경우, (2) 알레르겐 특이 IgE 양성, (3) 본인의 아토피피부염 과거력이나 동반력, (4) 높은 혈청 총 IgE 수치, (5) 호흡기 감염을 동반하지 않은 천명, (6) 기관지확장제나 전신 스테로이드에 의하여 천명이나 호흡곤란이 호전된 경우에는 천식일 가능성이 높다.

### 2) 6세 이상 소아 또는 청소년

이 연령에서 천식 진단 방법은 성인에서와 동일하다(그림 2-2). 병력과 진찰에서 천식이 의심된다면 폐기능검사를 시행하여 가역적인 기류제한의 존재를 확인하는 것이 좋다. 가능한 천식 치료를 시작하기 전에 폐기능검사를 시행하는 것이 좋으나 환자 증상 중증도에 따라 치료를 먼저 시작한 후 폐기능검사를 시행할 수도 있다.

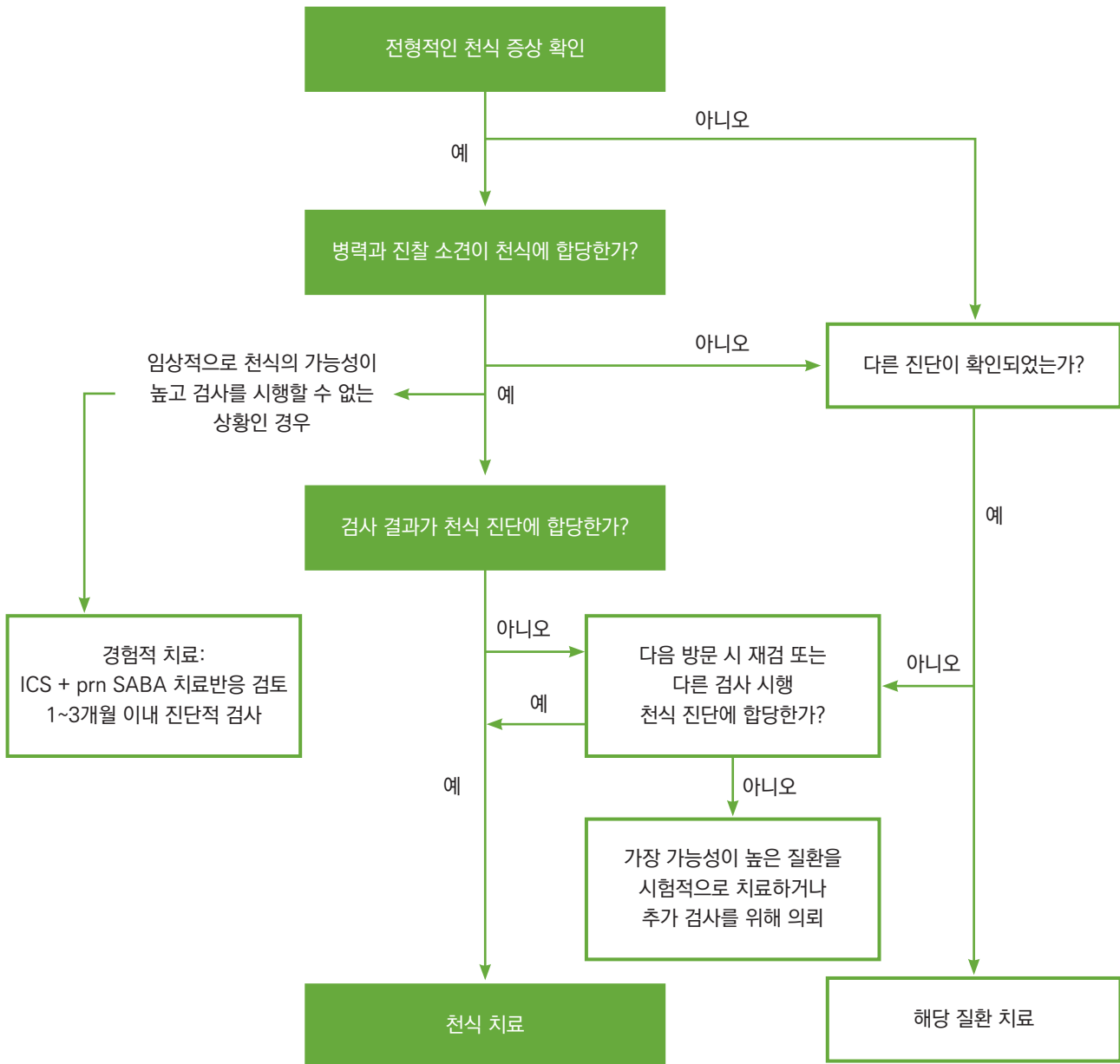


그림 2-2. 6세 이상 소아에서 천식 증상으로 병원을 처음 방문한 환자의 진단 순서

### 3) 천식과 동반된 질환의 진단

소아 천식 진단에 있어서 동반하고 있는 다른 질환 유무에 대한 평가는 매우 중요하다. 대표적인 동반 질환에는 빈번한 감기, 알레르기비염, 세균성 비부비동염, 아토피피부염 등이 있다. 천식 이외에 이런 질환을 함께 가지고 있는 환자가 있다면 이 동반 질환에 대한 적절한 관리가 필요하다. 동반 질환이 적절하게 관리되지 않으면 이 질환에 의한 증상은 천식의 조절 정도 평가를 부정확하게 만들 수 있고 이 질환 자체가 천식의 조절에도 나쁜 영향을 미칠 수 있다.

## 다. 감별진단

### 1. 성인 천식의 감별진단

성인에서 천식과 감별할 질환과 특징적인 증상은 표 2-4과 같다.

표 2-4. 천식의 감별진단

연령대	감별진단	증상
6-11세	만성 상기도기침증후군 기도 내 이물질 기관지확장증 원발섬모운동이상증 선천심장병 기관지폐형성이상 낭성섬유증	재채기, 코가려움, 코막힘, 헛기침 갑작스러운 증상 발생, 일측성 천명 객담을 동반한 기침, 반복적인 감염 반복적인 감염, 객담을 동반한 기침, 비부비동염 심잡음 조산, 출생 후부터 증상 과도한 기침과 객담, 소화기 증상
12-39세	만성 상기도기침증후군 기도 내 이물질 선천심장병 성대기능부전 과호흡, 호흡기능장애 기관지확장증 낭성섬유증 알파1 항트립신 결핍증	재채기, 코가려움, 코막힘, 헛기침 갑작스러운 증상 발생, 일측성 천명 심잡음 호흡곤란, 흡기 시 천명(협착음) 어지러움, 이상감각, 한숨 객담을 동반한 기침, 반복적인 감염 과도한 기침과 객담 호흡곤란, 조기 폐기종 발병의 가족력
40세 이상	성대기능부전 과호흡, 호흡기능장애 만성폐쇄폐질환 기관지확장증 심부전 약물관련 기침 폐실질 질환 폐색전증 중심기도폐쇄	호흡곤란, 흡기 시 천명(협착음) 어지러움, 이상감각, 한숨 기침, 가래, 노작성 호흡곤란, 흡연/유해물질 노출 객담을 동반한 기침, 반복적인 감염 노작성 호흡곤란, 야간 증상 안지오텐신변환효소 억제제 복용 노작성 호흡곤란, 마른 기침, 곤봉지 갑작스러운 호흡곤란, 흉통 호흡곤란, 기관지확장제에 무반응
모든 연령	결핵	만성 기침, 객혈, 호흡곤란, 피로, 발열(야간), 발한, 식욕감 퇴, 체중감소



## 2. 소아 천식의 감별진단

소아 천식과 감별할 질환은 다음과 같다. 아래의 질환들은 연령에 따른 유병률에 차이가 있으므로 환자의 연령을 고려하여 감별한다.

### 1) 바이러스성 세기관지염

바이러스성 세기관지염은 주로 2세 미만의 소아에서 발생한다. 천명을 동반하는 경우가 많기 때문에 천식과의 감별이 필요하다. 반복적 천명, 천식 가족력, 아토피피부염 동반 또는 과거력, 알레르겐 특이 IgE 양성, 기관지확장제에 대한 반응 유무, 전신 스테로이드에 대한 반응 유무 등을 판정하여 이러한 경우가 있으면 천식일 가능성이 높다.

### 2) 반복적인 호흡기 바이러스 감염

한 개의 질환이 만성적으로 있는 것이 아니라 여러 개의 급성 호흡기 감염이 자주 발생하는 경우에 천식으로 오인할 수 있다. 천명이 동반된 기침 유무가 감별진단을 하는데 중요한 항목이다.

### 3) 만성상기도기침증후군

이 증후군은 알레르기비염, 기타 비염, 세균성 비부비동염 등을 포함한다. 이 질환은 만성기침을 유발하고 알레르기비염의 경우에는 알레르기 검사에서 양성이라는 점 때문에 천식과 혼동을 일으킬 수 있다. 천명의 동반 여부와 폐기능검사서 가역적인 기류제한 여부를 확인하여 천식과 감별할 수 있다.

### 4) 기관-기관지 연화증

이 질환은 영아기에 반복적인 천명을 일으킬 수 있는 선천성 질환이다. 천명은 바이러스 감염 없이도 발생할 수 있으나 평소에는 천명이 들리지 않다가 주로 호흡기 감염이 발생하면 천명이 들리는 경우가 많다. 기관-기관지 연화증에 의한 천명은 알레르기와 관련이 없고 기관지확장제나 스테로이드 치료에 대한 효과가 없다는 점에서 천식과 구분된다.

### 5) 기관지폐형성이상

이 질환은 미숙아로 출생하여 호흡부전증후군을 앓은 환자에서 발생한다. 호흡기 감염에 의하여 천명을 동반한 심한 기도 폐쇄가 유발된다. 미숙아 호흡부전증후군의 병력이 있다는 점이 천식과의 감별에서 중요 항목이다.

## 6) 기도 내 이물질

대부분 기도 내 이물질이 있는 경우 환자는 이물질을 흡입하였다는 병력을 가지고 있으나 종종 이러한 병력이 없어서 진단이 늦어질 수도 있다. 이물질의 위치와 기도를 막은 정도에 따라 천명이 들릴 수 있다. 흉부 X선 검사와 컴퓨터단층촬영이 진단에 도움이 된다. 기관지 내시경은 진단과 치료를 동시에 할 수 있는 방법이다.

## 7) 위식도역류

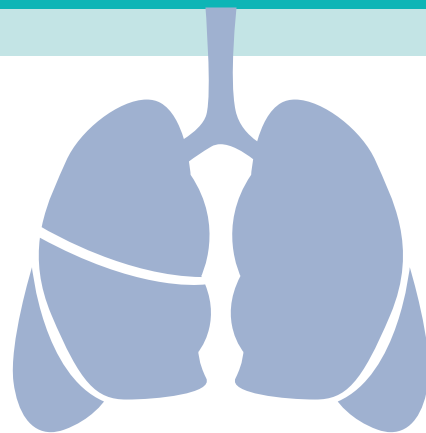
소아 천식 환자에서 위식도역류가 동반될 수 있다. 천식 환자에서 위식도역류가 많은 이유와 천식에 미치는 기전은 잘 밝혀져 있지 않으나 위식도역류는 기침과 천명을 유발할 수 있다.

---

Korean Guideline for Asthma 2021

# 한국 천식진료지침 2021

---



제 3 장

## 치료와 모니터링

가. 비약물치료

나. 약물 유지치료

다. 급성 악화 치료

## 제3장

## 치료와 모니터링

## 가. 비약물치료

천식은 “방아쇠 인자”라고 하는 환경요인, 식품, 바이러스 감염, 대기오염, 약물 등에 의해서 악화된다. 따라서 위험인자(흡연, 간접흡연, 직업 유발인자, 식품/첨가물, 약물)에 대한 노출을 감소시켜야 천식을 조절하고 약물 요구량을 줄일 수 있다. 천식 환자는 주변 환경에서 흔히 유발인자와 접하게 되므로 이런 인자를 완전히 회피하는 것은 비현실적이며 일상 생활에 지장을 줄 수 있다. 현실적으로 비약물치료가 효과가 있다는 근거를 제시하기는 어렵고 이를 입증하기 위해서는 잘 계획된 임상연구가 필요하다.

## 1. 일차예방

출생 초기에 흡입항원과 식품항원에 노출되는 경우 추후 알레르기 감작과 천식 발생 위험이 증가한다. 이런 위험은 알레르기질환의 가족력이 있는 고위험군 소아에서 흔히 관찰된다. 단일 또는 다양한 항원에 대한 회피방법이 소아 천식 발생 위험을 감소시키지는 확실하지 않다. 임신 중 또는 출생 후 영유아기에 집먼지진드기나 동물털 같은 단일 흡입항원이나 식품항원에 대한 노출을 감소시키는 방법은 천식에 대한 일차예방을 위한 측면에서 권고하지 않는다.

소아 천식 발생 예방을 위한 현재 권장 사항은 다음과 같다. 임신 기간과 생후 첫해 동안 간접흡연에 노출되는 것을 피하고 자연 분만을 장려하며 전반적인 건강상의 이점을 위해 모유 수유를 권장한다. 가능하면 생후 첫해 동안 파라세타몰(아세트아미노펜)과 광범위한 항생제를 사용하지 않도록 한다.

## 1) 간접흡연과 실외 대기오염 노출 회피

임신 중 산모가 흡연하는 경우와 출생 초기에 간접흡연에 노출되는 경우 추후 천식 발생과 밀접한 연관이 있다. 출산 전이나 출생 초기에 다른 대기오염 물질에 노출되는 경우 간접흡연과 마찬가지로 천식 발생 위험을 증가시킨다. 따라서 임신 중부터 간접흡연과 실외 대기오염 노출을 피하는 것이 권고된다.

## 2) 실내 흡입항원 회피

실내 흡입항원에 대한 감작은 천식의 발생과 관련이 있다. 그러나 천식 발생 예방을 위해 임신 중 또는 출생 초기부터 집먼지진드기, 동물 항원, 실내 곰팡이와 같은 실내 흡입항원의 노출을 조절하기 위한 노력을 권장하는 근거

는 충분하지 않다. 출생 후 실내 흡입항원 노출 감소를 위해 여러 가지 방법을 종합적으로 적용하였을 때 5 세 미만 소아에서 천식 발생 감소 효과가 있었다. 그러나 어떤 방법이 더 중요하고 어떤 특정 메커니즘이 관여하는지는 아직 불분명하다.

### 3) 임신 중 식품항원 회피

임신 중에 특정한 음식을 섭취하는 것이 천식의 위험을 증가시킨다는 확실한 증거는 없다. 임신 중 식품항원 회피는 영양학적으로 산모와 태아에게 해로운 영향을 미칠 수 있다. 따라서 임신 중 식이 변화는 천식 예방에 권장되지 않는다.

### 4) 영아기 식이

#### ① 모유 수유

모유 수유를 시행하면 재발성 천명 위험을 감소시키지만 천식 발생을 예방하지는 않는다. 천식 발생 여부와 상관 없이 모유가 가지고 있는 다양한 좋은 점이 있기 때문에 모유 수유를 권장한다.

#### ② 이유식

흔한 알레르기식품인 계란, 우유, 땅콩, 견과류 등의 식품섭취를 지연시키는 것이 소아천식 발생 위험을 감소시킨다는 근거는 없다. 따라서 소아 천식을 예방하기 위해서 이유식 시작 시기를 늦추거나 특정 식품 섭취를 제한할 필요는 없다.

### 5) 비만 관리

임신 중 산모의 비만과 체중 증가는 소아 천식 위험을 증가시킨다. 그러나 임신 중 체중 감량은 현재로서는 권장하지 않는다. 과체중과 비만은 소아와 성인에서 천식 발생 위험을 증가시킨다. 따라서 비만한 환자에게는 천식과 연관된 호흡기 증상을 감소시키고 전반적인 건강을 위해서 체중 감량을 권고하여야 한다.

### 6) 예방접종

예방접종 자체가 천식 예방 효과가 있는지는 불확실하다. 예방접종이 천식 발생을 증가시킨다는 근거가 없기 때문에 모든 소아 예방접종은 정상적으로 시행되어야 한다. 호흡기세포융합바이러스(respiratory syncytial virus) 감염은 영유아 천명과 관련이 있다. 미숙아에게 단클론 항체인 폴리비주맙(polivizumab)을 매월 주사하는 예방적 치료는 생후 첫해에 재발성 천명 감소와 관련이 있다. 그러나 천식 예방에 있어서 폴리비주맙의 장기적인 효과는 아직 불확실하다.

## 7) 오메가-3

오메가-3 지방산(n-3 PUFA)은 항염증 효과를 통해 알레르기질환 발생 예방과 관련이 있다고 알려져 있다. 그러나, 임신 중 오메가-3 지방산(n-3 PUFA) 섭취가 천식 발생을 감소시키는지에 대한 연구 결과는 일관되지 않았다. 소아 천식 발생을 예방하기 위해서 산모가 오메가-3 지방산(n-3 PUFA)을 복용하는 것은 권고하지 않는다.

## 8) 미생물 효과(프로바이오틱스)

임신 중 프로바이오틱스를 섭취하는 것이 소아 천식 발생을 감소시키는데 효과가 있다는 근거는 부족하다. 자연 분만으로 출생한 경우 제왕절개로 출생한 경우보다 천식 발생 위험이 감소한다.

## 9) 비타민 D

임신 중 비타민 D 섭취는 영유아 천명 감소와 관련이 있다. 임신 초기부터 충분한 수준의 비타민 D를 유지한 경우에 더 유의한 감소를 보인다. 그러나 천식 예방에 있어서 비타민 D의 효과는 아직 불확실하다.

## 10) 심리 사회적 요인

임신 중 또는 영아기 모체의 정신적 스트레스는 소아 천식 발병 위험 증가와 관련이 있다.

# 2. 이차예방

## 1) 금연과 간접흡연 회피

흡연은 천식 조절 불량, 입원과 천식으로 인한 사망 위험 증가, 폐기능 감소, 흡입 또는 경구 스테로이드의 효과를 감소시킨다. 금연을 하면 폐기능이 개선되고 기도 염증이 감소한다. 간접흡연 또한 천식 조절 불량과 입원 위험을 증가시킨다. 간접흡연 노출을 줄이면 천식 조절이 향상되고 성인과 소아의 입원이 줄어든다.

담배를 피우는 천식 환자에게 금연을 강력히 권장하고 가능한 경우 상담 또는 금연 프로그램을 제공하여야 한다. 천식이 있는 소아의 부모나 보호자에게 흡연을 금지하고 자녀가 사용하는 방이나 자동차에서 흡연을 허용하지 않도록 권장한다. 천식 환자에게 간접흡연 노출을 피하도록 강력히 권장한다.

## 2) 신체 활동

천식 환자에게 규칙적인 신체 활동은 심혈관 질환 위험 감소와 삶의 질 향상을 포함한 중요한 건강상의 이점을 가지고 있다. 신체 활동은 폐기능이나 천식 증상 자체를 호전시키지는 않지만, 전반적인 건강상의 이점을 위해 규칙적인 신체 활동을 하도록 권장한다. 한가지 특정 운동을 다른 종류의 운동보다 권장한다는 근거는 없다. 운동에

의해 천식 증상이 발생할 수 있지만, 이는 꾸준한 유지치료를 통해 줄일 수 있음을 조언하도록 한다. 운동에 의한 천식 증상은 운동 전 준비운동, 운동 전 속효 흡입 베타2 항진제, 운동 전 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤 복합제를 통해 조절하도록 한다.

### 3) 직업 노출 회피

모든 성인 발병 천식 환자에게 업무 이력 또는 작업환경 노출에 대해 확인하고, 특정 작업환경이 천식 악화와 관련되는 경우 유발물질을 제거하거나 해당 작업환경에 노출되지 않도록 한다.

### 4) 천식 증상을 악화시키는 약물 회피

천식 환자에게 안약을 포함하여 복용중인 약물을 확인하고, 이전에 아스피린 또는 비스테로이드 항염증제(NSAID)를 사용한 후 천식 악화를 경험한 적이 있는지 확인하고 처방하여야 한다. 아스피린과 NSAID는 이전 천식 악화 병력이 없는 한 일반적으로 금기 사항이 아니다. 안약이나 경구 베타 차단제 처방은 각각 환자에 따라 신중하게 처방하여야 한다. 심장 질환 치료를 위해서 베타 차단제를 처방하여야 하는 경우 절대적인 금기 사항이 아니지만 상대적 위험 대비 이점을 고려하여야 하며, 천식 약물 사용을 금지할 필요는 없다.

### 5) 실내 흡입항원 회피

일부 천식 환자는 실내 흡입항원 감작이 동반되어 있는 경우가 있다. 따라서 개인의 실내 흡입항원 노출과 관련 증상을 확인하고 필요한 경우 알레르기 검사를 시행하여야 한다. 병력 청취와 알레르기 검사를 통해 확인된 특정 실내 흡입항원 노출이 천식 증상과 관련된 경우 항원 노출 감소를 위한 다각적인 중재방법을 권장한다. 비투과성 매트리스와 베개 커버, HEPA (high efficiency particulate air) 필터 진공 청소기, 해충 관리, 곰팡이 제거, 공기 여과 시스템, 공기청정기, 카펫 제거 등은 다각적인 중재방법의 일환으로 사용될 때 잠재적인 이점이 있다. 동물 항원 노출이 천식 증상과 관련된 경우, 반려 동물을 키우지 않거나 실외에서 키우도록 한다. 두 방법이 모두 불가능한 경우 반려동물을 주로 사용하는 방에는 들어오지 않도록 한다.

실내 흡입항원 회피 방법은 비용이 많이 들거나 유지하기가 어려울 수 있다. 따라서 이러한 방법의 비용대비 효과, 노출, 감작 유무와 증상에 기초하여 개인에게 맞춤형 회피 방법을 권장한다. 알레르기 검사는 위양성 또는 위음성이 있을 수 있으므로 특정 실내 흡입항원 노출 후 증상이 악화되는 경우 결과가 음성이라도 해당 실내 흡입항원 회피를 고려한다.

### 6) 실외 흡입항원 회피

꽃가루, 곰팡이와 같은 실외 흡입항원에 감작된 환자에서 이를 완전히 피하는 것은 불가능하다. 꽃가루와 곰팡이가 많이 날리는 계절에는 창문을 닫고 실외 활동을 자제하여야 한다. 에어컨 사용이 실내의 실외 흡입항원 농도를 감소시킬 수 있다.

## 제1장 총론

### 7) 실내 공기 오염물질 회피

호흡기 건강에 영향을 미치는 것으로 알려진 주요 실내 공기 오염 물질에는 산화 질소, 일산화탄소, 이산화탄소, 이산화황, 포름알데히드 등이 있다. 이러한 실내 공기 오염물질은 난방과 취사 기기에서 발생하며, 특히 외부로 배출되지 않는 경우 그 영향이 더 크다. 최대한 공해가 없고 효율적인 난방과 취사 기기를 사용하고 자주 환기를 하여야 한다.

## 제2장 진단과 분류

### 8) 대기오염 물질과 불리한 기상조건 회피

오존, 질소 산화물, 미세먼지와 같은 대기오염 물질은 천식 증상과 천식으로 인한 입원, 응급실 방문과 같은 천식 악화와 관련이 있다. 혹한기나 낮은 습도, 대기오염 등이 문제가 되는 상황에서는 야외활동을 자제하고 실내에 머물도록 한다.

## 제3장 치료와 모니터링

### 9) 호흡훈련

호흡훈련은 증상과 삶의 질을 위해 천식 약물요법에 유용한 보조요법이 될 수 있지만 폐기능을 개선하거나 악화 위험 감소 효과는 없다. 이런 기법은 훈련된 치료사의 지도하에 호흡수를 감소시키고 비강, 횡격막 호흡을 촉진하기 위해서 시행되어야 한다. 호흡훈련은 통합 건강관리 차원에서 시행되어야 한다. 요가나 호흡근 훈련 같은 다른 호흡운동방법을 권고하기에는 근거가 부족하다.

## 제4장 특수 상황에서의 천식

### 10) 식품항원 회피

특정 식품에 의한 천식 악화가 확실하게 규명되지 않은 경우 식품이나 첨가제 섭취를 제한하지 않는다. 경구유발 검사로 입증된 식품 알레르기가 있는 경우 특정 식품 섭취 제한으로 천식 악화를 감소시킬 수 있다.

### 11) 체중 감소

비만한 천식 환자에서 체중 감량이 권장된다. 비만한 천식 환자의 경우 체중 감소 프로그램과 함께 매주 두 번 유산소 운동이나 근력 운동을 하는 것이 체중만 감량하는 것보다 천식 증상 조절에 더 효과적이다.

### 12) 예방접종

예방접종을 시행하는 경우 천식 등의 알레르기질환 악화에 영향을 미치지 않는다. 천식 환자에게 매년 인플루엔자 예방접종을 권장한다. 천식 환자에게 정기 폐렴구균 예방접종을 권장할 증거는 충분하지 않다.

## 제5장 교육

### 13) 심리적 요인

정신적 스트레스가 천식을 악화시킬 수 있다. 불안감이나 우울증이 있는 천식 환자는 정신과 상담을 받도록 한다.



## 14) 건강기능식품

오메가-3, 항산화제, 프로바이오틱스, 비타민 D 등이 천식 증상을 호전시킨다는 근거는 부족하다.

## 나. 약물 유지치료

천식의 치료 목표는 1) 천식 조절 상태에 도달과 정상적인 일상 활동의 유지와 2) 천식에 의한 사망, 급성 악화, 지속적인 기류제한, 약물 부작용의 최소화이다. 천식 치료 약물은 다음과 같은 세 범주로 분류할 수 있다.

- 질병조절제: 천식 조절을 위해서 규칙적으로 사용하는 약물. 기도 염증, 천식 증상, 급성 악화, 폐기능 저하의 위험을 감소시킨다.
- 증상완화제: 천식 증상이 발생하였을 때 증상 경감을 위하여 필요 시 사용할 수 있는 약물로 모든 천식 환자에게 제공한다. 운동 유발 천식을 예방하기 위해 운동 전에 사용할 수도 있다. 증상완화제가 필요하지 않을 정도로 천식 조절 상태를 잘 유지하는 것이 천식 치료의 목표이다.
- 중증 천식 조절을 위한 추가 약물: 고용량의 질병조절제를 사용함에도 불구하고 증상이 지속되거나 급성 악화가 있을 때 추가할 수 있는 치료제이다.

천식이 진단되면 최대한 빨리 질병조절제를 시작하여 규칙적으로 꾸준히 사용하는 것이 바람직하다. 천식이 발생하고 2-4년 내에 흡입 스테로이드를 시작하지 않으면 결국 더 고용량 흡입 스테로이드를 사용하여야 천식 조절이 가능하며 폐기능 호전 정도도 낮아진다. 진단 초기에 선택할 수 있는 질병조절제는 표 3-1, 표 3-2와 같다.

표 3-1. 초기 질병조절제 선택 (12세 이상)

호소하는 증상	추천되는 질병조절제
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 천식 증상 또는 증상완화제의 사용이 한 달에 2번 미만</li> <li>• 급성 악화의 위험인자*가 없음</li> </ul>	필요 시 사용하는 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤 또는 속효 베타2 항진제를 사용할 때마다 저용량 흡입 스테로이드를 함께 흡입
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 천식 증상, 또는 증상완화제의 사용이 한 달에 2번 이상</li> </ul>	저용량 흡입 스테로이드와 필요 시 속효 베타2 항진제 또는 필요 시 사용하는 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤 또는 매일 류코트리엔 조절제 사용 또는 속효 베타2 항진제를 사용할 때마다 저용량 흡입 스테로이드를 함께 흡입
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일상생활에 지장을 주는 천식 증상이 거의 매일 발생</li> <li>• 천식 증상으로 인한 수면장애가 일주일에 1번 이상</li> <li>• 급성 악화의 위험인자*가 하나라도 있음</li> </ul>	질병조절제와 증상완화제로 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤 또는 저용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제와 필요시 속효 베타2 항진제 또는 중간용량 흡입 스테로이드와 필요 시 속효 베타2 항진제
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조절되지 않는 심한 천식 또는 급성 악화의 형태로 천식 증상이 시작</li> </ul>	중간용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 또는 고용량 흡입 스테로이드 또는 단기간 전신 스테로이드

\*급성 악화의 위험인자 정의: 표 3-8 참고

표 3-2. 초기 질병조절제 선택 (6-11세)

주요 증상	추천되는 질병조절제
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 천식 증상이 한 달에 2회 미만이고 급성 악화의 위험 인자*가 없음</li> </ul>	필요 시 속효 베타2 항진제 속효 베타2 항진제 사용할 때마다 저용량 흡입 스테로이드를 함께 흡입
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 천식 증상 또는 증상완화제의 사용이 한 달에 2번 이상</li> </ul>	저용량 흡입 스테로이드 류코트리엔 조절제 속효 베타2 항진제 사용할 때마다 저용량 흡입 스테로이드를 함께 흡입
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일상생활에 지장을 주는 천식 증상이 거의 매일 발생</li> <li>• 천식 증상으로 인한 수면장애가 일주일에 1번 이상</li> <li>• 급성 천식 악화의 위험인자*가 하나라도 있음</li> </ul>	저용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 중간 용량 흡입 스테로이드 저용량 흡입스테로이드/포모테롤 저용량 흡입 스테로이드와 류코트리엔 조절제
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조절되지 않는 심한 천식 또는 급성 악화의 형태로 천식 증상이 시작</li> </ul>	중간용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 저용량 흡입스테로이드/포모테롤 단기간 경구 스테로이드

\*급성 악화의 위험인자 정의: 표 3-8 참고

진단 초기 질병조절제로 치료를 시작하기 전에는 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

- 천식을 진단하게 된 근거를 기록한다.
- 치료 시작 전 환자의 증상 조절 정도, 위험인자, 폐기능을 기록한다.
- 약물을 선택하는 데에 영향을 미치는 인자(환자의 특징, 표현형, 선호도, 경제적 상황, 기술적인 문제 등)를 고려한다.
- 흡입제 사용이 가능한지를 평가한다.

각 치료 단계에서 선택할 수 있는 방법의 효능에 차이가 있을 수 있지만 환자 개개인이 처한 상황에 따라 표 3-3의 내용을 고려하여 가장 적절한 질병조절제를 선택한다.

**표 3-3. 질병조절제 선택을 위해 고려하여야 할 환자의 상황**

환자, 보호자와 아래와 같은 상황에 대해 상의하여 결정한다.

- 어떤 약물이 가장 효과적이며 안전한지
- 우리 나라에서 처방이 가능한 약물인지
- 환자의 선호도
  - 환자의 목표, 천식과 치료에 대해 걱정하는 부분이 있는지
- 기술적인 문제
  - 흡입기 사용 방법에 문제가 없는지
  - 약물을 규칙적으로 사용하는지
  - 치료가 경제적인 측면에서 부담이 가능한 정도인지
- 환자의 특성, 표현형
  - 치료 반응, 다른 위험인자가 있는지(예: 흡연, 급성 악화 병력, 혈중 호산구 증가)

## 1. 천식 치료 약물의 종류

### 1) 질병조절제

#### ① 흡입 스테로이드

##### 역할

흡입 스테로이드는 가장 효과적인 질병조절제이다. 흡입 스테로이드는 기도 염증을 조절하고 기도과민성을 호전시키며 폐기능을 개선시킨다. 이를 통해 임상적으로는 천식 증상을 감소시켜 환자의 삶의 질을 개선하고 천식 악화의 빈도와 천식 사망률을 줄인다. 그러나 약물의 사용으로 천식을 완치시킬 수는 없으므로 흡입 스테로이드를 중단하였을 때 약 25%의 환자가 천식 악화를 경험하였다. 표 3-4는 동등한 효능을 보이는 흡입 스테로이드의 대략적인 용량을 제시하였다. 또한 저용량, 중간용량, 고용량 등으로 분류하긴 하였지만 모든 약물에 대해서 명확히 용

량-반응 관계가 증명되지는 않았다. 일부 스테로이드는 약물을 투입하는 기구에 따라 효능이 달라지기도 한다. 성인에서 흡입 스테로이드의 대부분의 효능은 부데소니드 용량으로 하루 400  $\mu\text{g}$  정도의 용량이면 나타나며, 용량을 높일수록 이득에 비해 부작용의 위험이 커진다. 1주일에 1회 미만의 증상을 호소하는 경증 천식 환자에서도 저용량 흡입 스테로이드 사용만으로 심한 천식 악화의 위험이 절반으로 감소된다. 또한 흡입 스테로이드의 반응도는 환자 개개인에 따라 매우 다양하다는 점도 고려하여야 한다. 흡연자는 흡입 스테로이드의 효능이 감소하므로 투여 용량을 증가시키는 것이 필요할 수 있다. 흡입 스테로이드만으로 천식이 잘 조절되지 않는 경우 흡입 스테로이드의 용량을 증가시키는 것보다 흡입 지속 베타2 항진제를 추가하는 것이 더 낫다. 그러나 천식 조절이 만족스럽지 못한 경우 흡입 스테로이드 용량을 올리면 심한 천식 악화를 줄일 수 있다. 증상과 염증 표현형에 따라 반응 정도가 다르지만 흡입 스테로이드의 용량과 천식의 중증 급성 악화의 예방 사이에는 명확한 상관성이 있다.

표 3-4. 성인 흡입 스테로이드 일일 용량 약물간 비교

약물	저용량 ( $\mu\text{g}/\text{일}$ )	중간용량 ( $\mu\text{g}/\text{일}$ )	고용량 ( $\mu\text{g}/\text{일}$ )
Beclomethasone dipropionate (pMDI, HFA)	100-200	200-400	>400
Budesonide (DPI)	200-400	400-800	>800
Ciclesonide (pMDI, HFA)	80-160	160-320	>320
Fluticasone furoate (DPI)	100	100	200
Fluticasone propionate (DPI)	100-250	250-500	>500
Fluticasone propionate (pMDI, HFA)	100-250	250-500	>500

HFA: hydrofluoroalkane (수소불화알칸)을 정량분사흡입기의 추진체 사용시, pMDI: 정량분사흡입기, DPI: 분말흡입기

## 소아

흡입 스테로이드는 소아 연령에서도 가장 효과적인 질병조절제이다. 5세 이하 소아에서 흡입 스테로이드 치료는 일반적으로 연장아에서와 유사한 임상 효과를 나타내지만 흡입기의 종류와 환자의 사용 능력에 따라 치료 효과가 다를 수 있다. 각 연령별로 흡입기의 종류에 따라 동등한 역가를 나타내는 흡입 스테로이드의 일일 용량을 표 3-5와 3-6에 정리하였다.

표 3-5. 6-11세 소아에서 동등한 효능을 나타내는 흡입 스테로이드의 일일 용량

약물	저용량 ( $\mu\text{g}/\text{일}$ )	중간용량 ( $\mu\text{g}/\text{일}$ )	고용량 ( $\mu\text{g}/\text{일}$ )
Budesonide (DPI)	100-200	200-400	>400
Budesonide (nebules)	250-500	500-1000	>1000
Ciclesonide (pMDI, extrafine particle, HFA)	80	80-160	>160
Fluticasone propionate (DPI)	50-100	100-200	>200
Fluticasone propionate (pMDI, standard particle, HFA)	50-100	100-200	>200

DPI: 분말흡입기, pMDI: 정량분사흡입기, HFA: hydrofluoroalkane (수소불화알칸)을 정량분사흡입기의 추진체 사용시

표 3-6. 5세 이하 소아에서 동등한 효능을 나타내는 저용량 흡입 스테로이드의 일일 용량

약물	저용량( $\mu\text{g}/\text{일}$ )
Budesonide (nebules)	500
Fluticasone propionate (pMDI, standard particle, HFA)	50

pMDI: 정량분사흡입기, HFA: hydrofluoroalkane (수소불화알칸)을 정량분사흡입기의 추진체 사용시

### 부작용

국소 부작용으로 구강 칸디다증, 목소리 변성, 상기도 자극에 의한 간헐적 기침 등이 있다. 정량분사흡입기를 사용하는 경우 스페이서(spacer)를 사용하면 국소 부작용을 줄일 수 있다. 약물 흡입 후 구강 세척(입안을 물로 행구고 가글하여 뱉어 냄)을 하면 구강 칸디다증을 줄일 수 있다. 폐에 도달한 후 활성화되는 흡입제(예: 시클레소니드, 베클로메타손)를 사용하면 스페이서나 구강 세척을 하지 않아도 국소 부작용이 적다.

흡입 스테로이드의 일부는 폐에서 흡수되어 전신 부작용이 나타날 수 있다. 이러한 부작용은 흡입 스테로이드의 용량, 효능, 사용한 투여 기구, 생체이용률, 간에서 일차통과효과, 반감기 등에 따라 다르고, 흡입 스테로이드의 종류에 따라 전신적 효과도 차이가 난다. 시클리소니드, 부테소니드, 플루티카손 등은 비슷한 효능을 보이는 용량을 사용하였을 때 상대적으로 전신적 효과가 적다고 알려져 있다. 현재까지의 연구결과를 종합하면 부테소니드 400  $\mu\text{g}/\text{일}$  또는 비슷한 정도의 용량으로 사용하면 전신적인 부작용이 매우 낮다.

고용량 흡입 스테로이드를 장기간 사용하면 전신 부작용이 나타날 수 있는데 흔한 것으로 피부 멍, 부신 억제, 골밀도 감소 등이 있다. 한 메타분석에 따르면, 부신 억제는 전신 스테로이드를 사용하는 경우보다(약 43.7%), 흡입 스테로이드를 사용한 경우(약 6.8%)에서 더 적은 빈도로 발생한다. 부신 억제는 흡입 스테로이드 용량(저용량 1.5%; 중간용량 5.4%; 고용량 18.5%)과 사용기간이 늘어날수록 증가한다. 흡입 스테로이드를 사용하는 성인에서 시행한 환자-대조군 연구의 메타분석에 따르면 노인에서 부테소니드 1,000  $\mu\text{g}/\text{일}$ (또는 동등 효능 용량) 증가할 때

마다 척추 외 골절의 상대위험도가 12% 증가하지만 이 위험도는 노인 골절에 있어서 다른 일반적인 위험인자보다는 강도가 약한 것이다. 흡입 스테로이드가 백내장 또는 녹내장과 관련성이 있다는 증거는 부족하다. 이러한 부작용에 대한 임상적인 중요성을 판단하는데 고용량 흡입 스테로이드를 사용하는 중증 천식 환자가 경구 스테로이드도 동시에 사용하기 때문에 두 약물의 효과를 분리해서 평가하기가 어렵다.

고용량 흡입 스테로이드의 사용은 결핵의 유병률이 높은 지역에서 결핵 감염 위험을 증가시킨다. 그러나 활동성 결핵 환자에서 흡입 스테로이드의 사용이 금기는 아니다. 성인 천식 환자에서 흡입 스테로이드를 사용하면 폐렴의 발생률이 증가된다는 일부 보고가 있으며 흡입 스테로이드 용량이 높을수록 폐렴 위험도는 증가하며 흡입 스테로이드의 종류에 따라 다를 수 있다. 한 메타연구에서는 부데소니드를 사용한 천식 환자에서 폐렴의 위험도가 증가하지 않았다고 보고하였다.

일반적으로 저용량의 흡입 스테로이드는 소아에서 심각한 전신 부작용과 관련이 없으며 안전하다. 그러나 소아에서 부데소니드 400  $\mu\text{g}/\text{일}$ (또는 동등 효능 용량)이 넘는 용량의 흡입 스테로이드를 사용하는 경우 성장속도가 저하될 수 있다. 부데소니드 200  $\mu\text{g}/\text{일}$ (또는 동등 효능 용량) 이하의 흡입치료는 일반적으로 소아 부신 기능 억제와 관련이 없다. 그러나 고용량 흡입 스테로이드 치료를 시행한 소아에서 부신 위기가 발생할 수 있다. 따라서, 특히 5세 이하의 소아에서 고용량 흡입 스테로이드를 사용하는 경우 부작용의 가능성을 염두에 두고 주의 깊게 모니터링하여야 한다. 부작용을 줄이기 위해 증상을 조절하고 악화를 줄일 수 있는 가장 적은 양의 스테로이드 용량을 선택하여야 하며 1년에 1회 이상 신장을 측정하고 기록하여야 한다. 또한 안면 마스크나 네블라이저를 이용하여 흡입 스테로이드를 투여하는 경우 발진과 같은 국소 부작용을 피하기 위해 흡입 후 바로 코와 입 주변의 피부를 닦도록 한다.

## ② 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제

### 1, 2단계에서의 역할

경증 천식의 질병조절제로는 필요 시 사용하는 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤 사용이 권장된다. 이러한 치료는 속효 베타2 항진제 단독 사용과 비교하였을 심한 천식 악화를 64% 감소시킨다고 알려져 있다. 경증 천식에서 필요 시 사용하는 부데소니드/포모테롤의 사용은 규칙적인 흡입 스테로이드 사용과 비교하였을 때 심한 천식 악화 감소에 우월성을 보인다. 필요 시 사용하는 흡입 스테로이드/포모테롤 연구에 대한 내용은 부데소니드/포모테롤과 베클로메타손/포모테롤 제형의 약물에 적용할 수 있다.

### 3, 4단계에서의 역할

흡입 스테로이드 유지치료가 필요한 환자에서, 저용량 흡입 스테로이드 단독요법으로 천식이 조절되지 않을 때 지속 흡입 베타2 항진제를 추가하는 것이 좋다. 이는 흡입 스테로이드 단독요법에 비해 천식 증상을 감소시키고 폐기능을 호전시키며 속효 베타2 항진제 사용을 줄인다. 흡입 스테로이드와 지속 흡입 베타2 항진제는 따로 사용하는 것보다 두 약물이 혼합된 복합제로 사용하는 것이 환자의 편의성과 치료 순응도를 높이고 지속 흡입 베타2 항진제 단독 사용을 막을 수 있다. 흡입 스테로이드와 지속 흡입 베타2 항진제를 각각 사용한 환자는 복합제를 사용한 환자보다 입원이 필요한 심한 천식 악화가 더 흔하다.

현재까지 질병조절제뿐 아니라 증상완화제로 승인된 저용량 흡입 스테로이드/지속 흡입 베타2 항진제 복합제는



베클로메타손/포모테롤과 부데소니드/포모테롤이 있다. 빠른 작용 시간을 갖는 포모테롤과 저용량 부데소니드 또는 베클로메타손 복합제는 질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용시 성인과 청소년에서 천식 악화의 위험도를 낮추었다. 부데소니드/포모테롤을 질병조절제로 사용하고 있는 환자가 증상완화제로 부데소니드/포모테롤을 사용하였을 때 속효 베타2 항진제를 사용하였을 때보다 심한 천식 악화를 예방하는 효과가 있다.

살메테롤과 포모테롤은 기관지확장 효과와 기관지수축 예방효과는 유사하지만 포모테롤이 살메테롤보다 작용 시작이 빨라 증상 예방 목적뿐 아니라 증상완화제로 사용할 수 있다. 부데소니드/포모테롤 160/4.5  $\mu\text{g}$  기준으로 하루 12회, 베클로메타손/포모테롤 100/6  $\mu\text{g}$  기준으로 하루 8회를 넘지 않도록 사용하는 것을 추천한다.

또한 운동유발기관지수축을 예방하는 데에도 지속 베타2 항진제를 흡입 스테로이드와 병합하여 사용할 수도 있는데 속효 흡입 베타2 항진제에 비해 예방효과가 오래 지속될 수 있다.

### 소아

5세 이하의 소아에서 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제의 효과와 안전성에 대한 자료는 충분하지 않다. 피부에 붙일 수 있는 패치 형태의 베타2 항진제로 툴로부테롤(tulobeterol)을 이용할 수 있으며 한 번 붙이면 혈중 농도가 24시간 동안 유지된다. 그러나 흡입 스테로이드를 사용하지 않으면서 지속 베타2 항진제만 반복적으로 사용하는 것은 천식 악화의 위험을 증가시키므로 추천하지 않는다.

경구 지속 베타2 항진제(formoterol, salbutamol, terbutaline, bambuterol)는 야간 천식 증상 감소효과가 있다. 그러나 경구 베타2 항진제는 작용 시작 속도가 느리고 심혈관 자극, 불안, 골격근 떨림 등의 부작용 위험이 속효 베타2 항진제보다 높기 때문에 권장되지 않는다.

### 부작용

지속 흡입 베타2 항진제의 부작용은 심혈관 자극, 골격근 진전, 저칼륨혈증 등이 있으나 경구제보다 부작용이 더 적다. 속효 흡입 베타2 항진제와 지속 흡입 베타2 항진제를 규칙적으로 사용하면 상대적으로 효과가 떨어질 수 있다. 살메테롤이 소수 환자에게 천식 관련 사망 위험을 증가시킬 가능성이 있다는 보고가 있어 미국 식약청(the US Food and Drug Administration, FDA)과 캐나다 보건청(Health Canada)은 지속 흡입 베타2 항진제를 흡입 또는 경구 스테로이드 대신 사용하지 말고 항상 흡입 스테로이드와 함께 사용하도록 권고하였다. 최근까지의 대부분의 메타분석연구에서 지속 흡입 베타2 항진제를 흡입 스테로이드와 같이 사용하는 경우 천식 관련 입원율이나 사망률은 증가하지 않아 안전한 것으로 조사되었다.

## ③ 류코트리엔 조절제

### 역할

류코트리엔 조절제에는 류코트리엔 수용체 길항제인 몬테루카스트(montelukast), 프랜루카스트(pranlukast), 재퍼루카스트(zafirlukast) 등이 있다. 여러 임상 연구에 의하면 류코트리엔 조절제는 기관지 확장 효과가 약간 있고 기침 같은 천식 증상을 줄이며 폐기능을 호전시킨다. 또한 기도 염증을 감소시키고 천식 악화를 줄인다. 류코트리엔 조절제는 아스피린 과민성 천식 환자에서는 특히 효과적이다. 흡입 스테로이드를 사용할 수 없거나 사용하지 않으려는 일부 경증 지속 천식 환자의 초기 조절제로 사용할 수 있다. 특히 흡입 스테로이드에 대한 부작용이 있는

환자나 알레르기비염이 동반된 경우 사용할 수 있다. 일반적으로 경증 지속 천식 환자에게 흡입 스테로이드 대신 사용할 수 있으나 류코트리엔 조절제의 단독 사용은 저용량 흡입 스테로이드보다 효과가 적어 이미 흡입 스테로이드를 사용하는 천식 환자가 류코트리엔 조절제로 바꾸면 천식이 조절되지 않을 위험이 있다. 흡입 스테로이드에 추가하여 사용하면 스테로이드 용량을 줄일 수 있고 저용량이나 고용량 흡입 스테로이드로 조절이 되지 않을 때 류코트리엔 조절제를 추가하면 증상 조절에 도움이 된다. 그러나 이런 추가 약물로서 효과는 지속 흡입 베타2 항진제보다 낮다.

### 소아

류코트리엔 조절제는 소아에서 천식 증상 조절과 천식 악화 예방에 효과가 있지만 그 효과는 저용량 흡입 스테로이드보다 낮다. 저용량 흡입 스테로이드로 증상 조절이 되지 않는 6-11세 소아에서 류코트리엔 조절제 추가는 흡입 스테로이드 용량을 증가시키는 것보다 천식 조절 효과가 크지 않고, 5세 이하 소아에서는 이에 대한 연구가 충분하지 않다.

또한 바이러스 감염과 관련하여 재발성 천명을 나타내는 소아에서 류코트리엔 조절제를 규칙적으로 사용하는 경우 천식 증상을 감소시킬 수 있다. 일부 연구에서는 바이러스에 의해 천명음이 들리는 2-5세 소아에서 류코트리엔 조절제를 단기간(7-20일) 투여하였을 때 증상 호전에 도움이 되는 것으로 보고하였으며 이는 천식예측지수(asthma predictive index, API)가 양성인 소아에서 특히 효과적이었다.

### 부작용

류코트리엔 조절제는 부작용이 거의 없는 것으로 알려져 있지만 두통, 어지러움, 피로감 등 가벼운 중추신경계 부작용이 매우 드물게 발생할 수 있다. 최근 연구에 의하면 척-스트라우스 증후군(Churg-Strauss syndrome)과 류코트리엔 조절제 사이에는 관련성이 없었다. 그러나 척-스트라우스 증후군은 매우 드문 질병으로 천식 중증도와 밀접한 상관관계가 있어 그 연관을 완전히 배제하기는 힘들며 추가적인 연구가 필요하다.

몬테루카스트 사용과 자살 충동을 포함한 정신 건강 부작용 사이의 연관성이 보고되었다. 2020년 3월 미국 식품의약국(FDA)은 몬테루카스트로 인한 심각한 정신 건강 부작용의 위험에 대해 경고하였다. 천식 환자에게 몬테루카스트를 처방하기 전 이러한 위험에 대해 상담하고 부작용의 위험과 이점을 고려하여야 한다.

## ④ 테오필린 등 크산틴계 약물

### 역할

테오필린은 비교적 약한 기관지확장제이며 저용량에서 어느 정도의 항염증 작용도 있다. 서방형 제형이 있어서 하루 1회 또는 2회 용법으로 사용할 수 있다. 장기간 사용하는 질병조절제로서 테오필린의 효능을 다른 질병조절제와 비교한 연구는 부족하다. 기존 연구결과로 판단하면 서방형 테오필린은 흡입 스테로이드에 비하여 천식 조절 효과는 상대적으로 약하다. 테오필린은 흡입 스테로이드나 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제로 천식이 조절되지 않는 성인 환자에서 추가약물로 고려해볼 수 있다. 이러한 환자에서 서방형 테오필린의 중단은 천식 조절 악화와 관련이 있으므로 주의하여야 한다. 흡입 스테로이드에 추가 약물로서의 효과는 서방형 테오필린이 지속 흡입 베타2 항진제보다 열등하다. 소아에서 테오필린은 흡입 스테로이드보다 효과는 적고 부작용은 더 흔하기 때문에 사



용하지 않는 것이 권고된다.

### 부작용

테오필린의 부작용은 고용량( $\geq 10$  mg/kg/일)을 사용하는 경우에 흔하지만 용량을 주의하여 선택하고 부작용 발생을 잘 모니터링하면 줄일 수 있으며 일반적으로 계속 사용하다 보면 부작용이 경감되고 사라진다. 부작용으로는 위장관 증상, 무른 변, 부정맥, 경련발작 등이 있고 심지어는 사망하는 경우도 있다. 구역이나 구토는 가장 흔한 초기 부작용이다. 혈청 테오필린 농도를 측정하여야 하는 경우는 고용량을 사용하기 시작한 경우, 일상 용량에서 부작용을 보이는 경우, 치료 효과가 예상에 미치지 못하는 경우, 테오필린의 대사에 영향을 준다고 알려진 경우 등이다. 예를 들면, 발열, 임신, 항결핵제 등은 테오필린 혈중 농도를 감소시키지만 간질환, 심부전, 일부 약물(시메티딘, 퀴놀론계 일부, 마크로라이드계 일부) 등은 부작용 위험을 증가시킨다. 항염증효과를 기대하고 사용하는 저용량의 테오필린은 부작용이 적어 과다 복용이 의심되지 않는 한 혈중 농도를 측정할 필요가 없다.

## 2) 증상완화제

### ① 속효 흡입 베타2 항진제

속효 흡입 베타2 항진제(예: 살부타몰)는 천식의 급성 증상 완화를 위해 제일 먼저 선택되는 약물이며 운동 전에 운동유발천식 증상을 예방하기 위해 사용되기도 한다. 증상이 악화되었을 때 속효 흡입 베타2 항진제를 반복적으로 사용하면 증상을 개선시킬 수 있다. 속효 흡입 베타2 항진제는 주기적으로 계속 사용하기 보다는 증상이 있을 때 필요에 따라 사용하여야 하며 최소한의 용량과 빈도로 사용하기를 권장한다. 또한 증상완화제를 이틀 이상 지속적으로 사용하게 되는 경우는 천식이 조절되지 않고 있음을 시사하는 것이다. 이런 환자에서는 현재 유지하고 있는 치료에 대한 재평가가 필요하다. 천식 악화가 있는 환자의 증상이 속효 흡입 베타2 항진제에 반응하지 않는 경우 단기간의 경구 스테로이드의 치료를 고려하여야 한다.

속효 흡입 베타2 항진제 단독치료는 성인과 청소년에서 더 이상 추천되지 않는다. 비록 속효 흡입 베타2 항진제가 천식 증상의 빠른 호전을 유도하지만, 속효 흡입 베타2 항진제 단독치료를 시행한 환자에서 천식관련 사망 위험도가 높다.

속효 흡입 베타2 항진제를 투여하였을 때 초기에는 진전, 빈맥 등과 같은 부작용이 나타나지만 이러한 부작용에 대한 내성은 빠르게 생겨난다. 한 달에 한 통 이상의 속효 흡입 베타2 항진제를 사용하는 환자는 천식 관련 사망 위험도가 올라간다.

### ② 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤 복합제

성인과 청소년 경증 천식에서 필요 시 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤 복합제 사용이 추천된다. 이러한 치료는 속효 베타2 항진제 단독 사용에 비교하였을 때 심한 천식 악화를 64% 감소시킨다. 필요 시 부데소니드/포모테롤 복합제사용은 규칙적 흡입 스테로이드와 필요 시 속효 베타2 항진제 사용에 비하여 중증 천식 악화를 증가시키지 않는다.

필요 시 부데소니드/포모테롤 복합제를 사용하던 환자에서는 운동 전 속효 베타2 항진제를 추가로 사용할 필요 없이 부데소니드/포모테롤을 추가로 사용하면 된다.

포모테롤이 포함되지 않은 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제를 유지하는 환자에서 흡입 스테로이드/포모테롤 복합제는 증상완화제로 사용할 수 없다.

11세 이하 소아에서 부데소나이드/포모테롤 복합제의 증상완화제로서의 역할에 대한 연구는 아직 부족하다.

### 3) 천식 조절을 위한 추가 약물

#### ① 지속 항콜린 기관지확장제

흡입 스테로이드 또는 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 투여에도 불구하고 증상이 조절되지 않고 기도 폐쇄가 지속되는 환자에서 지속 항콜린 기관지확장제(티오토트로피움)를 추가하면 폐기능이 개선되고 증상완화제 사용을 줄일 수 있다. 또한 베타2 항진제 투여에 의한 부정맥, 진전 등의 부작용이 있는 환자에서 기관지확장제로 대체할 수 있다. 흡입 스테로이드에 조절되지 않는 천식 환자에게 추가하는 지속 흡입 기관지확장제로서 티오토트로피움이 지속 흡입 베타2 항진제보다 효과적이라는 근거는 부족하다. 6세 이상 소아에서 중간 또는 고용량 흡입 스테로이드에 지속 항콜린 기관지확장제를 추가하면 폐기능과 천식 증상이 개선될 수 있다.

티오토트로피움의 대표적인 부작용으로는 구강 건조, 쓴 맛, 복통, 변비, 발음 이상 등이 있다.

#### ② 생물학적 제제

##### 항 IgE 항체

항 IgE 항체(오말리주맙)는 혈액 내를 순환하는 IgE에 결합하는 단클론 항체로 5단계 천식 치료에도 잘 조절되지 않는 6세 이상의 알레르기 중증 천식 환자에게 투여 가능하다. 매 2-4주마다 피하로 주사하는데 용량과 주사 간격은 총 혈청 IgE 수치와 몸무게에 따라 결정된다.

중증 천식 환자에서 오말리주맙은 중증 악화와 경구 스테로이드 사용량을 감소시킨다. 이러한 효과는 5년 이상 계속 사용하여도 지속된다. 혈액 호산구 수  $260 / \mu\text{L}$  이상 또는 호기산화질소 20 ppb 이상인 환자에서 오말리주맙의 좋은 치료 반응이 예상된다. 오말리주맙을 4개월간 치료하였음에도 임상적 호전을 보이지 않는 환자의 경우 오말리주맙의 추가 투여는 이득이 없다. 오말리주맙은 대체로 안전한 약물이며 주사부위 피부 반응이 가장 흔한 부작용이었고, 0.2% 미만에서 아나필락시스가 발생하였다. 주사 후 30분-2시간 동안 아나필락시스 발생여부를 관찰한다.

##### 항 IL-5/5R 항체

IL-5는 2형 사이토카인으로 호산구의 성장과 생존에 필수적이다. IL-5 또는 그 수용체에 대한 항체 치료는 중증 호산구 천식 환자에서 추가할 수 있는 치료이다. 우리나라에서는 현재까지 18세 이상 성인에서 3가지 약물이 허가되었으며 메폴리주맙(mepolizumab)과 레슬리주맙(reslizumab)은 항 IL-5 항체이며 벤라리주맙(benralizumab)은 항 IL-5 수용체  $\alpha$  항체이다.

메폴리주맵은 매달 100 mg을 피하로 주사하며 중증 악화와 경구 스테로이드 사용 용량 감소 효과를 보였다. 메폴리주맵의 치료 효과는 최소 4개월 주사 후 평가하는 것을 추천하며 4.5년까지 장기간 사용한 연구에서 효과와 안전성이 유지되었다.

레슬리주맵은 매달 3 mg/kg로 정맥주사하고 중증 악화를 감소시키는 효과가 있었다. 2년까지 장기간 사용한 연구에서 효과와 안전성이 유지되었으며 아나필락시스 발생이 보고되었기 때문에 주의가 필요하다.

벤라리주맵은 첫 3번은 4주 간격으로 30 mg, 이후 8주 간격으로 피하 주사하는 약물이며 중증 악화와 경구 스테로이드 사용 용량 감소 효과를 보였다. 벤라리주맵은 환자의 아토피 상태와 상관없이 동일한 약물 효능을 보였으며 2년까지 장기간 사용한 연구에서 효과와 안전성이 유지되었다.

### 항 IL-4R $\alpha$ 항체

듀필루맵(dupilumab)은 IL-4 수용체 $\alpha$ 에 대한 단클론 항체로 IL-4와 IL-13의 신호전달을 동시에 억제하며 잘 조절되지 않는 중증 호산구 천식 환자에서 추가할 수 있는 치료이다. 스테로이드 의존성 중증 천식 환자에게는 첫 번째 600 mg 피하 주사 후 2주 간격으로 300 mg 으로 투여하며, 스테로이드 비의존성 중증 천식 환자에게는 첫 번째 400 mg 또는 600 mg 피하 주사 후 2주 간격으로 200 mg 또는 300 mg으로 투여한다. 듀필루맵은 심한 천식 악화와 경구 스테로이드 사용 용량 감소 효과를 보였다. 듀필루맵은 환자의 아토피 상태와 상관없이 동일한 약물 효능을 보였으며 듀필루맵 300 mg 유지요법은 최장 3년까지 효과와 안전성이 유지되었다. 가장 흔한 부작용은 주사부위 피부 반응이고 4-13%의 환자에서 호산구증가증이 나타난다. 호산구증가증은 6개월 이상 장기간 듀필루맵을 사용하면 호전되지만 주의 깊은 추적관찰이 필요하다.

### ③ 전신 스테로이드

질병조절제를 꾸준히 사용하는데도 불구하고 증상이 조절되지 않는 경우 경구 스테로이드를 단기간 사용하는 것이 필요하다. 그러나 부작용의 위험이 크기 때문에 가능한 장기간 사용을 피하고 어쩔 수 없이 투여가 필요하다면 전신 부작용을 최소화 하도록 노력하여야 한다. 경구 투여가 근육 또는 정맥 주사보다 바람직한데 그 이유는 염류코티코이드 효과가 적고 반감기가 비교적 짧으며 횡문근에 대한 부작용이 적기 때문이다.

전신 스테로이드를 장기간 사용하였을 때 전신 부작용으로 쉽게 멍이 들거나 골다공증, 고혈압, 당뇨, 시상하부-뇌하수체-부신축 억제, 백내장, 녹내장, 비만, 피부 얇아짐, 근력 약화 등이 발생할 수 있다. 천식 환자 중 장기간 전신 스테로이드를 사용하는 경우 골다공증을 예방하는 치료를 하여야 한다. 또한 결핵, 기생충 감염, 골다공증, 녹내장, 당뇨, 심한 우울증, 소화성 궤양이 있는 환자에서 특히 주의하여야 하며 동반 질환을 함께 치료하여야 한다. 드물지만 경구 스테로이드를 사용하다가 중단하면 부신부전이 발생할 수 있고 척-스트라우스 증후군과 같은 잠재된 질환이 드러나기도 한다. 전신 스테로이드를 단기간 사용한 경우에도 치명적인 헤르페스바이러스 감염이 발생하였다는 보고가 있다.

### ④ 면역요법(specific allergen immunotherapy)

환경관리와 흡입 스테로이드를 포함한 적절한 약물치료를 시행 중인 환자에서 면역요법은 천식 증상과 기도와 민성 감소에 일부 추가적인 효과를 나타낸다. 5세 미만 소아에서는 천식 치료 또는 예방을 위해 면역요법이 권장되

지 않는다.

천식 환자에서 면역요법의 적응증은 표 3-7과 같고 원인 알레르겐에 의한 IgE 매개반응과 증상과의 연관이 확실한 경우가 대상이 된다. 급기증에는 전신 면역질환이나 악성종양이 있는 경우, 과민반응 발생시 에피네프린의 사용이 불가능한 경우, 베타차단제를 매일 복용하여야 하는 경우 등이 있다. 상대적 급기증에는 유아와 중증 천식 환자가 해당되며 임신 중에는 면역요법을 시작하지 않는 것이 원칙이나 면역요법을 시행 중인 환자가 임신한 경우에는 중단할 필요는 없다.

### 피하면역요법

피하 주사를 통한 항원 특이 면역요법은 알레르기 천식에서 위약군에 비하여 우월한 효과를 보인다. 피하면역요법에 사용하는 항원에는 집먼지진드기, 꽃가루, 개, 고양이 등이 있다. 천식 환자에서 피하면역요법은 증상 점수, 약물 요구량을 감소시키고, 알레르겐 특이 또는 비특이적인 기도과민성을 개선시킨다. 그러나 흡입 스테로이드와 면역요법의 효과를 직접 비교한 연구에서는 흡입 스테로이드의 효과가 우세한 결과를 보였다.

면역요법은 치료 효과를 극대화하고 부작용을 최소화하며 부작용 발생시 적절히 대처하기 위하여 알레르기 전문의가 시행하여야 한다. 흔하게 나타나는 국소 부작용은 주사 부위가 가렵고 붓는 것으로 심하면 대증요법과 함께 면역주사 용량을 조정하여야 한다. 전신적 부작용으로는 비염 또는 천식 증상이 악화될 수 있고 드물게 치명적인 아나필락시스도 나타날 수 있다. 심각한 부작용 발생에 대처하기 위해 주사 후 병원에서 30분 이상 관찰하여야 하며 면역 주사실에는 응급상황에 사용할 수 있는 에피네프린, 압박대, 산소 흡입기, 정맥용 수액제제, 항히스타민제, 스테로이드 주사제, 혈압 상승제 등을 준비하여야 한다.

### 설하면역요법

설하면역요법은 피하면역요법에 비하여 비교적 안전하고 부작용이 적어 관심이 증대되고 있다. 집먼지진드기 알레르기비염을 동반한 천식에서 집먼지진드기 설하면역요법을 시행하였을 때 흡입 스테로이드의 용량을 낮추는 효과를 보였다. 또한 천식 환자를 대상으로 집먼지진드기 항원에 대한 설하면역요법을 시행하였을 때, 흡입 스테로이드를 낮춘 뒤 유발될 수 있는 급성 천식 악화의 첫 번째 발생 시기를 대조군에 비해 늦출 수 있었다. 그러나 설하면역요법이 천식의 증상과 삶의 질을 개선하는 지에 대한 확실한 연구 결과는 충분하지 않다. 대상 환자의 선택과 관리가 매우 중요하므로 알레르기 전문의가 선택적으로 신중하게 시행하여야 한다.

설하면역요법의 흔한 부작용으로는 입술과 구강 점막의 가려움증이 있으며 전신 부작용은 드물지만 아나필락시스 발생하는 경우도 보고되었다.

표 3-7. 면역요법의 적응증과 금기증

면역요법의 적응증
<p>원인 항원에 대한 IgE 매개반응과 천식 증상과의 연관이 확실한 경우</p> <p>원인 회피가 불가능한 경우</p> <p>원인 항원: 집먼지진드기, 꽃가루, 반려동물 등</p> <p>약물 사용에 부작용이 있거나 약물요법으로 증상 조절이 되지 않는 경우</p> <p>환자의 순응도가 좋은 경우</p>
면역요법의 금기증
<p>전신 면역질환이나 악성종양이 동반된 경우</p> <p>응급상황에서 에피네프린 사용이 불가능하거나 약효를 기대하기 어려운 경우</p> <p>예) 심한 고혈압, 관상동맥질환, 베타차단제를 오래 복용하여야 하는 질환</p> <p>환자의 순응도가 나쁜 경우</p>
상대적 금기증
<p>영유아(5세 미만)</p> <p>임신</p> <p>중증 천식</p>

## ⑤ 기타 질병조절제

### 마크롤라이드

장기적으로 사용하였을 때 마크롤라이드는 항염증 작용을 통해 중증 천식에 추가할 수 있는 질병 조절제로 연구되어 왔다. 중증 천식 환자에게 26주간 매일 250 mg의 아지스로마이신을 투여한 무작위 대조군 연구에서는 혈액 호산구 수  $\leq 200/\mu\text{L}$ 인 환자에서만 심한 천식 악화가 감소하는 효과를 보였으며 48주간 주 3회 500 mg의 아지스로마이신을 투여한 무작위 대조군 연구에서는 모든 중증 천식 환자에서 심한 천식 악화 빈도를 줄이고 천식 관련 삶의 질을 향상시켰다. 비록 아직 충분한 연구가 시행되지 않아 근거가 부족하지만, 마크롤라이드는 잘 조절되지 않는 중증 천식 환자에게 추가해 볼 수 있다. 그러나 항생제 내성, QT 간격 연장, 청각 감소 등을 유발할 수 있으므로 주의를 요한다.

### 면역억제제

중증 천식 환자에서 경구 스테로이드를 감량할 목적으로 여러 가지 질병조절제가 나와 있다. 이 약물은 천식 전문가의 감독 아래 일부 환자에게 선택적으로 사용하여야 하며 이 약물이 스테로이드 용량을 줄이는 효과가 있지만 심각한 부작용이 있음을 감안하여야 한다. 두 개의 메타분석에서 저용량 메토타렉세이트가 스테로이드 용량을 줄이는 효과가 있었으나 부작용(위장 장애, 간독성, 미만성 폐실질질환, 혈액학적 부작용, 기형 유발) 빈도가 상당히 높아 스테로이드를 대신 하기에는 불충분한 것으로 보고하였다. 일부 환자에서 사이클로스포린과 금(gold)을 투여하였을 때 긍정적인 효과가 보고되었다.



## 2. 성인 천식 유지치료와 관찰

천식 초기치료가 시작된 이후 지속적으로 천식을 조절하기 위하여 유지치료는 매 방문시마다 천식 조절의 평가, 치료 약물 조정, 약물에 대한 반응 평가에 따라 결정된다. 천식 조절 상태를 잘 유지하고 급성 악화, 고정 기류제한, 약물 부작용을 최소화하기 위해서 질병조절제를 단계적인 접근 방식으로 조정하여야 한다(그림 3-1). 3개월 이상 천식이 잘 조절되면 환자에게 효과적인 약물의 최소 용량을 찾기 위해 치료 단계를 낮출 수 있다(표 3-9). 2-3개월의 질병조절제 치료에도 천식 증상이 지속될 때 치료 단계를 높이기 전에 다음과 같은 점을 확인하고 교정하여야 한다.

- 잘못된 진단
- 흡연
- 부정확한 흡입제 사용
- 약물 순응도 감소
- 지속적인 알레르겐 등 원인물질 노출
- 호흡기 증상에 영향을 미칠 수 있는 다른 질환의 동반 (예, 만성 비부비동염, 위식도역류, 수면무호흡, 비만, 우울증/불안 장애 등)

### 1) 천식 조절 평가

천식 조절은 ‘현재의 증상 조절’과 ‘미래의 위험’을 포함한다(표 3-8). 천식 조절을 평가할 때에는 전자와 후자가 모두 포함되어야 한다.

#### ① 천식 증상 조절 평가

천명, 흉부 불편감, 호흡곤란, 기침 등 천식 증상은 다양한 빈도와 강도로 나타나므로 환자에게 부담을 준다. 특히 증상 조절이 잘 되지 않으면 이는 천식 악화와 강하게 연관되고 그 위험을 높이게 된다. 따라서 천식 증상 조절은 가능한 매 방문마다 평가하는 것이 필요하다.

천식 증상 조절 정도는 표 3-8과 같이 지난 4주간의 증상을 4가지 항목에 대해 조사하여 평가한다. 4가지 항목에 해당하는 증상이 없을 경우 천식은 잘 조절된다고 평가하고, 1-2개 증상이 있을 경우 부분 조절, 3-4개 증상이 있을 경우 조절 안 됨으로 평가한다.

이외에 천식 조절 상태를 평가하는 도구는 천식 조절검사(Asthma Control Test)나 천식 조절 설문(Asthma Control Questionnaire) 등 다양하다. 이들 도구는 의료진이 환자의 천식 조절 상태를 평가하거나 환자가 서면화된 천식 행동지침의 일환으로 자신의 상태를 평가하는 등 여러 가지 목적으로 이용되고 있으며 그 유용성이 검증되었다.

#### ② 미래 위험 평가

미래 위험에는 급성 천식 악화, 고정 기류제한, 약물 부작용 위험이 포함된다. 천식 증상이 조절되지 않는 것은 천식 악화의 중요한 위험 요인이다. 또한 부적절한 약물 사용, 동반 질환, 환경 노출, 정신적 또는 사회경제적 문제

등도 조정 가능한 천식 악화 위험 요인이다. 천식으로 기관삽관이나 중환자실 치료를 받았거나 지난 12개월 간 1회 이상 중증 천식 악화가 있었던 경우 또한 천식 악화의 독립적 주요 위험인자이다. 고정 기류제한의 위험 요인으로는 병력(조산, 저체중출생아 또는 급격한 유아기 체중 증가, 만성 점액 과다분비)이나 부적절한 약물 사용, 환경 노출 등이 있다(표 3-8).

표 3-8. 천식 조절 평가

천식 증상 조절				
지난 4주간 환자가 경험한 증상		조절	부분조절	조절 안 됨
• 일주일에 2번을 초과하는 주간 증상	있음 <input type="checkbox"/> 없음 <input type="checkbox"/>	모두 없음	1-2개	3-4개
• 천식으로 인한 야간 증상	있음 <input type="checkbox"/> 없음 <input type="checkbox"/>			
• 일주일에 2번을 초과하는 증상완화제 사용*	있음 <input type="checkbox"/> 없음 <input type="checkbox"/>			
• 천식으로 인한 활동 제한	있음 <input type="checkbox"/> 없음 <input type="checkbox"/>			
미래 위험				
• 미래 위험 요인에 대한 평가는 천식 진단할 때 시행, 이후에도 특히 급성 악화를 경험하였던 환자에서 주기적으로 시행함.				
• 천식 치료 시작할 때 FEV1을 측정하고 이후 질병조절제 치료 3-6개월 후 폐기능 측정(개인 최고치 기록 목적), 그 후에는 위험인자에 따라 주기적으로 측정함.				
• 천식 증상이 조절되지 않는 것은 천식 악화의 중요한 위험인자이다.				
<b>조정 가능한 급성 천식 악화의 위험인자</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 약물: 속효 흡입 베타2 항진제 다량 사용[월 1통(200회) 초과 사용할 때 사망 위험 증가], 흡입 스테로이드의 부적절한 사용이나 처방받지 않음, 약물 순응도 감소, 흡입기 사용법 미숙</li><li>• 동반 질환: 비만, 만성 비부비동염, 위식도역류, 식품 알레르기, 임신</li><li>• 환경 노출: 흡연, 감작 항원, 대기오염</li><li>• 주변 환경: 주요 정신적 또는 사회경제적 문제</li><li>• 폐기능: 낮은 FEV1(특히 &lt;예측치의 60%), 높은 기관지확장제 반응성(high bronchodilator response)</li><li>• 2형 염증 지표 상승: 혈액 호산구수, 호기산화질소 (흡입 스테로이드 사용 중인 성인 알레르기 천식 환자)</li></ul>				증상이 잘 조절 되더라도 이 중 한 가지라도 해당사항이 있으면 미래의 나쁜 예후 위험이 있음
<b>그 외 급성 천식 악화의 독립적 주요 위험인자</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 천식으로 기관삽관이나 중환자실 치료 과거력</li><li>• 지난 12개월 동안 1회 이상 중증 천식 악화</li></ul>				
<b>고정 기류제한의 위험인자</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 병력: 조산, 저체중출생아 또는 급격한 유아기 체중 증가, 만성 점액 과다분비</li><li>• 약물: 흡입 스테로이드 미사용</li><li>• 환경 노출: 흡연, 유해 화학물, 직업 노출</li><li>• 검사: 낮은 초기 FEV1, 객담 또는 혈중 호산구 증가</li></ul>				
<b>약물부작용의 위험인자</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 경구: 경구 스테로이드의 잦은 사용, 장기간 고용량 흡입 스테로이드 사용, P450 억제제 복용</li><li>• 국소: 고용량 흡입 스테로이드, 잘못된 흡입기 사용</li></ul>				

\*필요할 때 흡입 스테로이드/포모테롤 사용 또는 운동 전 속효 흡입 베타2 항진제 예방적 사용은 제외

### ③ 천식 조절 평가에서 폐기능검사의 역할

폐기능검사 결과는 그 자체로 천식 증상과 반드시 높은 상관관계를 가지는 것은 아니다. 폐기능검사 결과 한 가지만 가지고 천식 조절 정도를 판단할 수 없으며, 천식 조절을 판단할 때 폐기능검사는 천식 증상과 함께 임상적으로 고려되어야 한다. 그러나 증상의 빈도를 보정한다고 하더라도 낮은 FEV1은 급성 악화의 강력한 위험인자이다.

- 천식에서 낮은 FEV1(특히 FEV1 <60%)은 증상과 관계없이 급성 악화의 위험인자이고, 증상 정도와 별개로 향후 폐기능 저하의 위험인자이다. 폐기능이 낮는데 증상이 없다면 활동에 제한이 있거나 기류제한을 잘 인지하지 못할 가능성을 생각해 보아야 한다.
- FEV1이 정상인데도 지속적인 증상이 있는 경우 심장 질환에 의한 호흡곤란이나 후비루, 위식도역류에 의한 기침 등 다른 원인을 고려하여야 한다.
- 질병조절제 사용 중 4시간 이내 속효 베타2 항진제 사용 후 또는 12시간 이내 지속 흡입 베타2 항진제(하루 1회 사용하는 지속 흡입 베타2 항진제는 24시간) 사용 후에도 뚜렷한 기관지확장제 반응성(살부타몰 흡입 10-15분 후 FEV1이 기저치보다 >12%이면서 >200 mL 증가)이 있다는 것은 천식이 잘 조절되지 않고 있다는 것을 시사한다.

규칙적으로 흡입 스테로이드를 사용하기 시작하면 FEV1은 수일 내로 호전되기 시작하여 2개월 정도 지난 후에는 최고 수치에 이른다. 환자의 최고 FEV1은 향후 비교 기준이 되므로 기록해 두어야 한다.

어떤 환자는 평균보다 가파른 폐기능 감소와 고정 기류제한을 보인다. 이 경우 흡입 스테로이드 용량을 늘리거나 경구 스테로이드를 사용하여 FEV1 회복 정도를 확인할 수 있으나 반응이 없을 경우에는 중단하여야 한다.

### ④ 천식 중증도 평가

천식 중증도는 증상 조절을 위해 필요한 약물의 단계와 악화 병력을 바탕으로 후향적으로 평가한다. 천식 중증도는 한 환자에서도 시간이 지나면서 변할 수 있는 지표이다.

경증 천식: 1-2단계 치료로 잘 조절되는 천식

중등증 천식: 3단계 치료로 잘 조절되는 천식

중증 천식: 고용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 치료가 필요한 천식 또는 고용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 치료에도 조절되지 않는 천식

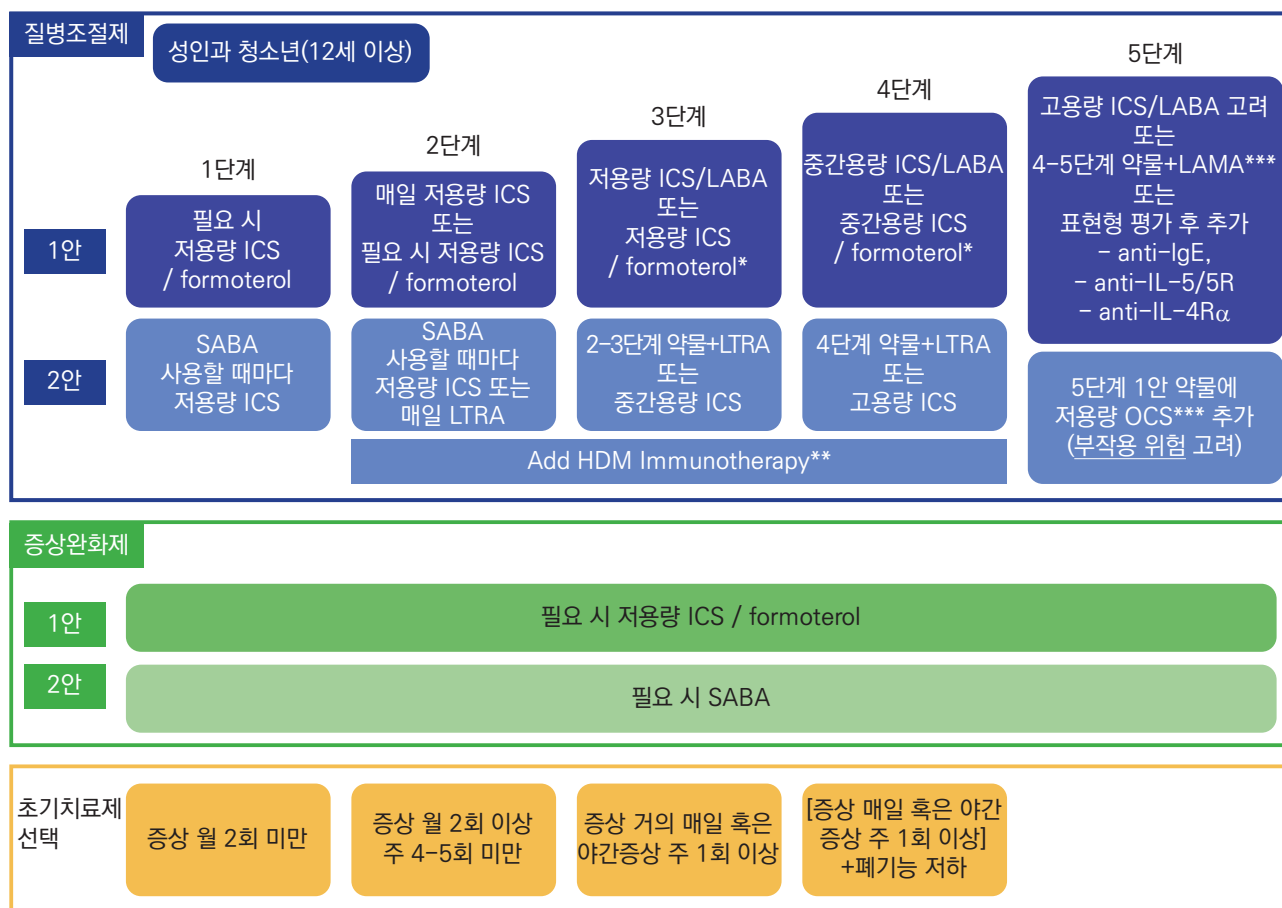
## 2) 천식 유지치료와 치료 단계의 조정

### ① 조절에 기반을 둔 천식 치료

대부분의 천식 환자에서 증상 조절이 잘 되는 경우 급성 악화를 감소시킬 수 있다. 흡입 스테로이드를 천식 치료에 사용한 이후 천식 환자는 증상 조절, 급성 악화 감소, 사망률 감소, 폐기능 호전 등 모든 측면에서 큰 개선을 경험하였다. 그러나 일부 중증 천식에서는 평소 증상 조절이 잘됨에도 불구하고 급성 악화가 자주 나타나기도 한다.



또한 확실한 경증 천식이면서 증상이 거의 없거나 간헐적으로 있는 경우에도 중증 악화의 위험이 존재한다. 그러므로 천식 조절에는 ‘현재 증상 조절’과 ‘미래 위험’이 동시에 고려되어야 한다. 조절에 기반을 둔 천식 치료 단계는 그림 3-1과 같다.



\*질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용하도록 처방 받은 환자, \*\*FEV1 > 70%, HDM 감작, 비염 동반된 경우 고려, \*\*\*티오트로피움 추가(≥6세), ICS/LABA/LAMA 3제(triple) 복합제 사용(≥18세)  
ICS: 흡입 스테로이드, LABA: 지속 흡입 베타2 항진제, SABA: 속효 흡입 베타2 항진제, LTRA: 류코트리엔 조절제

그림 3-1. 천식 증상 조절과 미래 위험 최소화를 위한 단계적 접근 방식

중증 천식 또는 일부 치료가 어려운 천식에서는 치료 단계 조정을 위하여 다음과 같은 대안적인 전략이 사용되기도 한다.

객담 호산구수를 지표로 한 치료 단계 조정: 성인 천식에서 급성 악화를 줄인다는 보고가 있으나 검사 가능한 기관이 제한적이다.

호기산화질소(FeNO)를 지표로 한 치료 단계 조정: 소아와 젊은 성인에서 FeNO를 지표로 한 치료 단계 조정은 악화 위험을 줄인다는 보고가 있으나 한 시점에서의 FeNO만을 가지고 환자 상태를 해석하는 것에는 주의가 필요하다.

## ② 단계적 천식 유지치료

환자의 현재 천식 조절 상태에 따라 약물을 선택한다. 예를 들면 천식이 현재의 치료로 조절되지 않으면 천식 조절 상태에 도달할 때까지 치료 단계를 올려야 한다. 천식이 조절된 상태로 최소한 3개월 동안 유지되면 치료 단계를 낮추어 볼 수 있는데 이는 천식 조절 상태를 유지하면서 치료 단계와 약물의 투여량을 최소화시키기 위해서이다. 천식이 부분적으로 조절되고 있으면 기존에 투여 중이던 약물의 용량을 늘리거나 추가적으로 약물을 투여할 수 있는지를 고려한다. 이러한 치료가 안전성이나 비용 면에서 합리적인지 그리고 천식 조절을 달성하여 환자를 만족시킬 수 있는지를 판단하여 치료 단계를 올릴 것을 결정한다. 이러한 이론적 배경을 근거로 하여 그림 3-1을 제시하였는데 각 의원이나 병원 별로 비용이나 선호도 등을 고려하여 융통성 있게 적용하도록 한다.

천식 환자가 사용하는 대부분의 약물은 다른 만성 질환에 사용하는 약물과 비교하면 부작용 대비 효능이 상당히 좋은 편이다. 각 치료 단계마다 대안으로 선택할 수 있는 질병조절제를 제시하고 있는데 이들의 효능은 동일하지 않지만 천식 치료에 사용할 수 있다. 1단계에서 5단계로 올라갈 수록 치료 효능이 더 큰 약물을 선택하게 된다. 5단계에서 약물을 선택할 때에는 우선 해당 약물을 구할 수 있는지부터 알아보고 약물의 안전성도 평가하여야 한다.

치료 1단계부터 5단계 치료 과정 모두에서 환자의 증상을 신속히 개선하기 위하여 증상완화제를 사용하여야 한다. 그러나 증상완화제를 자주 사용한다는 것은 천식이 조절되지 않는다는 뜻이므로 치료 단계를 올려야 한다. 증상완화제를 사용할 필요성을 줄이거나 없애는 것이 천식 치료의 중요한 목표이며 이를 통해서 치료 성공을 가늠할 수 있다. 치료 1단계부터 5단계까지 사용할 수 있는 여러 가지 질병조절제가 있다.

### 1단계 치료

선호되는 질병조절제	필요 시 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤(성인과 청소년)
그 외 질병조절제	속효 베타2 항진제를 사용할 때마다 저용량 흡입 스테로이드를 함께 사용(성인과 청소년)

#### ▶ 1단계 치료(선호되는 질병조절제): 필요 시 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤(성인과 청소년)

선호되는 1단계 질병조절제는 증상 경감 목적이나 운동 전 필요 시 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤을 흡입하는 것이다. 1단계 치료는 천식 증상이 월 2회 미만이고 악화의 위험인자가 없는 환자의 초기 치료나 2단계 치료에서 잘 조절되는 천식 환자의 치료 단계를 낮출 때 사용할 수 있다. 필요 시 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤을 권고하게 된 배경은 다음과 같다.

- 증상이 거의 없는 천식 환자도 중증이나 치명적인 악화를 경험할 수 있다.
- 필요 시 저용량 부테소이드/포모테롤을 사용한 2단계 치료는 속효 베타2 항진제 단독 치료와 비교할 때 중증 천식 악화 위험을 3분의 2로 낮췄고 매일 흡입 스테로이드를 규칙적으로 사용하였을 때보다 사용된 흡입 스테로이드 용량은 20% 미만이었다.
- 증상이 빈번하지 않은 환자에게 매일 규칙적으로 흡입 스테로이드를 사용하도록 할 경우 순응도가 매우 감소하여 속효 베타2 항진제만 사용할 위험이 높아진다.
- 필요할 때 저용량 부테소이드/포모테롤 치료는 증상 조절과 미래 위험 예방 목적으로 질병조절제와 증상완화

제를 동시에 사용 가능하게 하고, 천식 치료에서 환자가 속효 베타2 항진제에 의존하는 것을 피할 수 있다.

필요할 때 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤의 사용 가능한 1일 최대 횟수는 저용량 부테소니드/포모테롤 기준 12회이다. 대부분의 연구에서 흡입 스테로이드는 저용량 부테소니드를 사용하였으나 베클로메타손도 적합하다. 경증 천식에서 운동 전 저용량 부테소니드/포모테롤 사용은 매일 흡입 스테로이드를 유지하면서 필요 시 속효 베타2 항진제를 사용하는 것과 유사한 효과가 있었다.

### ▶ 1단계 치료(그 외 질병조절제): 속효 베타2 항진제를 사용할 때마다 저용량 흡입 스테로이드를 함께 사용 (성인과 청소년)

천식 치료 2단계에서는 효과가 확인되었지만 1단계 치료에서 이 치료법의 증거는 직접적이지는 않다. 이러한 권고를 하게 된 배경은 증상이 빈번하지 않은 천식에서 규칙적 흡입 스테로이드 사용에 대한 순응도를 유지하기가 어려운 상태에서 중증 천식 악화를 줄이고자 함이다.

성인과 청소년 천식에서 흡입 속효 베타2 항진제 단독 사용은 더 이상 권장하지 않는다. 흡입 속효 베타2 항진제는 천식 증상을 빠르게 경감시키지만 흡입 속효 베타2 항진제 단독으로 치료한 천식에서는 흡입 스테로이드 사용 군과 비교할 때 증상 조절이 잘 되고 있어도 천식 관련 사망이 증가하였고, 위급한 천식 관련 병원 이용이 증가하였다. 한 연구에 따르면 새로 진단받은 천식 환자에서 규칙적으로 흡입 속효 베타2 항진제 치료를 시행한 경우 저용량 흡입 스테로이드 치료와 비교하였을 때 치료 결과가 좋지 않았고 폐기능도 감소하였다.

빠르게 작용하는(rapid onset) 지속 베타2 항진제는 속효 베타2 항진제만큼 효과적으로 증상을 완화시키는데 도움이 된다. 그러나 흡입 스테로이드 없이 규칙적으로 지속 베타2 항진제를 사용하는 것은 급성 악화의 위험이 있어 추천되지 않는다.

2단계 치료	
선호되는 질병조절제	매일 저용량 흡입 스테로이드와 필요 시 흡입 속효 베타2 항진제(성인, 청소년, 소아)
	필요 시 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤(성인, 청소년)
그 외 질병조절제	속효 베타2 항진제를 사용할 때마다 저용량 흡입 스테로이드를 함께 사용(성인과 청소년)
	류코트리엔 조절제(성인과 청소년)

### ▶ 2단계 치료(선호되는 질병조절제): 매일 저용량 흡입 스테로이드와 필요 시 흡입 속효 베타2 항진제 (성인, 청소년, 소아)

여러 연구에서 규칙적 저용량 흡입 스테로이드 사용은 중증 천식 악화와 입원, 사망을 감소시킨다. 또한 천식 증상이나 운동과 연관된 기도 수축을 감소시킨다. 규칙적 저용량 흡입 스테로이드는 일주일에 천식 증상이 1회 이하로 나타나는 환자에서도 중증 천식 악화를 반 정도 감소시켰다. 그러나 경증 천식 환자에게 매일 흡입 스테로이드를 사용하도록 처방한다면 순응도가 낮아져 속효 베타2 항진제 단독 사용에 노출될 가능성이 있다는 점을 고려하여야 한다.

## ▶ 2단계 치료(선호되는 질병조절제): 필요 시 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤(성인, 청소년)

현재까지 필요 시 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤 사용에 대한 근거는 저용량 부테소니드/포모테롤에서 확인되었다. 경증 천식을 대상으로 한 대규모 이중맹검 임상시험에서 필요 시 부테소니드/포모테롤 사용은 흡입 속효 베타2 항진제 단독 사용에 비해 중증 악화를 64% 감소시켰다. 이는 경증 천식을 대상으로 한 비슷한 임상시험에서도 유사하게 나타났다. 다른 2개의 대규모 이중맹검 임상시험에서도 필요 시 부테소니드/포모테롤 사용이 규칙적 흡입 스테로이드 사용과 비교하여 중증 악화를 예방하는데 열등하지 않음을 확인하였다. 그 외 2개의 공개 무작위 임상시험에서는 필요 시 부테소니드/포모테롤 사용이 규칙적 흡입 스테로이드 사용과 비교하여 중증 악화 위험을 낮추는데 더 우수한 효과를 보였다. 이러한 연구 모두에서 필요 시 흡입 스테로이드/포모테롤 사용은 규칙적 흡입 스테로이드 유지에 비해 사용된 흡입 스테로이드 평균 용량이 낮았다.

경증 천식 환자에서 매일 흡입 스테로이드를 규칙적으로 사용하는 경우 순응도 감소로 인한 중증 악화가 발생하는 것을 예방하기 위하여 필요 시 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤 사용을 권고하게 되었다. 제품 정보에 근거하면, 하루 사용 가능한 흡입 스테로이드/포모테롤 최대 용량은 부테소니드/포모테롤 160/4.5  $\mu\text{g}$  기준으로 하루 12회, 베클로메타손/포모테롤 100/6  $\mu\text{g}$  기준으로 하루 8회이다. 그러나 경증 천식을 대상으로 한 무작위 대조군 연구에서 보면 이렇게 많은 용량을 사용하는 경우는 드물고, 평균적으로 필요 시 흡입 스테로이드/포모테롤을 1주에 3-4회 사용하는 것으로 나타났다.

경증 천식 환자를 대상으로 필요 시와 운동 전 흡입 부테소니드/포모테롤을 사용하는 것은 매일 흡입 스테로이드를 유지하고 필요 시와 운동 전 흡입 속효 베타2 항진제 사용하는 것과 비교하였을 때 운동유발 기관지수축을 감소시키는데 비슷한 효과를 보였다. 추가적인 연구가 더 필요하겠지만 이러한 근거를 토대로 필요 시 흡입 스테로이드/포모테롤을 사용하는 환자에게 운동 전 사용하기 위한 흡입 속효 베타2 항진제를 처방할 필요는 없어 보인다.

## ▶ 2단계 치료(그 외 질병조절제): 성인과 청소년

: 속효 베타2 항진제를 사용할 때마다 저용량 흡입 스테로이드를 함께 사용

: 류코트리엔 조절제

필요 시 흡입 스테로이드/포모테롤을 사용할 수 없는 경우, 다른 선택으로 흡입 속효 베타2 항진제를 사용할 때마다 저용량 흡입 스테로이드를 함께 사용하는 것이다.

류코트리엔 조절제는 흡입 스테로이드와 비교하여 천식 악화의 예방 효과가 떨어진다. 그러나 흡입 스테로이드를 사용할 수 없거나 사용을 원하지 않는 환자, 흡입 스테로이드 때문에 목이 쉬는 등 상당한 부작용을 경험하거나 알레르기비염이 동반된 경우에는 초기 질병조절제로 사용하는 것이 적절하다. 의료 전문가는 몬테루카스트를 처방하기 전에 득과 실을 충분히 고려하고, 필요하면 환자가 정신 건강 위험에 대한 상담을 받도록 하여야 한다. 최근 미국 식품의약국은 몬테루카스트에 심각한 정신 건강 부작용의 위험에 대해 경고하였다.

질병조절제를 사용해 본 적이 없는 성인이나 청소년 환자에서 약물 치료를 처음 시작할 때 저용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제는 흡입 스테로이드 단독요법보다 천식 증상과 폐기능 호전에 효과적이다. 그러나 흡입 스테로이드 단독요법에 비해 급성 천식 악화 위험을 낮추지 못하고 비용적인 측면에서 불리하다.

경증 천식 환자 중 자작나무 꽃가루와 같은 순수한 계절성 천식의 경우 알레르기 증상이 나타나는 계절 이외에 천식 증상이 전혀 없다면, 규칙적 흡입 스테로이드나 필요 시 흡입 스테로이드/포모테롤 사용은 계절성 천식 증상

이 생기고 난 직후부터 꽃가루 계절이 끝나고 난 이후 4주까지 유지하도록 권고한다.

서방형 테오필린은 천식 조절 효과가 약하고 부작용이 흔하며 고용량을 사용할 경우 생명의 위협을 초래할 수 있어 일반적 사용을 권고하지 않는다.

3단계 치료		
선호되는 질병조절제	성인, 청소년	저용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제와 필요 시 흡입 속효 베타2 항진제
		저용량 흡입 스테로이드/포모테롤을 질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용
	6-11세	중간용량 흡입 스테로이드와 필요 시 흡입 속효 베타2 항진제
		저용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제와 필요 시 흡입 속효 베타2 항진제
그 외 질병조절제	성인, 청소년	중간용량 흡입 스테로이드
		저용량 흡입 스테로이드와 류코트리엔 조절제
		집먼지진드기 면역요법 추가

천식 치료 단계를 높이기 전에는 먼저 흡입제 사용 방법, 순응도, 환경적인 노출, 증상이 천식에 의한 것이 확실한지 등을 확인한다.

### ▶ 3단계 치료(선호되는 질병조절제): 성인과 청소년

: 저용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 유지치료와 필요 시 흡입 속효 베타2 항진제

: 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤을 질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용

같은 용량의 흡입 스테로이드 단독요법에 비하여 지속 흡입 베타2 항진제를 함께 사용하는 것은 추가적인 천식 증상 조절 효과, 폐기능 개선 효과, 급성 악화 감소 효과 등이 있지만, 증상완화제 사용의 감소 효과는 크지 않다.

흡입 스테로이드/포모테롤을 질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용하는 치료는 저용량 부테소니드/포모테롤 또는 베클로메타손/포모테롤을 통해 가능하다. 흡입 스테로이드/포모테롤을 질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용하는 치료는 고정용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 유지치료가 좀 더 높은 용량의 흡입 스테로이드와 필요 시 흡입 속효 베타2 항진제 치료와 비교한 결과 천식 악화를 줄였으며 상대적으로 낮은 흡입 스테로이드 용량으로 비슷한 천식 조절 효과를 보였다.

저용량 흡입 스테로이드/포모테롤은 이를 질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용하는 환자에게 선호되는 증상완화제이지만, 포모테롤 이외의 지속 베타2 항진제를 포함하는 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 유지치료를 받고 있는 환자는 증상완화제로 흡입 속효 베타2 항진제를 사용한다.

흡입 스테로이드/포모테롤을 질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용하는 환자의 경우, 하루 사용 가능한 최대 용량은 부테소니드/포모테롤 160/4.5  $\mu\text{g}$  기준으로 하루 12회, 베클로메타손/포모테롤 100/6  $\mu\text{g}$  기준으로 하루 8회이다.



▶ 3단계 치료(그 외 질병조절제): 성인과 청소년

: 중간용량 흡입 스테로이드

: 저용량 흡입 스테로이드와 류코트리엔 조절제

: 집먼지진드기 면역요법 추가

집먼지진드기에 감작된 알레르기비염을 동반한 성인 천식 환자에서 흡입 스테로이드를 사용하여도 천식 증상 조절이 잘 되지 않을 경우, FEV1 예측치가 70%를 넘으면 면역요법 추가를 고려할 수 있다.

또 다른 치료 방법은 지속 베타2 항진제를 추가하는 대신 흡입 스테로이드 용량을 저용량에서 중간용량으로 증량하는 것이다. 그러나 이는 지속 베타2 항진제를 추가하는 것보다 덜 효과적이다. 다른 방법으로 저용량 흡입 스테로이드를 사용하면서 류코트리엔 조절제를 함께 사용하거나 저용량 흡입 스테로이드와 서방형 테오필린을 고려해 볼 수도 있다. 몬테루카스트는 미국 식품의약국의 경고를 확인하고 처방하도록 한다.

4단계 치료

선호되는 질병조절제	흡입 스테로이드/포모테롤을 질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용(성인, 청소년)
	중간용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 유지치료와 필요 시 흡입 속효 베타2 항진제를 증상완화제로 사용(성인, 청소년, 소아)
그 외 질병조절제	고용량 흡입 스테로이드(성인과 청소년)
	연무형 흡입기(soft mist inhaler) 티오토로피움 추가(성인과 청소년)
	류코트리엔 조절제 추가(성인과 청소년)
	집먼지진드기 면역요법 추가(성인과 청소년)

▶ 4단계 치료(선호되는 질병조절제): 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤을 질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용(성인, 청소년)

4단계 치료는 3단계 치료에서 사용하였던 약물을 기반으로 한다. 약물을 증량하기 전에는 흡입제 사용 방법, 환경적인 노출, 증상이 천식에 의한 것이 확실한지 등을 확인한다.

최근 1년간 급성 악화 경험이 있었던 성인과 청소년 환자에서는 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤을 질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용하는 것이 같은 용량의 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 또는 더 높은 용량의 흡입 스테로이드 단독 사용보다 급성 악화의 예방에 더 효과적이다. 흡입 스테로이드/포모테롤을 질병조절제와 증상완화제로 동시에 사용하는 치료는 천식 3단계 치료와 마찬가지로 저용량 부테소니드/포모테롤 또는 베클로메타손/포모테롤 처방을 통해 가능하다. 필요하다면 흡입 스테로이드 유지용량은 중간용량으로 증량 가능하다. 하루 사용 가능한 최대 용량은 부테소니드/포모테롤 160/4.5  $\mu$ g 기준으로 하루 12회, 베클로메타손/포모테롤 100/6  $\mu$ g 기준으로 하루 8회이다.

▶ 4단계 치료(선호되는 질병조절제): 중간용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 유지치료와 필요 시 흡입 속효 베타2 항진제를 증상완화제로 사용(성인, 청소년, 소아)

저용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제를 사용하면서 천식 증상이 잘 조절되지 않을 때에는 중간용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제로 증량할 수 있다.

▶ 4단계 치료(그 외 질병조절제): 성인과 청소년

: 고용량 흡입 스테로이드

: 연무형 흡입기(soft mist inhaler) 티오토로피움 추가(성인과 청소년)

: 류코트리엔 조절제 추가(성인과 청소년)

: 집먼지진드기 면역요법 추가(성인과 청소년)

6세 이상의 천식 환자에서는 연무형 흡입기(soft mist inhaler) 티오토로피움을 추가 치료제로 사용할 수 있다. 이는 폐기능 호전과 급성 악화 예방 효과를 가진다. 4단계 치료에서 흡입 스테로이드/티오토로피움 치료와 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 치료와 비교한 연구결과는 충분하지 않다.

집먼지진드기에 감작된 알레르기비염을 동반한 성인 천식 환자에서 흡입 스테로이드를 사용하며 천식 증상 조절이 잘 되지 않을 경우, FEV1 예측치가 70%를 넘으면 면역요법의 추가를 고려할 수 있다.

중간 또는 고용량의 흡입 스테로이드에 추가할 수 있는 다른 약물은 류코트리엔 조절제, 저용량 서방형 테오필린 등이 있다. 그러나 지속 베타2 항진제를 추가하는 것에 비하여 효과가 적다. 몬테루카스트는 미국 식품의약국의 경고를 확인하고 처방한다.

5단계 치료	
선호되는 질병조절제	고용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제
	연무형 흡입기(soft mist inhaler) 티오토로피움 추가
	전문가 의뢰: 표현형 평가 후 추가 치료제 고려
	항 IgE 항체 항 IL-5/5R 항체 항 IL-4R 항체
그 외 질병조절제 또는 추가 치료	아지스프로마이신(주 3회 복용) 추가
	객담 호산구에 따른 약물 조절
	기관지 열성형술 추가
	저용량 경구 스테로이드 추가(프레드니솔론 7.5 mg/일 이하)

## ▶ 5단계 치료(선호되는 질병조절제)

: 고용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제

: 연무형 흡입기 티오토로피움 추가(6세 이상)

: 표현형 평가를 위해 전문가에게 의뢰하여 추가 치료제 고려(성인, 청소년, 소아)

천식 전문가의 검진이 필요한 단계이며 중증 천식 치료를 위한 추가 약물을 고려하여야 한다. 올바른 흡입제 사용으로 4단계의 약물 치료를 시행하였음에도 조절되지 않거나 급성 악화가 발생하였을 경우에는 중증 천식에 대한 경험이 많은 천식 전문가에게 의뢰하는 것을 고려하여야 한다. 천식 치료 5단계에서 고려할 수 있는 치료 방법은 다음과 같다.

- **고용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제로 변경:** 성인과 청소년에서 고려할 수 있다. 그러나 중간용량 이상으로 흡입 스테로이드를 증량하는 것은 추가적인 효과는 크지 않고 부신 억제와 같은 부작용의 위험을 높인다. 따라서 고용량의 흡입 스테로이드는 중간용량의 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제와 류코트리엔 조절제나 서방형 테오필린 등의 추가 약물을 사용하면서 천식 조절이 이루어지지 않을 때 3-6개월 정도로 단기간 시도해볼 수 있다.
- **연무형 흡입기 티오토로피움 추가:** 6세 이상의 천식 환자 중 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제로 천식이 잘 조절되지 않을 경우 추가 치료로 고려할 수 있다. 티오토로피움은 폐기능을 호전시키고 경구 스테로이드 복용이 필요한 중증 급성 악화를 줄인다. 다른 종류의 지속 항콜린 기관지확장제에 대한 연구 결과는 아직 발표되지 않았다.
- **항 IgE 항체(피하 주사 오말리주맵) 추가:** 천식 치료 4-5단계에서 조절되지 않는 6세 이상의 중등증 또는 중증 알레르기 천식의 치료에 사용할 수 있다.
- **항 IL-5/5R 항체(피하 주사 메폴리주맵, 6세 이상; 정맥 주사 레슬리주맵, 18세 이상; 피하 주사 벤라리주맵, 12세 이상) 추가:** 천식 치료 4-5단계에서 조절되지 않는 중증 호산구 천식의 치료에 사용할 수 있다. 소수의 연구 결과에서 6-11세 소아 천식 환자에서 메폴리주맵의 효과가 확인되었다.
- **항 IL-4R $\alpha$  항체(피하 주사 듀필루맵) 추가:** 12세 이상 중증 2형 천식 환자나 경구 스테로이드 유지가 필요한 경우 사용할 수 있다.

## ▶ 5단계 치료(그 외 질병조절제 또는 추가 치료)

- **아지스로마이신(주 3회 복용) 추가:** 성인의 경우, 중간용량 또는 고용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 치료에도 불구하고 증상이 지속되는 호산구 천식과 비호산구 천식 모두에서 천식 악화를 줄이고 삶의 질을 향상시켰다. 설사가 가장 흔한 부작용이고, 이독성과 부정맥이 발생할 수 있다. 증상 조절이 안되거나 중증 천식에서 아지스로마이신 추가 치료를 고려 중이라면, 치료 시작 전 심전도 검사를 통해 QT 간격 증가가 있는지, 객담에서 비정형 항산균이 있는지와 이에 대한 항생제 내성이 증가할 위험이 있는지에 대해 고려하여야 한다. 치료는 최소 6개월 이상 권장되며, 3개월 치료로는 뚜렷한 치료 효과를 판정하기 어렵다. 얼마나 오랜 기간 치료를 유지하여야 하는지에 대해서는 아직 확실한 근거가 부족하다.
- **객담 호산구에 따른 약물 조절:** 고용량 흡입 스테로이드나 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 치료에도 불구하고 증상이 지속되거나 급성 악화를 경험할 경우, 유도 객담 호산구 분율(>3%)에 근거한 약물 조절을 적용할



수 있다. 중증 천식에서 이러한 치료는 급성 천식 악화나 흡입 스테로이드 사용을 줄일 수 있다.

- **기관지 열성형술 추가:** 성인 중증 천식 환자 중 일부 환자에서 고려할 수 있다. 이 치료에 대한 근거는 일부 선택적 환자에서 제한적으로 확인되었다. 폐기능을 포함하여 아직 장기적 효과는 증명된 바 없다.
- **저용량 경구 스테로이드 추가(프레드니솔론 7.5 mg/일 이하):** 일부 성인 중증 천식 환자에서 효과적이나 상당한 부작용이 있다. 이 치료는 흡입제를 올바르게 사용하고 높은 순응도를 보이거나 증상이 조절되지 않고 잦은 악화를 겪는 4단계 천식 치료를 받는 환자 중 증상 악화의 다른 기여 요인이 모두 배제되고, 가능한 경우 생물학적 제제를 포함한 다른 추가 치료제에도 크게 효과가 없을 경우에만 고려하여야 한다. 환자에게 가능한 부작용을 설명하고 정기적으로 골다공증 위험에 대한 평가가 필요하다. 경구 스테로이드를 3개월 이상 사용할 경우에는 골다공증 예방을 위한 생활 습관 상담과 약물 처방이 이루어져야 한다.

### ③ 치료 반응 평가와 치료 조정

천식 환자가 치료를 시작한 뒤에는 증상 조절과 미래의 위험인자에 대하여 지속적이고 정기적인 관찰이 이루어져야 하며 치료가 변경된 후에는 치료 반응을 기록하여야 한다. 대부분의 환자에서 질병조절제 치료를 시작한 후 수일 내에 증상의 개선이 나타나기 시작하지만 최고의 치료 효과는 3-4개월 동안 꾸준히 치료한 뒤에야 확인할 수 있다.

의료진은 환자가 천식 증상 때문에 병원을 방문할 때뿐만 아니라 증상을 호소하지 않을 때에도 매 방문시마다 천식 조절 정도를 평가하고 흡입제 사용을 잘 하고 있는지 확인하여야 한다. 외래 방문 주기는 환자의 초기 천식 조절 단계, 치료에 대한 반응 등에 따라 다르지만 초기 치료 시에는 1-3개월마다, 그 이후에는 3-12개월마다 방문하도록 하는 것이 좋다. 급성 악화 시에는 1주일 내에 재방문하여 호전 여부를 평가하여야 한다.

주기적인 관찰을 통하여 천식이 잘 조절되면 천식 조절 상태를 유지하면서 치료 단계를 낮추고, 반대로 증상이 악화되거나 급성 악화가 발생하는 등 천식 조절이 실패하면 치료 단계를 올려야 한다. 치료 단계 조절의 원칙은 다음과 같다.

#### 치료 단계 높이기

천식 조절이 실패하거나 그러한 조짐을 보이는 경우, 또는 급성 천식 악화가 발생한 경우에는 치료 단계를 올려야 한다.

- **지속적인 치료 단계 높이기(2-3개월 이상):** 일부 환자는 초기 치료에 충분한 치료 효과를 보이지 않는다. 이 경우 한 단계 치료를 올리는 것이 추천된다(그림 3-1). 단, 천식으로 인한 증상이 확실하고 흡입제를 포함한 약물을 정확히 사용하고 있으며 흡연 등의 위험인자가 먼저 교정되어야 한다. 단계를 올린 뒤에는 2-3개월 후에 치료 반응을 평가하여 반응이 없다고 판단되는 경우 이전 단계로 다시 돌린 후에 전문가에게 의뢰하는 것을 고려하여야 한다.
- **일시적 치료 단계 높이기(1-2주 간):** 바이러스 감염이나 계절성 항원에 노출되는 상황에서 1-2주 동안 일시적으로 흡입 스테로이드 용량을 올리는 것이 필요할 수 있다.
- **증상완화제로서 흡입 스테로이드/포모테롤 사용:** 지속적으로 유지 용량을 사용하면서 추가로 증상 악화 시 또는 운동 시에 증상완화제로 사용한다.

### 치료 단계 낮추기

천식이 일단 조절되고 나면 약물의 용량을 줄일 수 있다. 천식이 조절되면 정기적으로 추적 관찰하면서 단계적으로 약물을 줄여 최소 용량을 유지하도록 한다. 3개월 이상 천식 조절 상태가 유지되고 폐기능이 개인 최고치로 유지되면 치료 단계를 낮출 수 있다.

치료 단계를 낮추는 방법은 약물의 종류와 용량, 위험인자, 선호도 등에 따라 환자별로 달라진다. 기도과민성이나 객담 호산구 등은 치료 단계를 낮춘 후의 증상 재발을 예측하는데 도움이 될 수 있다. 갑자기 흡입 스테로이드를 중단할 경우 향후 급성 악화의 위험이 증가하므로 주의하여야 한다.

치료 단계를 낮출 때에는 증상 조절과 악화 가능성에 대하여 환자와 충분히 상의하여 약물 용량을 줄이는 것이 이상적이다. 치료 단계를 낮추는 방법은 표 3-9과 같다.

## 3. 소아 천식 유지치료와 관찰

### 1) 천식의 치료 목표

소아 천식의 치료 목표는 천식 증상을 잘 조절하여 정상적인 생활을 유지하는 것이다. 또한 천식 악화를 줄이고 가능한 정상에 가깝게 폐기능을 유지하며 치료 약물의 부작용을 최소화하는 것이다. 보호자와 의료진이 동반자관계를 형성하여 천식을 평가하고 치료를 조정하는 한편 치료에 대한 반응을 점검함으로써 이러한 목표를 달성할 수 있다. 이를 위하여 환자와 보호자를 연령에 맞게 교육하여야 한다. 효과적인 약물 치료를 위하여 흡입 기구를 잘 사용할 수 있도록 교육하면서 치료 방침을 잘 따르도록 격려하고 보호자가 증상을 관찰할 수 있도록 하며 문서화된 치료 계획을 제공하여야 한다.

### 2) 천식의 평가

5세 이하의 소아에서 천식의 증상 조절 정도를 명확하게 정의하는 것은 어렵다. 결국 의료진은 환자와 보호자의 주관적 보고에 전적으로 의지하게 되는데 보호자는 환자가 얼마나 자주 증상을 보이는지 또는 어떤 호흡기 증상이 문제가 되는 것인지 모를 수 있다. 4-11세 소아 환자의 경우는 아래와 같은 소아천식 조절검사(Childhood Asthma Control Test, cACT)를 이용할 수 있지만 4세 미만에서는 이 검사의 타당성이 입증되지 않았다. 5세 이하의 소아 환자에서 증상의 평가, 활동 정도, 증상완화제의 필요성, 위험인자의 평가를 바탕으로 증상 조절 정도를 평가하는 방법을 표 3-10에 정리하였다.

소아에서 천식의 증상 조절 정도와 예후 사이의 관계에 대한 연구는 충분하지 않다. 소아에서 증상 조절이 명백하게 잘 되는 상태에서도 수 개월 후 천식 악화가 발생할 수는 있지만, 증상 조절이 잘 되지 않는 경우 천식의 치료 결과가 좋지 않을 가능성이 더 높다. 천식예측지수를 바탕으로 천식의 가능성이 높은 취학 전 연령의 소아가 매일 저용량의 흡입 스테로이드를 사용하고 있다면 위약을 투여 받는 경우보다 천식 증상이 나타나는 횟수가 더 적고 천식의 악화가 발생할 가능성이 더 낮다.

표 3-9. 치료 단계를 낮추는 방법

천식 치료 단계를 낮추는 원칙		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3개월 이상 천식 증상이 잘 조절되고 폐기능의 변화가 없을 때 고려. 급성 악화의 위험이 있거나 고정 기류제한이 있을 경우 면밀한 감독이 필요함.</li> <li>• 적절한 시기 선정(급성 호흡기 감염, 여행, 임신시 변경을 피할 것).</li> <li>• 환자에게 감량 과정에 대해 설명하고 증상 악화 시 사용할 약물이 준비되어 있는지 확인하며 악화 시의 행동지침에 대해 숙지하도록 함.</li> <li>• 3개월 간격으로 흡입 스테로이드 용량을 25-50%씩 감량하는 것이 안전.</li> </ul>		
현재 단계	현재 약물과 용량	단계를 낮추는 방법
5 단계	고용량 ICS/LABA + 경구 스테로이드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고용량 ICS/LABA 용량 지속 + 경구 스테로이드 감량</li> <li>• 경구 스테로이드 감량 시 기준으로 객담 활용</li> <li>• 경구 스테로이드 격일 사용</li> <li>• 경구 스테로이드를 고용량 흡입 스테로이드로 대체</li> </ul>
	고용량 ICS/LABA + 기타 약물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전문가에게 의뢰</li> </ul>
4 단계	중간용량 ICS/LABA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICS 용량을 50%씩 감량하여 LABA 사용 지속</li> <li>• LABA를 중단하면 악화 발생 위험 증가</li> </ul>
	중간용량 ICS/포모테롤	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICS/포모테롤을 저용량으로 감량하고 필요 시 증상완화제로 사용</li> </ul>
	고용량 ICS + 다른 질병조절제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICS 용량을 50%씩 감량 + 다른 질병조절제 유지</li> </ul>
3 단계	저용량 ICS/LABA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICS/LABA를 하루 한 번으로 감량</li> <li>• LABA를 중단하면 악화 발생 위험 증가</li> </ul>
	저용량 ICS/포모테롤	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICS/포모테롤을 하루 한 번으로 감량하고 필요 시 증상완화제로 사용</li> </ul>
	중간용량, 또는 고용량 ICS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICS 용량을 50%씩 감량</li> <li>• 류코트리엔 조절제를 추가하는 것은 ICS 용량 감량에 도움</li> </ul>
2 단계	저용량 ICS 또는 류코트리엔 조절제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저용량 ICS 경우 하루 한 번으로 감량</li> <li>• 필요 시 저용량 ICS/포모테롤로 변경</li> <li>• 흡입 SABA를 사용할 때 ICS를 함께 사용</li> <li>• 성인과 청소년에서 ICS를 완전히 중단하는 것은 속효 베타2 항진제 단독 치료를 하게 되어 급성 악화의 위험을 높이므로 권장되지 않음</li> </ul>

\*용량 범주는 표 3-4을 참고한다.

ICS: 흡입 스테로이드, LABA: 지속 흡입 베타2 항진제, SABA: 속효 흡입 베타2 항진제

흡입 또는 전신 스테로이드의 과도한 사용으로 나타날 수 있는 향후 위험성을 낮추기 위하여 노력하여야 한다. 성장 속도는 흡입 스테로이드 치료 초기 1-2년에 감소할 수 있고 조절되지 않는 천식 역시 소아의 키에 영향을 줄

수 있으므로, 적어도 1년에 1회 이상 소아의 키를 측정하여 기록하고 천식 조절이 잘 유지될 수 있는 최소한의 용량으로 흡입 스테로이드를 사용하여야 한다. 성장 속도의 감소가 관찰된다면 천식 조절의 정도, 경구 스테로이드의 사용, 영양 상태를 포함한 다양한 요소를 점검하고 상급 의료기관으로의 전원을 고려하여야 한다.

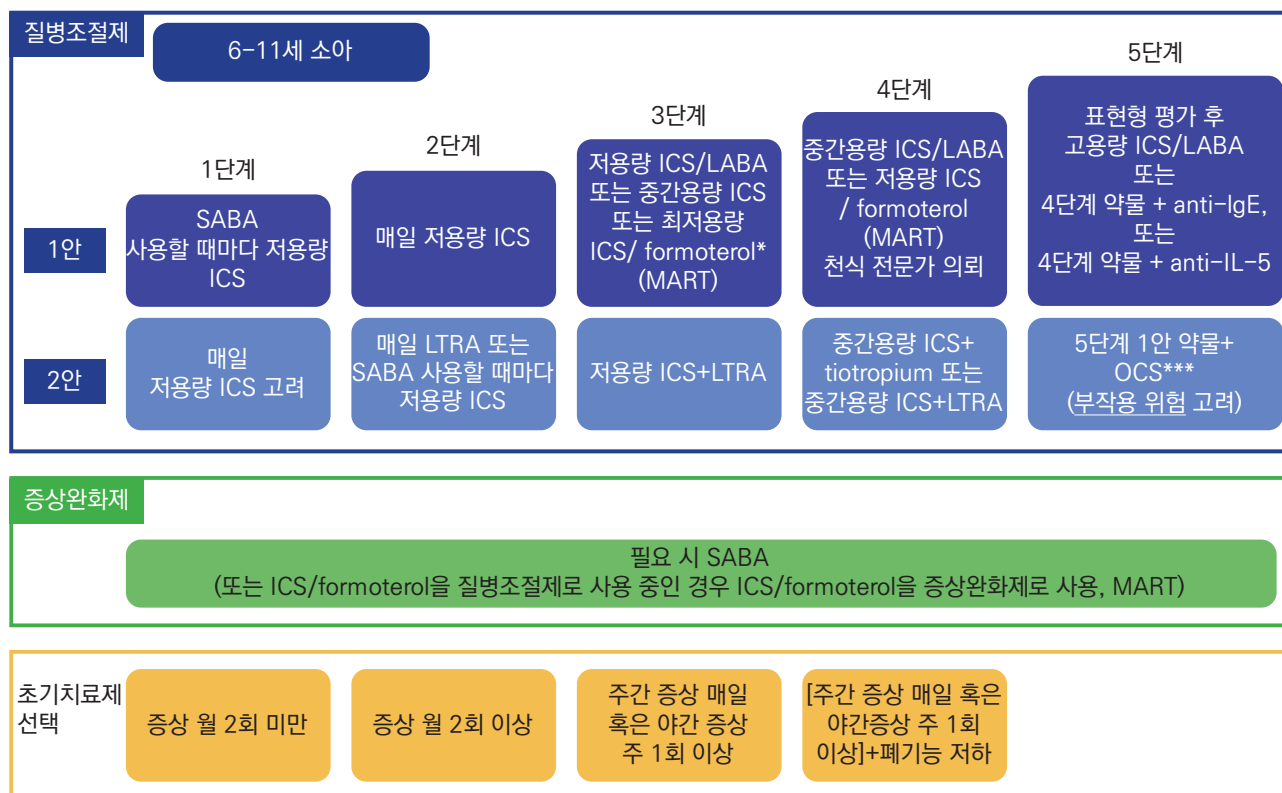
안면 마스크를 이용하여 흡입 스테로이드를 투여하고 있는 경우 스테로이드 발진과 같은 국소 부작용을 피하기 위해 흡입 후 바로 코와 입 주변의 피부를 닦아야 한다.

**표 3-10.** 5세 이하의 소아 환자에서 증상 조절 정도를 평가하는 방법

1) 천식 증상 조절 평가			
증상	조절	부분 조절	조절 안 됨
지난 4주 동안, 수 분 이상 지속되는 주간 천식 증상이 일주일에 1번 넘게 있었습니까?			
지난 4주 동안, 천식 때문에 활동에 제한을 받은 적이 있었습니까? (다른 소아보다 잘 뛰거나 놀지 않는 증상, 뛰거나 노는 동안 쉽게 지치는 증상)	전혀 없음	1-2가지 해당	3-4가지 해당
지난 4주 동안, 일주일에 1번 넘게 증상완화제를 사용하였습니까?			
지난 4주 동안, 천식 때문에 밤에 깨거나 야간기침을 한 적이 있었습니까?			
2) 불량한 천식 결과의 위험인자			
수 개월 내에 천식 악화 가능성을 높이는 위험인자			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조절되지 않는 천식 증상</li> <li>• 1년 이내에 1회 이상의 중증 악화(응급실 방문, 입원, 경구 스테로이드 사용)</li> <li>• 소아의 증상이 주로 악화되는 계절의 시작 (특히 가을/겨울)</li> <li>• 노출: 흡연, 실내외 공기오염, 실내 흡입항원</li> <li>• 소아 또는 가족의 중대한 정신과적 또는 사회경제적 문제</li> <li>• 천식 조절제 순응도 저하 또는 부정확한 방법으로 흡입기 사용</li> <li>• 대기오염(이산화질소와 미세먼지)</li> </ul>			
고정된 기류제한을 유발하는 위험인자			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수 차례 입원을 동반한 중증 천식 악화</li> <li>• 세기관지염의 병력</li> </ul>			
약물 부작용의 위험인자			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 빈번한 경구 스테로이드 사용</li> <li>• 중간-고용량 흡입 스테로이드 사용</li> <li>• 잘못된 흡입기 사용</li> </ul>			

### 3) 천식 조절을 위한 약물 치료

단계적 치료법은 증상, 악화와 부작용의 위험도, 초기 치료에 대한 반응을 바탕으로 적용한다. 각 연령별로 천식 증상을 조절하기 위한 단계별 약물 치료를 그림 3-2, 3-3에 정리하였다. 천식 조절을 위해서는 흡입 스테로이드를 꾸준히 사용하는 것이 무엇보다 중요하고 소아 연령에서는 흡입기의 선택 역시 중요하다.



\*최저용량: Budesonide/formoterol 100/6 $\mu$ g (80/4.5  $\mu$ g 제형 1회/일 흡입), \*\*저용량: Budesonide/formoterol 200/6  $\mu$ g (80/4.5  $\mu$ g 제형 2회/일 흡입), \*\*\*프레드니솔론 7.5 mg/일 이하  
SABA: 속효 베타2 항진제, ICS: 흡입 스테로이드, LABA: 지속 흡입 베타2 항진제, LTRA: 류코트리엔 조절제, MART: maintenance and reliever therapy

그림 3-2. 6-11세 소아에서 천식 증상을 조절하기 위한 단계별 치료

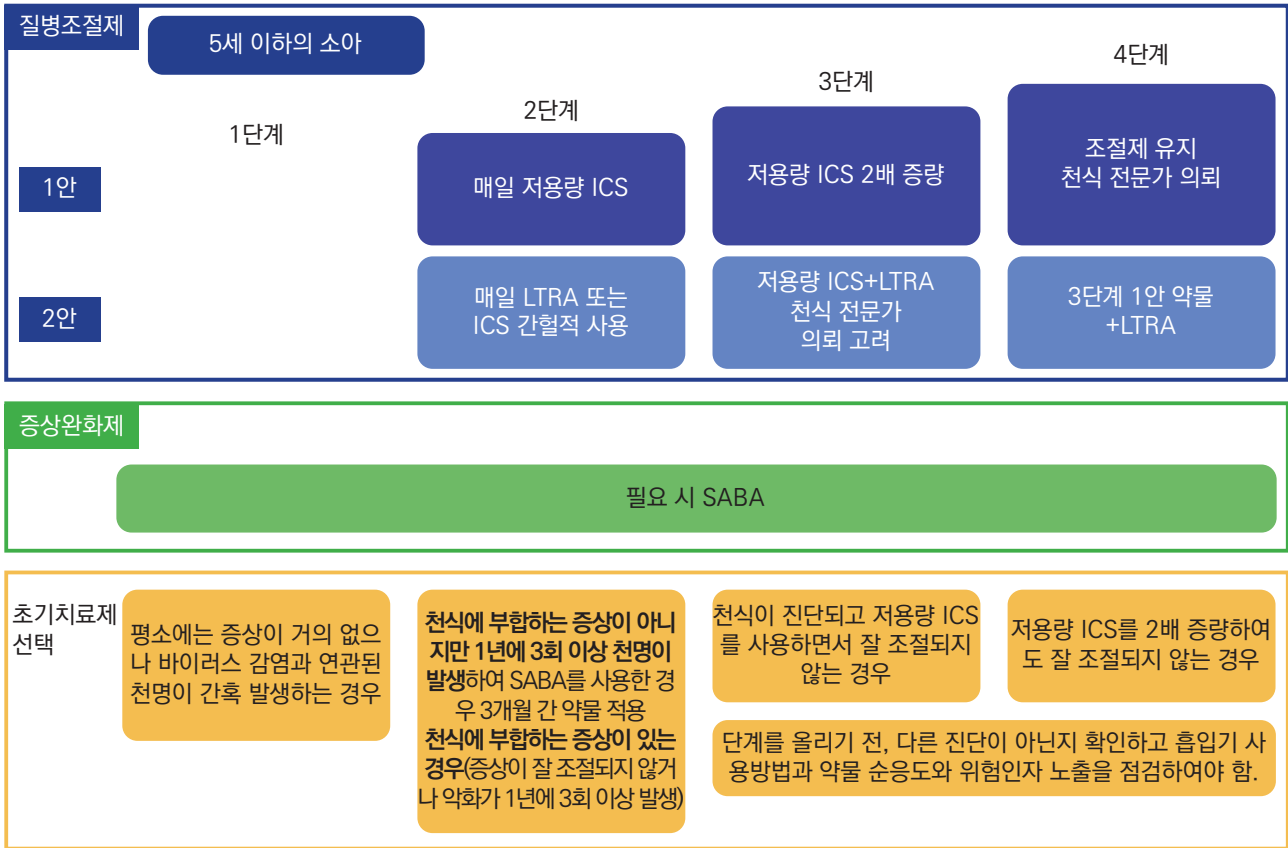
### ① 6-11세 소아에서 천식의 단계적 치료

#### 1단계 치료: 필요할 때 증상완화제

속효 흡입 베타2 항진제를 사용할 때마다 흡입 스테로이드를 병용할 수 있다. 이는 속효 흡입 베타2 항진제 단독 사용과 비교하였을 때 악화의 빈도를 낮추고 흡입 스테로이드의 평균 사용량을 줄일 수 있다. 저용량 흡입 스테로이드를 규칙적으로 사용하면서 필요할 때 속효 흡입 베타2 항진제를 투여할 수 있지만, 증상이 간헐적으로 발생하는 소아에서는 순응도가 낮을 수 있다는 점을 고려하여야 한다.

#### 2단계 치료: 저용량 흡입 스테로이드

소아의 2단계 치료에서 추천되는 질병조절제는 규칙적인 저용량 흡입 스테로이드 사용이다. 소아에서 흡입 스테로이드 용량 범주는 표 3-5를 참고한다. 이를 대신할 수 있는 질병조절제로는 매일 류코트리엔 조절제를 사용하거나 속효 흡입 베타2 항진제 사용 시 별도의 흡입기로 저용량 흡입 스테로이드를 사용하는 방법이 있다. 몬테루카스트를 투여할 때는 미국 식품의약국(FDA)의 경고를 확인하고 수면의 질과 행동에 미치는 위험성에 대해서 보호자에게 설명하여야 하며, 몬테루카스트를 처방하기 전에 이득과 부작용의 위험성에 대해 고려하여야 한다.



SABA: 속효 베타2 항진제, ICS: 흡입 스테로이드, LTRA: 류코트리엔 조절제

**그림 3-3.** 5세 이하의 소아에서 천식 증상을 조절하기 위한 단계별 치료

### 3단계 치료: 중간용량 흡입 스테로이드 또는 저용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제

소아 환자에서 유지치료로 저용량 스테로이드를 사용하였는데도 악화가 자주 반복된다면 흡입기 사용 방법과 약물 순응도, 환경 요인, 선호하는 치료 방법에 대하여 주의 깊게 점검하고 흡입 스테로이드의 용량을 중간용량으로 올리거나, 저용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제로 변경한다. 이 연령군에서 추천되는 질병조절제인 중간용량 흡입 스테로이드나 저용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 두 가지의 효과는 유사하다.

### 4단계 치료: 중간용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제

중간용량 스테로이드 또는 저용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제로 조절이 잘 되지 않을 경우 중간용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제로 치료 단계를 올릴 수 있다. 소아에서 중간용량 스테로이드로 천식 조절이 잘 되지 않는다면 정확한 평가와 치료 계획 설정을 위해 전문가에게 의뢰하여야 한다.

다른 치료 방법으로 고용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제로 치료 단계를 올릴 수 있으나 부작용에 대해 주의하여야 한다. 6세 이상의 소아에서는 폐기능을 향상시키고 천식 악화를 감소시키는 것으로 알려진 티오토로피



움을 연무형 흡입기로 추가할 수 있다. 이전에 류코트리엔 조절제를 사용한 적이 없다면 미국 식품의약국 경고에 주의하면서 추가할 수 있다. 테오필린을 추가하는 것은 부작용과 안전성 문제로 추천하지 않는다.

### 5단계 치료: 표현형 평가 ± 추가요법

진단과 환자의 상태에 대하여 정확히 다시 평가하는 것이 선행되어야 하며 반드시 전문가에게 의뢰하여야 한다. 환자가 병원을 방문할 때마다 천식 증상의 조절, 위험요인, 약물 부작용에 대한 평가가 이루어져야 한다. 6세 이상에서 항 IgE (오말리주맵) 치료, 티오트로피움, 메폴리주맵 등의 추가 치료를 고려할 수 있다. 부작용에 주의하면서 저용량의 경구 스테로이드를 고려할 수 있다.

## ② 5세 이하의 소아에서 천식의 단계적 치료

### 1단계 치료: 필요할 때 증상완화제

모든 소아에서 효과를 나타내는 것은 아니지만, 천명을 나타내는 모든 연령의 소아에서 증상 완화를 위해 속효 흡입 베타2 항진제를 투여하여야 한다. 흡입기의 선택 방법에 대하여 표 3-11에 정리하였다. 평균 1주일에 2회 이상 증상 완화를 위해 속효 흡입 베타2 항진제를 사용하는 경우 질병조절제를 고려해야 한다는 것을 의미한다.

경구 기관지확장제 치료는 속효 흡입 베타2 항진제에 비해 작용 시작이 느리고 부작용의 빈도가 높아 권고하지 않는다.

표 3-11. 5세 이하 소아를 위한 흡입기 선택

연령	선호되는 장치	대안 장치
0-3세	가압 정량분사흡입기 + 스페이서와 안면 마스크	네불라이저와 안면 마스크
4-5세	가압 정량분사흡입기 + 스페이서와 마우스피스	가압 정량분사흡입기 + 스페이서와 안면 마스크 또는 네불라이저와 마우스피스 또는 안면 마스크

5세 이하의 소아가 간헐적으로 바이러스 감염과 동반한 천명음이 들릴 때, 특히 알레르기 감작이 확인된 환자에서 속효 베타2 항진제 사용으로 증상 호전이 충분하지 않다면 간헐적으로 흡입 스테로이드를 사용할 수 있다. 그러나 부작용의 위험이 있으므로 치료가 적절하게 이루어질 것이라는 확신이 있는 경우에 한해 흡입 스테로이드를 고려하여야 한다.

### 2단계 치료: 질병조절제 한 가지와 증상완화제

저용량 흡입 스테로이드를 매일 사용하는 것이 일차적으로 권고된다. 5세 이하의 소아에서 흡입 스테로이드 용량 범주는 표 3-6을 참고한다. 천식 조절에 효과가 있는지 평가하기 위해 초기치료는 적어도 3개월간 지속되어야 한다.

천식이 있는 어린 소아에서 류코트리엔 조절제가 천식의 증상과 경구 스테로이드의 필요성을 감소시킨다. 그러나 바이러스 감염과 관련하여 재발성 천명을 나타내는 어린 소아에서 규칙적 또는 간헐적 류코트리엔 조절제 사용

은 천식의 악화를 감소시키지 못한다. 천식 또는 간헐적 천명을 나타내는 학동기 이전의 소아에서 매일 흡입 스테로이드를 사용하는 것이 규칙적으로 류코트리엔 조절제를 투여하는 것보다 천식의 증상 호전과 악화 감소에 더 효과적인 것으로 나타났다. 이는 천식 조절을 위해서는 흡입 스테로이드를 꾸준히 사용하는 것이 무엇보다 중요하다는 것을 의미한다. 미국 식품의약국의 경고를 확인하고 몬테루카스트가 수면의 질과 행동에 미치는 위험성에 대해서 보호자에게 설명하여야 하며, 몬테루카스트를 처방하기 전에 이득과 부작용의 위험성에 대해 고려하여야 한다.

학동기 이전의 소아가 바이러스 감염에 의한 천명 발생이 자주 있으면서 간헐적으로 천식 증상을 보이는 경우 흡입 스테로이드를 규칙적으로 매일 사용하여 효과를 확인하고 흡입 스테로이드를 간헐적으로 사용하는 것을 고려할 수 있다. 천식 악화의 위험에 미치는 영향은 저용량 흡입 스테로이드를 매일 규칙적으로 사용하는 방법과 간헐적으로 고용량 흡입 스테로이드를 사용하는 것이 유사해 보인다.

현재 적용하고 있는 방법으로 천식 조절이 잘 되지 않는다면 3단계 치료로 상향하기 이전에 2단계의 다른 방법을 시도하는 것이 권고된다.

### 3단계 치료: 질병조절제 추가와 증상완화제, 전문가 의뢰 고려

소아 환자에서 유지치료로 저용량 흡입 스테로이드를 3개월간 사용하였는 데도 악화가 자주 반복된다면 치료 단계를 올리기 전에 다음의 상황을 반드시 고려하여야 한다.

- 천식 이외의 질환으로 인한 증상이거나 동반된 것은 아닌지 확인
- 흡입기 사용을 제대로 하고 있는지 확인
- 처방된 약물 용량을 제대로 사용하는지 확인
- 알레르겐이나 간접흡연 노출과 같은 위험인자를 확인

흡입 스테로이드의 용량을 저용량의 두 배로 올리는 것이 가장 바람직하고 3개월 후에 치료 반응을 평가한다.

증상 조절이 잘 되지 않거나 악화가 지속되거나 치료의 부작용이 의심되는 경우 전문가에게 의뢰하여야 한다.

다른 방법으로 저용량 스테로이드에 류코트리엔 조절제를 추가할 수도 있다. 이 경우 미국 식품의약국의 경고를 확인하고 몬테루카스트가 수면의 질과 행동에 미치는 위험성에 대해서 보호자에게 설명하여야 하며, 몬테루카스트를 처방하기 전에 이득과 부작용의 위험성에 대해 고려하여야 한다.

### 4단계 치료: 질병조절제 지속 투여와 전문가 평가

저용량 흡입 스테로이드를 2배 증량하여도 조절이 잘 되지 않는 경우 다른 진단이 아니지 확인하고 흡입기 사용 방법, 약물 순응도, 환경 요인을 주의 깊게 점검하여야 한다.

5세 이하의 소아에서 적용할 수 있는 가장 좋은 4단계 치료 방법은 확립되지 않았지만 정확한 평가와 치료 계획 설정을 위해 전문가에게 의뢰하여야 한다. 이 경우 아래와 같은 치료 방법을 고려할 수 있다.

- 조절 단계에 이를 때까지 몇 주 동안 부작용을 관찰하면서 흡입 스테로이드의 용량을 올리거나 사용 횟수를 증가시켜 볼 수 있다.
- 연령이 높은 소아에서의 연구를 바탕으로 류코트리엔 조절제를 추가할 수 있으며, 이득과 부작용의 위험성에 대해 고려하여야 한다.
- 4세 이상 소아에서의 연구를 바탕으로 흡입 스테로이드에 지속 베타2 항진제를 추가할 수 있다.



- 천식 조절이 향상될 때까지 수주에 한하여 부작용을 관찰하면서 저용량의 경구 스테로이드를 추가할 수 있다.
- 자주 천식 악화가 발생하는 환자의 경우에는 흡입 스테로이드를 규칙적으로 매일 사용하면서 호흡기질환 발생 시 간헐적으로 흡입 스테로이드 용량을 올리고 조절 여부를 확인할 수 있다.

#### 4) 치료 반응 검토와 조절

환자가 병원을 방문할 때마다 천식 증상의 조절, 위험요인, 약물 부작용에 대한 평가가 이루어져야 한다. 적어도 1년에 1회 이상 소아의 키를 측정하여 기록하여야 한다. 5세 이하의 소아에서는 천식 증상이 호전되는 경우가 많으므로 3-6개월마다 주기적으로 질병조절제 치료가 계속 필요한지를 평가하여야 한다. 질병조절제의 단계를 낮추거나 투여를 중단한 경우 3-6주 후 병원에 재방문하도록 하여 증상의 재발 여부를 평가하고 치료 단계를 올리거나 다시 시작할지 여부를 결정한다.

특히 5세 이하의 소아에서는 계절에 따라 증상의 변화가 심할 수 있으므로 질병조절제 투여 여부를 결정할 때 계절적 요소를 고려하고 이에 맞는 천식 행동지침을 제공하여야 한다.

#### 5) 흡입기의 선택

5세 이하의 소아에서는 흡입치료가 천식 치료의 핵심 요소 중 하나이다. 흡입치료는 소아에서 천식 유지치료와 급성 악화치료에서 중요하다. 가압 정량분사흡입기를 스페이서와 함께 사용하는 것이 추천된다.

어린 소아에서 유일하게 가능한 흡입 방법은 평상호흡(tidal breathing)이다. 스페이서 안의 약물을 흡입하는데 필요한 최적의 호흡수는 환자의 호흡량, 사강(dead space), 스페이서 부피에 따라 좌우된다. 일반적으로 약물을 한번 분사시키고 5-10회 호흡하면 충분하다. 스페이서를 이용하는 방법에 따라 전달되는 약물의 양이 큰 영향을 받을 수 있기 때문에 다음과 같은 점에 유의하여야 한다.

- 스페이서의 크기는 처방된 약물과 가압 정량분사흡입기에 따라 약물 흡입량에 영향을 줄 수 있다. 소아는 모든 크기의 스페이서를 사용할 수 있지만 매우 어린 소아에서는 부피가 작은 스페이서(350 mL 미만)를 선택한다.
- 2회 이상 분사가 필요한 경우에는 한꺼번에 여러 번 분사하지 않고 1회 분사 후 5-10회 흡입하는 방법을 반복한다.
- 가압 정량분사흡입기를 분사하고 흡입할 때까지 시간이 지연되면 약물이 흡수되는 양이 감소할 수 있다. 약물 전달을 극대화시키기 위해서는 분사 직후 최대한 빨리 흡입을 시작하여야 한다. 만일 의료진 또는 보호자가 소아에게 약물을 투여하는 경우에는 스페이서의 마우스피스에 어린이가 물고 준비가 되었을 경우 분사시켜야 한다.
- 안면 마스크를 이용하는 경우에는 환자의 입과 코에 밀착시켜 약물 손실을 피하여야 한다.
- 환자가 스페이서를 통해 호흡하는 경우에는 밸브가 움직이는지 확인하여야 한다.
- 일부 플라스틱 스페이서에 생기는 정전기가 약물 입자를 벽에 축적시켜 폐에 전달되는 약물의 양을 감소시킬 수 있다. 정전기가 생기지 않는 물질이나 금속으로 만든 스페이서를 사용하면 이러한 문제를 줄일 수 있다. 정전기를 없애기 위해 1주일에 한 번 중성세제로 담구어 세척하고 흐르는 물에 행군 후 물기를 닦지 말고 자연 건조한다. 만일 환자나 의료진이 응급상황에 대비해 새로운 플라스틱 스페이서를 가지고 있다면 정전기를 없애기

위해 정기적으로 (1개월 정도 간격) 세척하여야 한다.

- 소아에서 대체 흡입기로 사용할 수 있는 기구인 네블라이저는 스페이서를 효과적으로 사용할 수 없는 영아와 일부의 소아에서 이용되고 있다. 흡입제를 사용하기 위해 네블라이저를 이용한다면 약물이 눈에 닿지 않도록 마우스피스를 사용하는 것이 좋다.

## 다. 급성 악화 치료

### 1. 성인 급성 천식 악화 치료

#### 1) 급성 천식 악화의 정의

급성 천식 악화(천식 발작)는 호흡곤란, 기침, 천명, 가슴답답함과 같은 천식 증상과 폐기능이 급속도로 악화되는 것을 말하며, 이는 현재의 치료 수준을 변경하여야 함을 의미한다. 급성 악화는 기존에 천식으로 진단받았던 환자에서 생길 수 있으며 이를 통해 천식을 처음 진단받는 경우도 있다.

#### 2) 급성 천식 악화의 유발인자

급성 천식 악화는 보통 유발인자(호흡기 바이러스 감염, 꽃가루, 대기오염물질, 약물 등)에 노출되거나 질병조절제를 잘 사용하지 않을 때 발생된다. 그러나 일부 환자는 특별한 위험인자에 대한 노출 없이도 급격히 증상이 악화되는 경우가 있다. 드물게 경증 천식이나 천식이 잘 조절되는 환자에서도 종종 급성 천식 악화가 발생할 수 있다 (표 3-12).

표 3-12. 급성 천식 악화의 유발인자

- 호흡기 바이러스 감염
- 흡입항원 노출(예, 꽃가루, 먼지, 곰팡이 포자 등)
- 식품 알레르기
- 실외 대기오염
- 계절 변화나 학교 개학 시기
- 약물(비스테로이드 소염제, 베타차단제 등)
- 흡입 스테로이드를 포함한 천식 치료에 잘 순응하지 않는 경우

#### 3) 천식 관련 사망의 위험인자 확인

급성 천식 악화의 유발인자 외에도 천식 관련 사망의 위험성을 높이는 인자가 알려져 있다 (표 3-13). 이런 위험

인자가 하나 이상 있는 경우에는 반드시 의무 기록에 남겨 다른 의료진도 알아볼 수 있도록 한다. 또한 위험인자를 가지고 있는 환자에게 급성 천식 악화의 징후가 있을 때는 바로 의료기관을 방문하여 적절한 조치를 받도록 교육하여야 한다.

표 3-13. 천식 관련 사망의 위험인자

- 한 번이라도 천식으로 기관삽관과 인공 호흡기 치료가 필요하였던 환자
- 최근 1년 이내 급성 천식 악화로 응급실을 방문하였거나 입원한 적이 있는 환자
- 경구 스테로이드를 사용 중이거나 최근에 사용하다 중단한 환자
- 흡입 스테로이드를 규칙적으로 사용하지 않은 환자
- 속효 흡입 베타2 항진제 (한달에 한 통 이상)를 과도하게 사용하는 환자
- 정신건강 질환이나 심리사회적 문제가 동반된 환자
- 평소에 천식 치료 계획에 잘 순응하지 않는 환자
- 천식과 함께 식품알레르기가 있는 환자
- 폐렴, 당뇨, 부정맥 등 동반 질환이 있는 환자

#### 4) 진단

급성 천식 악화가 발생하면 환자의 천식 증상 또는 폐기능은 평소에 비해 악화된다. 호기 기류제한은 기존에 측정된 PEF나 FEV1 값을 비교하여 확인할 수 있다. 급성기에는 폐기능검사 수치가 증상보다 급성 천식 악화의 중증도를 더 정확히 반영한다. 그러나 증상의 빈도가 PEF보다 악화의 시작을 민감하게 파악할 수 있으며, 발작 초기에 폐기능의 감소보다 먼저 환자가 숨이 차다고 느끼는 경우도 있으므로 환자의 자각 증상을 무시해서는 안 된다. 반면 과거에 중증 급성 천식 악화력이 있거나 일부 환자, 특히 남성 천식 환자는 기류제한이나 발작증상을 자각하지 못하는 경우가 있는데, 이런 경우 천식 악화가 치명적일 수 있으므로 주의가 필요하다. 중증 급성 천식 악화는 생명을 위협하는 상황이므로 즉시 담당 의사를 방문하여 철저히 관리 받아야 하며 치료 과정에서 신중한 평가와 면밀한 관찰이 필요하다.

#### 5) 가정에서의 초기 치료

모든 천식 환자에게 증상이나 폐기능 변화에 대한 관찰, 서면화된 천식 행동지침과 의료기관의 정기적 방문 내용이 포함된 자가 관리 요법에 대한 안내가 제공되어야 한다. 서면화된 천식 행동지침에는 환자 자신의 천식 조절 정도를 평가하여 흡입제 치료와 경구 스테로이드 약물을 조정하고 의료기관을 방문할 시점이나 방법에 대한 설명이 포함되어 있다 (그림 3-4).

질병조절제의 용량 조절에 대한 기준은 환자마다 다양할 수 있으나 평소에 비해 천식 조절 정도가 변화된 상황 (일상 생활이 힘들거나 2일 이상 20% 이상 PEF의 변화가 발생하는 경우)에서는 흡입 스테로이드 치료 용량을 올려야 한다. 서면화된 천식 행동지침에서 제시할 수 있는 급성 악화의 자가 치료 방법은 다음과 같다.

### ① 증상완화제

증상완화제로 속효 흡입 베타2 항진제를 사용할 경우 일시적으로 증상을 완화시킬 수 있지만 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤을 증상완화제로 사용하는 경우에 비해 중증 급성 천식 악화 예방에 효과적이지 않다. 따라서 1-2 일 정도 반복적으로 속효 흡입 베타2 항진제를 사용하거나 사용 횟수를 늘려도 효과가 없는 경우 질병조절제의 용량을 올려야 한다. 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤을 증상완화제로 사용하는 경우 속효 흡입 베타2 항진제 단독 사용에 비해 경증 천식 환자에서 경구 스테로이드의 요구량을 2/3 정도 줄일 수 있으며 중증으로 진행되는 천식 악화의 위험을 낮춘다. 흡입 스테로이드를 유지하면서 필요시 속효 흡입 베타2 항진제를 사용하는 경우와 비교하여 중증으로 진행되는 천식 악화에서 비슷한 효과를 보인다. 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤인 부테소니드/포모테롤과 베클로메타손/포모테롤은 하루에 포모테롤 용량 72  $\mu\text{g}$  (12회/일)과 48  $\mu\text{g}$  (8회/일)을 넘지 않도록 사용하는 것을 추천한다.

### ② 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤

빠르게 작용하는 지속 베타2 항진제인 포모테롤과 흡입 스테로이드(부테소니드, 베클로메타손)가 함께 들어 있는 경우 질병조절제와 증상완화제로 모두 사용할 수 있다. 이는 동등량 또는 고용량의 흡입 스테로이드와 필요시 속효 흡입 베타2 항진제를 사용하는 환자에 비해 천식 증상 조절, 경구 스테로이드가 필요한 천식 악화와 입원을 감소시킬 수 있다. 특히 천식 악화를 효과적으로 조절할 수 있었던 건 천식 악화 초기에 치료 용량을 조정할 수 있기 때문이다. 약물 작용 시작이 느린 다른 지속 베타2 항진제와 흡입 스테로이드는 아직 효과나 안전성이 입증되지 않아 질병조절제와 증상완화제로 모두 사용해서는 안 된다. 이런 경우 다른 흡입 스테로이드를 추가하여 흡입 스테로이드를 증량시킬 수 있다.

### ③ 다른 흡입 스테로이드와 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제

자가 관리 요법에 제시된 천식 행동지침을 체계적 문헌 고찰을 통해 분석해보면 천식 악화시 흡입 스테로이드 용량을 적어도 두배 이상 올릴 경우 천식 증상의 개선과 의료 기관의 이용을 줄일 수 있다. 성인과 소아 천식에서 흡입 스테로이드 용량을 늘릴수록 중증 급성 천식 악화로 진행을 막을 수 있다. 환자의 PEF가 떨어질 무렵 흡입 스테로이드 용량을 4배로 올리거나 (1일 베클로메타손 2,000  $\mu\text{g}$  동등용량) 흡입 스테로이드 단독 또는 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제를 사용하고 있는 환자에게 천식 악화 초기에 흡입 스테로이드 용량을 4배까지 (베클로메타손 3,200  $\mu\text{g}$  동등용량)올리는 경우 경구 스테로이드 처방을 줄일 수 있다. 성인 천식 환자에서 고용량 흡입 스테로이드 (베클로메타손 500-1,600  $\mu\text{g}$  동등용량)를 7-14일 사용하는 것은 수 일간 경구 스테로이드를 사용하는 것과 효과가 같다. 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제로 유지 중인 경우 흡입 스테로이드를 추가해서 스테로이드 용량을 올릴 수 있으나 이러한 치료 전략을 표준화하기 위해 추가 연구가 필요하다.

### ④ 류코트리엔 조절제

류코트리엔 조절제를 질병조절제로 사용하는 환자에서 급성 천식 악화 관리에 대한 연구가 없어 해당 환자는 임상의의 판단에 따라 치료한다.

### ⑤ 경구 스테로이드

서면화된 행동지침에는 경구 스테로이드를 언제 어떻게 사용하여야 하는지에 대한 내용이 포함되어야 한다. 일반적으로 다음과 같은 경우 경구 스테로이드 (프레드니솔론 1일 30-50 mg을 3-7일간 사용)를 단기간 사용해 볼 수 있다.

- 질병조절제와 증상완화제를 2-3일간 증량하여도 호전이 없는 경우
- PEF나 FEV1이 본인의 최고치에 비해 60% 미만으로 감소한 경우
- 이전에 중증 급성 천식 악화가 있었던 경우

환자에게 경구 스테로이드를 사용할 때 흔히 나타나는 부작용에 대하여 (수면장애, 식욕 증가, 역류 증상과 기분 변화 등) 설명하며 경구 스테로이드를 시작한 경우 가능한 빨리 담당 의사를 방문하도록 한다.

### ⑥ 가정에서 초기 치료 후 추적 관찰

만일 천식 행동지침대로 시행하였음에도 증상 악화가 지속되거나 빠르게 진행되는 경우 신속한 치료를 위해 의료를기관을 방문하도록 한다. 아울러 환자 스스로 천식 악화를 치료하여 증상이 호전되었더라도 증상 조절여부 평가, 천식 악화 유발인자와 위험인자 확인을 위해 1-2주 이내에 의료를기관을 방문토록 한다. 서면화된 천식 행동지침은 환자의 필요에 따라 재검토하여야 한다. 오랜 기간 동안 조절되지 않는 상황에서 발생된 천식 악화가 아니라면 천식 악화 후 2-4주 뒤에 원래 사용하던 치료 용량으로 유지할 수 있으며 흡입기 사용법과 치료 순응도에 대하여 검토해 본다. 성인과 청소년 환자에서 4-5 단계 치료에도 불구하고 1년에 1-2회 이상 급성 천식 악화가 있는 경우 천식 전문가에게 의뢰하여야 한다.

## 6) 일차의료기관에서의 평가와 관리

### ① 급성 천식 악화 평가

즉각적인 치료와 함께 간단하고 핵심적인 병력 청취와 신체 검진을 동시에 시행한다. 생명을 위협하는 중증 급성 천식 악화의 징후를 보인다면 급성 악화에 대한 치료를 하면서 주변 상급 응급의료기관으로 전원한다.

#### 병력 청취

- 급성 악화가 시작된 시점과 악화 원인
- 운동 능력 제한이나 수면 장애를 포함한 천식 증상의 중증도
- 아나필락시스 동반여부
- 천식 관련 사망의 위험요인(표 3-13)
- 현재 사용 중인 모든 질병조절제와 증상완화제의 종류(사용 용량과 흡입기 종류), 치료 순응도, 최근 약물 사용량 변화, 현재 치료에 대한 반응



## 신체 검진

- 급성 악화의 중증도를 확인할 수 있는 징후(의식 수준, 문장을 말할 수 있는지, 호흡보조근 사용 여부, 천명음 등)와 활력징후(혈압, 맥박수, 호흡수, 체온)(그림 3-5)
- 동반 합병증 (아나필락시스, 폐렴, 기흉 등)
- 갑작스러운 호흡곤란을 설명할 수 있는 다른 질환의 징후(심부전, 상기도 기능부전, 이물질 흡인, 폐색전증 등)

## 객관적 지표 측정

- 산소포화도 측정기: 산소포화도가 90% 미만이면 보다 적극적인 치료가 필요하다.
- 5세 이상의 환자에서는 PEF를 측정한다.

## ② 일차의료기관에서 치료

일차 의료기관에서 급성 천식 악화의 초기 치료로 반복적인 속효 흡입 베타2 항진제 흡입, 전신 스테로이드 조기 투여와 산소 치료가 있다. 이를 통해 신속히 기도 폐쇄와 이에 따른 저산소혈증을 개선시키고 염증 병태생리의 조절과 재발을 예방한다.

### 속효 흡입 베타2 항진제

속효 흡입 베타2 항진제는 정량분사흡입기나 네불라이저를 이용하여 투여한다. 경증과 중등증 천식 악화시 정량분사흡입기는 1시간 동안 20분 간격으로 매회 4-10번 분사하여 반복 흡입하는 것이 가장 효과적이다. 이후에는 천식 악화의 중증도에 따라 매 3-4시간마다 매회 4-10번에서 매 1-2시간마다 매회 6-10번 정도 분사하여 반복 흡입한다. 초기 치료 3-4시간 이내에 PEF가 개인 최고치의 60-80%를 상회하는 정도로 회복된 경우에는 속효 흡입 베타2 항진제를 추가적으로 사용할 필요는 없다. 경증-중등증 급성 악화에서는 스페이서와 함께 정량분사흡입기를 사용하면 네불라이저와 비슷한 정도의 폐기능 향상을 가져올 수 있으며 가장 비용 효과적이다. 그러나 평소에 스페이서를 잘 관리하여야 하는데 스페이서는 표면에 생기는 정전기를 없애기 위해 1주일에 한 번 중성세제를 푼 물에 담구어 세척하고 흐르는 물에 행군 후 물기를 닦지 말고 자연 건조한다.

네불라이저를 이용하여 속효 흡입 베타2 항진제를 투여할 경우, 환자 증상이 좋아질 때까지 2-4앰플(살부타몰 2.5 mg 기준)을 지속적으로 흡입할 수 있다. 치료 반응이 부족하거나 치료 반응 평가에 어려움이 있다면 응급실을 방문하여야 한다. 중증 급성 천식 악화에서 베타2 항진제를 정맥 주사로 사용하는 것은 근거가 없다.

### 산소 투여

산소 치료를 할 때는 산소포화도 측정기로 93-95% (소아는 94-98%)를 유지할 수 있도록 지속적으로 관찰하면서 산소량을 조절한다. 투여 산소량을 조절하면서 적정 산소포화도를 유지하는 경우가 고농도 산소 치료에 비해 사망률을 낮추고 임상적으로 좋은 경과를 보인다. 산소포화도 측정기가 없는 경우에는 환자 상태 악화, 수면 경향, 피로도를 지속적으로 관찰한다.

### 전신 스테로이드

환자가 계속 악화되고 있거나 이미 의료기관에 오기 전에 질병조절제나 증상완화제를 증량한 경우라면 즉시 경

다음의 사항을 포함하는 효과적인 자가 관리 교육

- 증상과 폐기능의 자가 모니터링
- 서면화된 천식 행동 지침
- 담당의사의 정기적인 검토

모든 환자

- 증상완화제 증량
- 아래와 같이 질병조절제 조기 증량
- 치료효과 검토

PEF나 FEV1이  
개인 최고치의 60% 미만이거나  
48시간 이내에 호전이 없는 경우

- 증상완화제 유지
- 질병조절제 유지
- 프레드니솔론 1일 30-50 mg 추가
- 담당의사 방문

경증 또는 악화 초기

중증 또는 악화 후기

약제

천식 악화에 대한 단기간 (1-2주) 치료 계획 변경

#### 사용 중인 증상완화제 증량

저용량 흡입스테로이드/포모테롤	증상완화제 사용 빈도를 증가 부데소니드/포모테롤 160/4.5ug 기준으로 하루 12회를 넘지 않도록 사용 베클로메타손/포모테롤 100/6.0ug 기준으로 하루 8회를 넘지 않도록 사용
속효성 베타2 항진제	속효성 베타2 항진제 사용 빈도 증가 정량분사흡입기의 경우 스페이서 사용

#### 사용 중인 질병 조절제 증량

흡입 스테로이드/포모테롤로 질병 조절제와 증상 완화제 사용	흡입 스테로이드/포모테롤을 유지하면서 증상완화제로 필요한 만큼 사용 부데소니드/포모테롤 160/4.5 ug 기준으로 하루 12회를 넘지 않도록 사용 베클로메타손/포모테롤 100/6.0 ug 기준으로 하루 8회를 넘지 않도록 사용
흡입 스테로이드 유지요법 + 필요시 속효 베타 2 항진제	성인과 청소년인 경우 흡입 스테로이드 용량을 4배로 증량해서 사용
흡입 스테로이드/포모테롤 유지요법 + 필요시 속효 베타 2 항진제	흡입 스테로이드/포모테롤 용량을 4배로 증량해서 사용 부데소니드/포모테롤 160/4.5 ug 기준으로 하루 12회를 넘지 않도록 사용 베클로메타손/포모테롤 100/6.0 ug 기준으로 하루 8회를 넘지 않도록 사용
흡입 스테로이드/(포모테롤 이외) 지속 베타2 항진제 +필요시 속효 베타2 항진제	높은 용량의 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제로 치료 단계를 높이거나 흡입 스테로이드를 추가하여 용량을 4배로 증량하여 사용

#### 경구 스테로이드 사용 후 담당의사 방문

경구 스테로이드(프레드니솔론)	PEF나 FEV1이 개인 최고치 혹은 예측치의 60% 미만인 심한 급성 악화이거나 48시간이 지나도 치료반응이 없는 경우 경구 스테로이드 추가 성인: 프레드니솔론 1일 30-50mg을 3-7일 정도 사용 소아: 프레드니솔론 1일 1-2 mg/kg 용량 (6세 이상 최대 40 mg/일)으로 3-5일 정도 사용 경구 스테로이드를 2주 이내로 사용했을 때 서서히 감량할 필요는 없음
------------------	--

PEF: 최고호기유속, FEV1: 1초간강제호기량

그림 3-4. 성인과 청소년의 급성 천식 악화 시 천식 행동지침을 이용한 자가 관리 방법



구 스테로이드를 투여하여야 한다. 성인에게 추천되는 용량은 프레드니솔론 1일 0.5-1 mg/kg (최대 50 mg/일) 용량으로 3-7일 동안 사용한다.

### 질병조절제

이미 질병조절제를 사용하고 있던 환자는 그림 3-4와 같이 2-4주간 일시적으로 사용하던 질병조절제의 용량을 증량하고, 이전에 사용하지 않았던 환자는 흡입 스테로이드를 포함하는 질병조절제 사용을 시작하여야 한다. 속효 흡입 베타2 항진제 단독 치료는 권장하지 않는다. 의료기관 방문이 필요한 급성 천식 악화는 향후 급성 천식 악화의 위험인자이다.

### 항생제

세균성 호흡기 감염(열, 화농성 객담, 폐렴, 비부비동염 등)이 없는 이상 천식 악화에서 항생제의 일상적인 사용은 권장되지 않는다.

## ③ 치료 반응 검토

치료 과정에서 면밀한 관찰과 함께 치료 반응에 따라 적절한 약물 치료가 필요하며 생명을 위협하거나 중증 급성 천식 악화(그림 3-5)가 있는 경우, 치료에 반응하지 않는 경우, 지속적으로 악화되는 경우에는 즉시 상급 의료기관으로 전원하여야 한다. PEF나 FEV1 측정이 가능하면 치료 시작 초기에 측정하고 이후 재 평가하여 치료에 대한 반응을 확인한다. 이때 최종 폐기능을 확인하여 환자를 상급 의료기관으로 전원할지 귀가시킬지를 결정한다.

## ④ 외래 방문

퇴원약에는 필요할 때 사용할 수 있는 증상완화제, 경구 스테로이드, 규칙적으로 사용하는 질병조절제가 포함되어야 한다. 퇴원 전 흡입기 사용법과 약물 순응도를 반드시 확인하고 퇴원 후 2-7일 이내에 외래를 재방문하게 한다.

외래 재방문시 천식 악화 조절 여부를 확인하고 경구 스테로이드 복용을 중단할 수 있는지 평가하여야 한다. 아울러 환자의 천식 조절도와 악화 요인을 파악하고 서면화된 행동지침을 검토하여야 한다. 오랜 기간 조절되지 않는 천식으로 나타나는 악화가 아니라면 천식 조절제는 천식 악화 후 2-4주 뒤에 원래 유지하던 용량으로 조절할 수 있다. 이때 흡입기 사용법과 순응도에 대하여 점검하여야 한다.

## 7) 응급실에서의 평가와 관리

중증 급성 천식 악화는 생명을 위협하는 응급상황이므로 응급실에서 치료하여야 한다.

### ① 급성 천식 악화 평가

즉각적인 치료와 함께 간단하고 핵심적인 병력 청취와 신체 검진을 동시에 시행한다.

제1장 총론  
제2장 진단과 분류  
제3장 치료와 모니터링  
제4장 특수 상황에서의 천식  
제5장 교육

### 병력 청취

- 급성 악화가 시작된 시점과 악화 원인
- 운동 능력 제한이나 수면 장애를 포함한 천식 증상의 중증도
- 아나필락시스 동반여부
- 천식 관련 사망의 위험요인 (표 3-13)
- 현재 사용 중인 모든 질병조절제와 증상완화제의 종류(사용 용량과 흡입기 종류), 치료 순응도, 최근 약물 사용량 변화, 현재 치료에 대한 반응

### 신체 검진

- 급성 악화의 중증도를 확인할 수 있는 징후(의식 수준, 문장을 말할 수 있는지, 호흡보조근 사용 여부, 천명음 등)와 활력징후(혈압, 맥박수, 호흡수, 체온)(그림 3-6)
- 동반 합병증 (아나필락시스, 폐렴, 무기폐, 기흉, 종격동 기종 등)
- 갑작스러운 호흡곤란을 설명할 수 있는 다른 질환의 징후(심부전, 상기도 기능부전, 이물질 흡인, 폐색전증 등)

### 객관적 지표 측정

- 폐기능 측정: 치료 전 가급적 PEF나 FEV1을 측정하고 이후 치료에 대한 반응을 확인하고자 시간 간격을 두고 폐기능을 재평가한다.
- 산소포화도: 산소포화도 측정기를 이용하여 반드시 측정한다. 산소포화도 측정은 PEF를 사용하기 힘든 소아 환자에서 특히 유용하다. 소아나 성인에서 모두 산소포화도가 90% 미만으로 감소할 때에는 더 적극적인 치료를 하여야 한다.
- 동맥혈가스검사: PEF나 FEV1이 50%미만 또는 초기 치료에도 반응하지 않거나 지속적으로 증상이 악화되는 경우 고려할 수 있다. 천식 악화시 PaCO<sub>2</sub>는 보통 40 mmHg 미만으로 유지되나 피로감이나 졸음을 동반하는 경우 PaCO<sub>2</sub> 상승을 시사하는 소견으로 기도관리가 필요하다. PaO<sub>2</sub>가 60 mmHg 미만이거나 PaCO<sub>2</sub>가 정상 또는 증가된 경우(특히 >45 mmHg)에는 호흡부전을 시사하므로 주의한다.
- 흉부 X선: 모든 성인과 소아 천식 환자에게 흉부 X선은 권장되지 않으나 합병증이나 다른 질환을 감별하거나 (특히 고령인 환자), 치료에 반응하지 않으면서 증상과 진찰만으로 진단하기 어려운 경우(기흉, 이물질 흡인 등)에는 고려해 볼 수 있다.

## ② 응급실에서의 치료

빠른 회복을 위해 다음과 같은 치료를 동시에 시행한다.

### 산소 투여

동맥혈의 산소포화도를 93-95% (소아는 94-98%) 정도를 유지할 수 있도록 산소를 투여한다. 중증 급성 천식 악화에서 산소포화도 측정기와 저유량(low-flow) 산소를 이용해서 산소포화도를 93-95%로 유지시켜주는 것이 고유량(high-flow) 100% 산소를 투여하는 것보다 더 추천된다. 산소포화도 측정기가 없는 경우에도 산소 투여를 중단

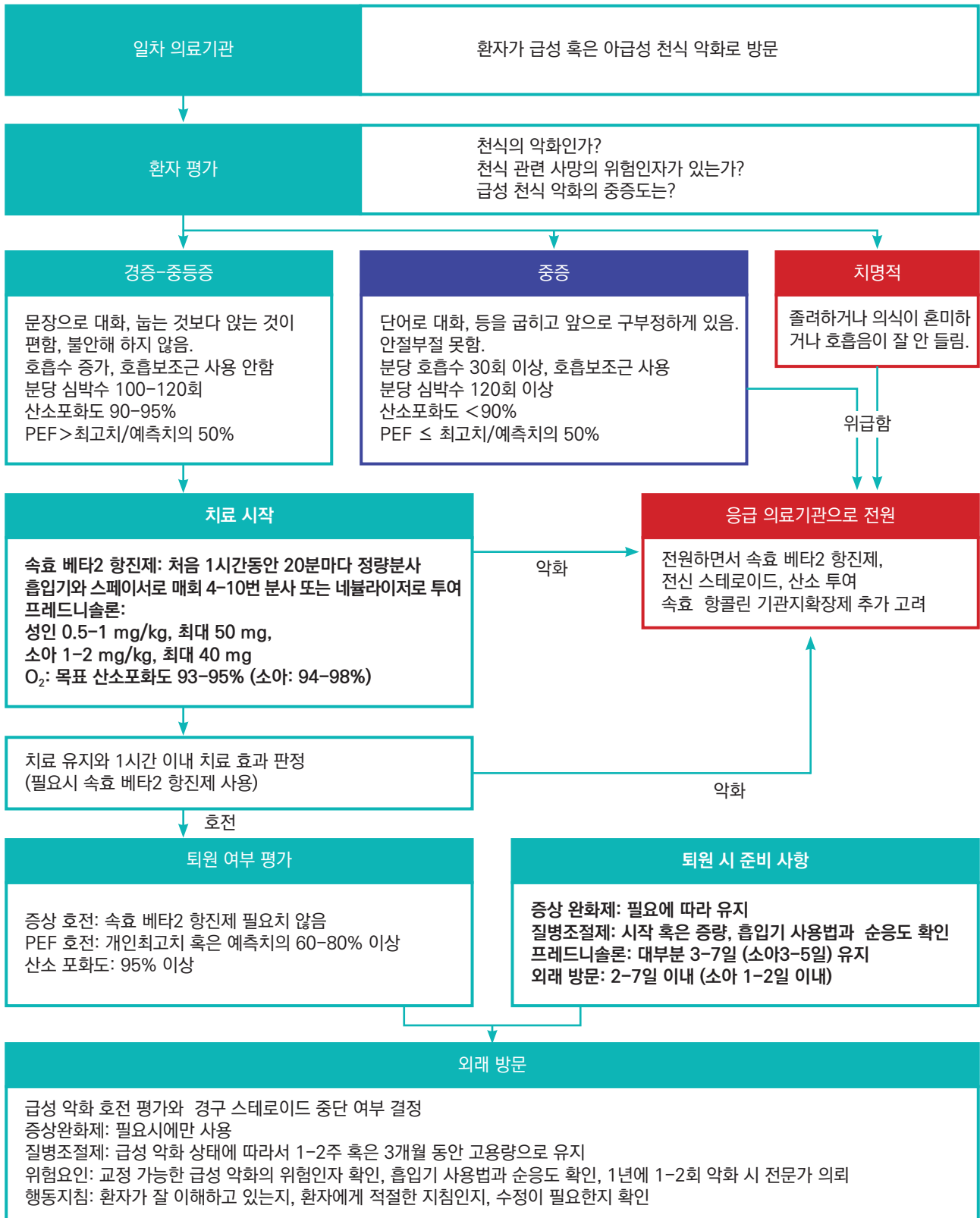


그림 3-5. 일차 의료기관에서 급성 천식 악화의 진료

해서는 안 된다. 환자가 안정된 이후에 산소 치료를 중단할 때에는 산소포화도 측정기 수치를 확인하면서 산소 치료 유지 또는 중단 결정을 내린다.

### 속효 흡입 베타2 항진제

속효 흡입 베타2 항진제는 정량분사흡입기나 네불라이저를 이용하여 투여하며, 스페이서와 함께 정량분사흡입기를 사용할 경우 가장 효율적이면서 효과적이다. 급성 악화 초기에는 지속적으로 사용하고 이후 입원을 하게 되면 필요에 따라 간헐적으로 사용한다. 베타2 항진제를 정맥주사하는 것은 권장하지 않는다.

### 에피네프린

에피네프린 근육주사는 급성 천식 악화가 아나필락시스나 혈관부종과 합병된 경우에만 적응이 되고 이외의 경우에는 사용하지 않는다.

### 전신 스테로이드

전신 스테로이드 사용은 급성 천식 악화 증상을 빠르게 감소시키며 재발을 막는데 효과가 있으므로 경증의 급성 악화가 아닌 이상 반드시 사용한다. 가능하면 내원 1시간 이내에 전신 스테로이드를 투여하도록 하며 다음의 상황에서는 일찍 사용한다.

- 초기에 속효 흡입 베타2 항진제를 투여해도 효과가 불충분한 환자
- 평소 경구 스테로이드를 사용하던 환자
- 지난 번 천식 악화 때 전신 스테로이드를 사용하였던 환자

경구 스테로이드는 정맥 주사보다 환자의 고통과 치료 비용을 줄이면서 비슷한 치료 효과를 얻을 수 있다. 경구 스테로이드의 효과가 나타나는 데는 최소한 4시간이 필요하다. 약물을 삼키기가 어려운 상황이거나 구역, 구토가 있거나 비침습적 기계 환기 또는 기관삽관으로 경구 투여가 불가능할 때는 정맥 투여한다. 성인 환자 투여 용량은 프레드니솔론 1일 50 mg을 1회 투여하거나 하이드로코티손 200 mg을 분할 사용하여 5-7일간 사용한다. 전신 스테로이드를 단기간 사용한 경우 서서히 감량할 필요는 없다. 경구 스테로이드 복용 순응도가 떨어지는 환자는 퇴원 전 재발 방지를 위해 스테로이드를 주사할 수 있으나 경구 스테로이드보다 더 효과적이지 않다.

### 흡입 스테로이드

응급실 체류 기간 동안 증상 발생 후 한 시간 이내 고용량 흡입 스테로이드를 사용하면 경구 스테로이드를 사용하지 않는 환자에서 입원율을 줄일 수 있다. 중증 급성 천식 악화는 향후 급성 악화의 위험인자이고 흡입 스테로이드가 포함된 약물이 천식 관련 사망 또는 입원을 유의하게 감소시키기 때문에 퇴원할 때 흡입 스테로이드를 처방하여 꾸준히 사용하도록 한다. 속효 베타2 항진제 단독 치료는 더 이상 권장되지 않는다.

### 이프라트로피움

속효 항콜린 기관지확장제인 이프라트로피움은 중등증-중증 급성 천식 악화가 있는 천식 환자의 치료에 속효 흡입 베타2 항진제와 더불어 사용시 속효 흡입 베타2 항진제 단독 사용에 비해 입원율과 PEF나 FEV1 호전에 도움이

된다.

### 테오필린과 아미노필린

우리나라와 일본의 경우 응급실에서 1차적으로 테오필린과 아미노필린 투여가 많이 시행되고 있으며 중증 급성 천식 악화의 경우 전문가의 판단에 의하여 조기 투여를 신중하게 검토할 수 있다. 테오필린과 아미노필린의 부작용을 최소화하기 위해 혈중 약물 농도 측정이 도움이 될 수 있다.

### 마그네슘

마그네슘을 정맥주사할 때에는 일반적으로 20분에 걸쳐 2 g을 1회 투여하는 방법으로 사용하며 내원 시 FEV1이 25-30%로 낮은 환자, 초기 치료에 반응하지 않고 지속적 저산소혈증을 보이는 환자, 처음 1시간 동안 응급치료 후에도 FEV1이 예측치의 60%를 넘지 않는 중증 급성 천식 악화 환자에서 입원율을 낮추는데 도움이 될 수 있다.

### 류코트리엔 조절제

천식 악화시 폐기능 향상에 도움이 되었다고 하나 임상적인 역할과 안전성에 대하여 추가적인 근거가 필요하다.

### 항생제

세균성 호흡기 감염(열, 화농 객담, 폐렴, 비부비동염 등)이 없는 경우 천식 악화에서 항생제의 일상적인 사용은 권장되지 않는다.

### 진정제

수면제나 항불안제는 호흡을 억제시키는 효과가 있으므로 진정효과가 있는 약은 천식 악화 시에는 금기이다. 진정제의 사용이 천식 사망과 관련이 있다는 보고도 있다.

### 비침습적 기계환기 (Non-invasive ventilation, NIV)

천식의 치료에 있어서 비침습적 기계환기에 관한 근거는 미약하다. 전문가의 판단에 따라 사용할 수 있으나 환자를 주의 깊게 관찰하며 사용하여야 한다. 호흡곤란으로 인해 안절부절 못하는 환자에게는 사용하면 안 되고 비침습적 기계환기를 시행하기 위해 진정제를 사용하면 안 된다.

## ③ 치료 반응 검토

임상 양상과 산소포화도를 자주 확인하여 치료 반응에 따른 추가적인 치료를 검토하여야 한다(그림 3-6). 한 시간 후에(처음 세 번의 기관지확장제 치료 이후에) 폐기능을 측정하여야 한다. 집중적인 기관지확장제나 스테로이드 치료에도 불구하고 증상이 지속적으로 악화되는 환자는 재평가하여 중환자실 입실을 고려하여야 한다.

### 입원 또는 응급실 퇴원 기준

환자 내원 당시 상태보다 치료 1시간 후의 임상 양상(특바로 누울 수 있는지)이 입원 치료 필요성을 결정하는데 더 중요하다.

- 내원 당시 폐기능(PEF나 FEV1)이 개인 최고치(또는 예측치)의 25% 미만이거나 치료 후에도 40% 미만인 환자는 입원이 권고된다.
- 치료 후 폐기능이 개인 최고치나 예측치의 40-60%라도 환자의 사망 위험인자(표 3-13) 또는 외래 치료 가용성을 고려하여 퇴원 후 외래에서 치료가 가능하다.
- 치료 후 폐기능이 60% 이상이면 위험인자(표 3-13) 또는 외래 치료 가용성을 고려한 후에 외래에서 치료가 권장된다.

입원 치료의 필요성을 높이는 요소는 다음과 같다.

- 여성, 고령
- 이전 24시간 동안 속효 흡입 베타2 항진제를 8번 이상 흡입한 경우
- 급성 천식 악화의 중증도(내원 당시 심폐소생술이나 빠른 조치가 필요하였던 경우, 호흡수 22회/분 초과, 산소 포화도 95% 미만, 마지막으로 측정한 PEF 50% 미만)
- 입원이나 기관삽관이 필요하였던 중증 급성 천식 악화 병력
- 경구 스테로이드 사용이 요구되는 천식 악화로 예정되지 않았던 외래나 응급실 방문

#### ④ 퇴원 계획

응급실에서 또는 병원에서 퇴원하기 전에 퇴원 후 2-7일 이내에 외래 예약을 하고 천식 관리의 향상을 위해 천식 약물에 대한 교육이나 흡입기 사용방법, 서면화된 천식 행동지침이 포함된 전략을 세워야 한다(표3-14).

##### 응급실 또는 병원에서 퇴원한 후 외래 방문

퇴원 후 환자 증상이 잘 조절되고 폐기능이 최상 또는 그 이상으로 회복될 때까지 담당 의사에게 규칙적인 추적 관찰과 치료를 받아야 한다. 일반적으로 입원한 환자는 천식 관리에 정보와 조언을 받고 싶어하므로 응급실이나 병원에서 퇴원할 때 환자에게 천식 교육을 하여야 한다. 교육을 통해 다음의 사항을 평가하여야 한다.

- 천식의 급성 악화를 일으킬 수 있는 요인에 대한 이해도
- 중재가 가능한 급성 악화의 위험인자(표 3-15) 동반 여부
- 천식 약물 사용 목적과 정확한 사용방법에 대한 이해도
- 천식 증상 악화 또는 PEF 감소에 대처하는 방법

천식으로 인해 병원에 입원하였던 환자나 일차의료기관에서 치료를 받는 데도 불구하고 지속적으로 응급실 방문을 하는 환자는 천식 전문가에게 의뢰한다. 천식 전문가에게 치료를 받는 것이 응급실 방문이나 입원의 횟수를 줄이고 천식 조절을 더 잘 할 수 있는 것으로 알려져 있다.



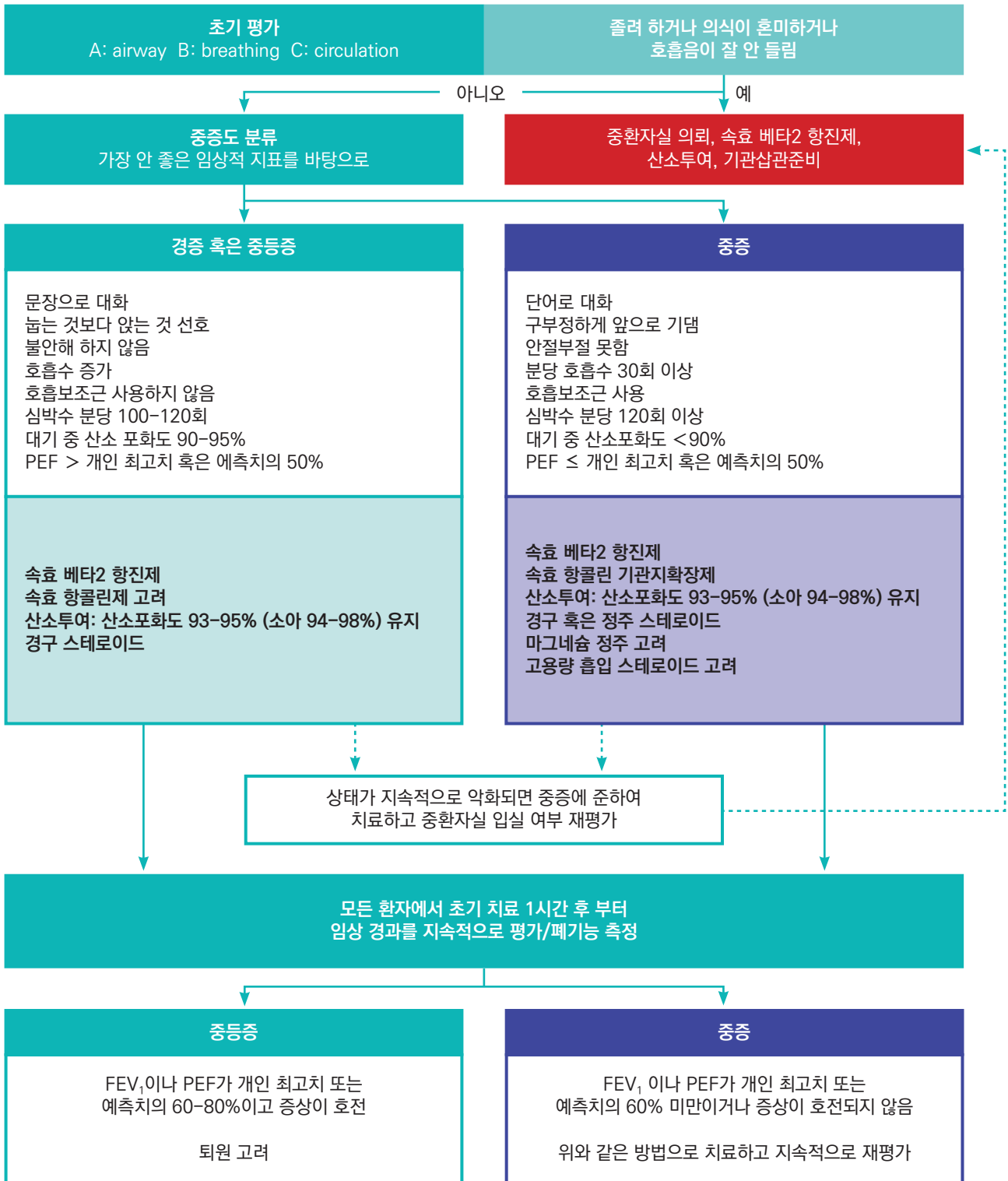
PEF: 최고호기유속, FEV<sub>1</sub>: 1초간강제호기량

그림 3-6. 응급 의료기관에서 급성 천식 악화 진료

표 3-14. 응급실 또는 병원에서 퇴원할 때 천식 환자의 관리

## 약물

**경구 스테로이드**

재발 위험을 줄이기 위해 성인은 최소 3-7일 동안(프레드니솔론 동등용량으로 1일 1 mg/kg, 최대 1일 50 mg) 경구 스테로이드를 처방한다. 복약 순응도가 떨어지는 환자는 퇴원 전 스테로이드를 주사할 수 있다.

**흡입 스테로이드**

이전에 사용하지 않았다면 귀가 전에 흡입 스테로이드를 시작한다. 이전에 흡입 스테로이드를 포함한 약물을 사용하고 있었던 환자는 2-4주 정도 흡입 스테로이드를 증량한다. 또한 흡입 스테로이드를 매일 사용하여야 하는 중요성에 대하여 재교육한다.

**증상완화제**

속효 베타2 항진제는 필요할 때만 사용하며 응급실이나 병원에서 사용하던 속효 항콜린제는 중단한다.

## 천식의 급성 악화에 영향을 주는 위험인자

급성 천식 악화에 영향을 주는 인자를 확인하고 교정 가능한 위험인자(표 3-15)를 줄일 수 있는 방법을 확인한다. 입원이 필요할 정도의 중증 급성 천식 악화는 호흡기 바이러스 감염, 자극이나 알레르겐 노출, 부적절한 치료, 치료 순응도의 문제, 천식 행동지침의 부재 등과 관련이 있다. 손씻기, 마스크 착용과 사회적/신체적 거리두기 등을 통해 호흡기 바이러스 감염의 위험을 낮출 수 있다.

## 자가 관리 기술과 서면화된 천식 행동지침

- 흡입제 사용 방법을 검토한다.
- PEF 측정 기구를 사용 중이라면 사용 방법을 확인한다.
- 퇴원할 때 또는 그 이후라도 최대한 빨리 환자에게 천식 행동지침을 제공하거나 가지고 있는 행동지침을 검토한다.
- 급성 악화에 환자가 대처하는 방법에 대하여 평가하고 부적절하면 지침하고 있는 행동지침을 수정하여 제공한다. 특히 질병 조절제 증량 여부, 경구 스테로이드 사용 여부를 검토한다.

## 외래 예약

퇴원 후 2-7일 이내에 담당 의사를 방문하게 한다. 외래 방문의 목적은 치료를 유지하고 천식의 조절도나 폐기능을 확인하기 위해서이다.

**표 3-15.** 교정 가능한 급성 천식 악화의 위험인자에 대한 대책**급성 천식 악화에 대한 위험인자(증상이 조절되지 않는 경우도 포함)**

- 교정 가능한 위험인자를 확인
- 환자가 흡입 스테로이드를 포함한 천식 조절 약물을 처방 받고 있는지 확인
- 환자가 행동지침 안내서를 갖고 있는지 확인
- 낮은 위험도의 환자보다 더 자주 평가
- 흡입기 사용 방법과 순응도를 자주 확인

**연 1회 이상의 중증 급성 천식 악화**

- 급성 악화를 줄이기 위해 다른 조절제를 고려(예, 흡입 스테로이드/포모테롤 유지와 완화요법).
- 교정 가능한 위험인자가 없으면 치료 단계를 올림
- 회피 가능한 천식 악화 유발인자(표 3-12) 확인

**흡연**

- 금연을 권고하고 금연과 관련된 조언과 정보를 제공
- 조절되지 않는 천식인 경우 고용량 흡입 스테로이드 고려

**낮은 FEV1 (특히 <60%)**

- 3개월 동안 고용량 흡입 스테로이드, 또는 2주간 경구 스테로이드 투여를 고려
- 천식 이외 동반 폐질환(예, COPD) 감별
- 증상 호전이 없으면 전문가에게 의뢰

**비만**

- 체중 감량을 위한 전략 수립
- 전반적인 건강상태 악화나 물리적 기도 협착, 또는 수면무호흡증 동반 여부 확인

**심리적 문제**

- 정신 건강 상태를 평가
- 불안감에서 오는 증상과 천식에서 오는 증상을 구분하고, 공황장애에 대한 대처 방안을 제공

**사회 경제적 문제**

- 흡입 스테로이드 기반의 비용-효과적인 천식 치료 선택

**식품 알레르기**

- 알레르기 원인 식품의 회피와 에피네프린 주사제 사용

**알레르기 항원 노출**

- 항원 회피요법 고려
- 치료 단계를 올림
- 흡입 스테로이드 치료에도 불구하고 증상이 지속되는 알레르기비염을 동반한 집먼지진드기 양성 환자 (FEV1 >70%)에 서 면역요법 추가 고려

**객담 호산구증가**

- 흡입 스테로이드 증량 고려

## 2. 소아 급성 천식 악화 치료

### 1) 정의

소아에서 급성 천식 악화는 급성으로 증상이 심해져서 병원 방문이 필요하거나 전신 스테로이드 치료가 필요한 경우로 정의한다.

#### ① 급성 천식 악화의 초기 증상

- 급성으로 발생하는 호흡곤란이나 천명 증가
- 기침 증가(특히 아이가 자고 있는 동안 기침 증가)
- 기운 없음 또는 운동 능력 감소
- 식사를 포함한 일상활동 어려움
- 증상완화제 사용에 대한 반응 감소

#### ② 급성 천식 악화의 흔한 악화인자

- 호흡기 바이러스 감염
- 흡입 알레르겐 노출
- 식품알레르기
- 대기오염물질 노출
- 계절 또는 기후 변화
- 흡입 스테로이드를 처방 받은 대로 하지 않는 경우

### 2) 가정에서의 초기 치료

천식 환자의 보호자는 급성 천식 악화를 인지하여 치료를 시작할 수 있어야 하고 즉각적인 병원 치료가 필요한 시점을 파악하고 있어야 한다. 초기치료를 할 때 참고하는 행동지침에는 약물 사용 후 증상의 경과를 어떻게 관찰하여야 하는지, 약물에 대한 구체적인 정보와 용량, 언제 어떻게 병원을 가야 하는지 등에 대한 정보가 포함되어 있어야 한다.

#### 즉시 의료기관을 방문하여야 할 경우

보호자는 다음과 같은 경우 가능한 빨리 의료기관을 방문하여야 한다.

- 아이가 갑자기 숨쉬기 힘들어하는 경우
- 아이의 증상이 기관지확장제 흡입 후 빠르게 호전되지 않는 경우
- 속효 베타2 항진제 사용 후 증상이 완화되어 유지되는 시간이 점점 짧아지는 경우
- 1세 이하 영아에서 속효 베타2 항진제 사용이 반복적으로 필요한 경우

천식 환자의 보호자는 스페이서를 이용하여 정량분무흡입 속효 베타2 항진제(살부타몰 200 µg)를 투여하는 방법을 알아야 한다. 일반적으로 급성 천식 악화 때는 속효 베타2 항진제를 2회 흡입하는데 스페이서를 이용할 때에는 한 번에 1회 분사한 후 흡입하고 다시 한 번 1회 분사 후 흡입하여야 한다. 증상이 호전되지 않은 경우 이러한 과정을 20분 간격으로 2회 더 반복한다. 네블라이저를 사용할 때에는 20분 간격으로 속효 베타2 항진제를 1 앰플(살부타몰 2.5 mg)씩 흡입한다. 보호자는 환자를 지속적으로 관찰하여야 하고 증상이 호전되면 편안한 장소에서 한 시간 이상 관찰하여야 한다. 만일 환자가 24시간이 지나도 회복이 되지 않거나 증상 발생 첫 3시간 이내 속효 베타2 항진제를 6회 이상 사용한 경우 바로 병원을 방문하여야 한다. 경증 천식이 있는 12세 이상 소아청소년에서는 증상 악화 때 저용량 흡입 스테로이드/포모테롤을 필요시 투약하는 것이 속효 베타2 항진제만 투약하는 경우보다 경구 스테로이드가 필요한 정도의 중증 악화 발생 위험을 감소시킬 수 있다.

질병조절제와 증상완화제를 2-3일간 증량하여도 호전이 없는 경우 또는 이전에 심한 급성 천식 악화가 있었던 경우에는 프레드니솔론 1일 1-2 mg/kg (2세 이하인 경우 1일 최대 20 mg, 2-5세인 경우 1일 최대 30 mg, 6-11세인 경우 1일 최대 40 mg)을 3-5일간 사용한다.

간헐적으로 바이러스 감염에 의해 천명이 나타나는 2-5세 소아에서 감기나 천식 증상이 처음 시작되는 날로부터 7-20일 정도 단기간 경구 류코트리엔 조절제를 투약하는 경우 증상이 호전되는 경우가 있었고, 특히 천식예측 지수(Asthma predictive index, API)가 양성인 경우 증상이 호전을 보였다. 류코트리엔 조절제를 투약하는 경우에는 수면과 정신 행동관련 부작용의 발생 위험에 대하여 설명하여야 한다.

만일 천식 행동지침대로 시행을 하였는데도 천식 증상 악화가 지속되거나 빠르게 진행되는 경우에는 신속한 치료를 위해 병의원을 방문한다. 환자 스스로 급성 천식 악화를 치료한 후 증상이 호전되었더라도 1-2주 이내에 담당의사를 방문하여야 한다.

표 3-16. 소아에서 급성 천식 악화의 초기 평가

증상	경증	중증*
의식 변화	없음	불안, 혼수 또는 졸림
산소포화도**	>95%	<92%
언어구사†	문장을 말함	단어만 말할 정도
맥박수	<100회/분	>180회/분 (0-3세) >150회/분 (4-5세)
호흡수	≤40회/분	>40회/분
중심 청색증	없음	나타날 수 있음
천명 강도	다양	들리지 않을 수 있음

\*어느 것 하나라도 나타나면 중증 급성 천식 악화를 의미

\*\*산소나 기관지확장제 투여 전 산소포화도

†아이의 정상 발달 단계를 고려하여 평가

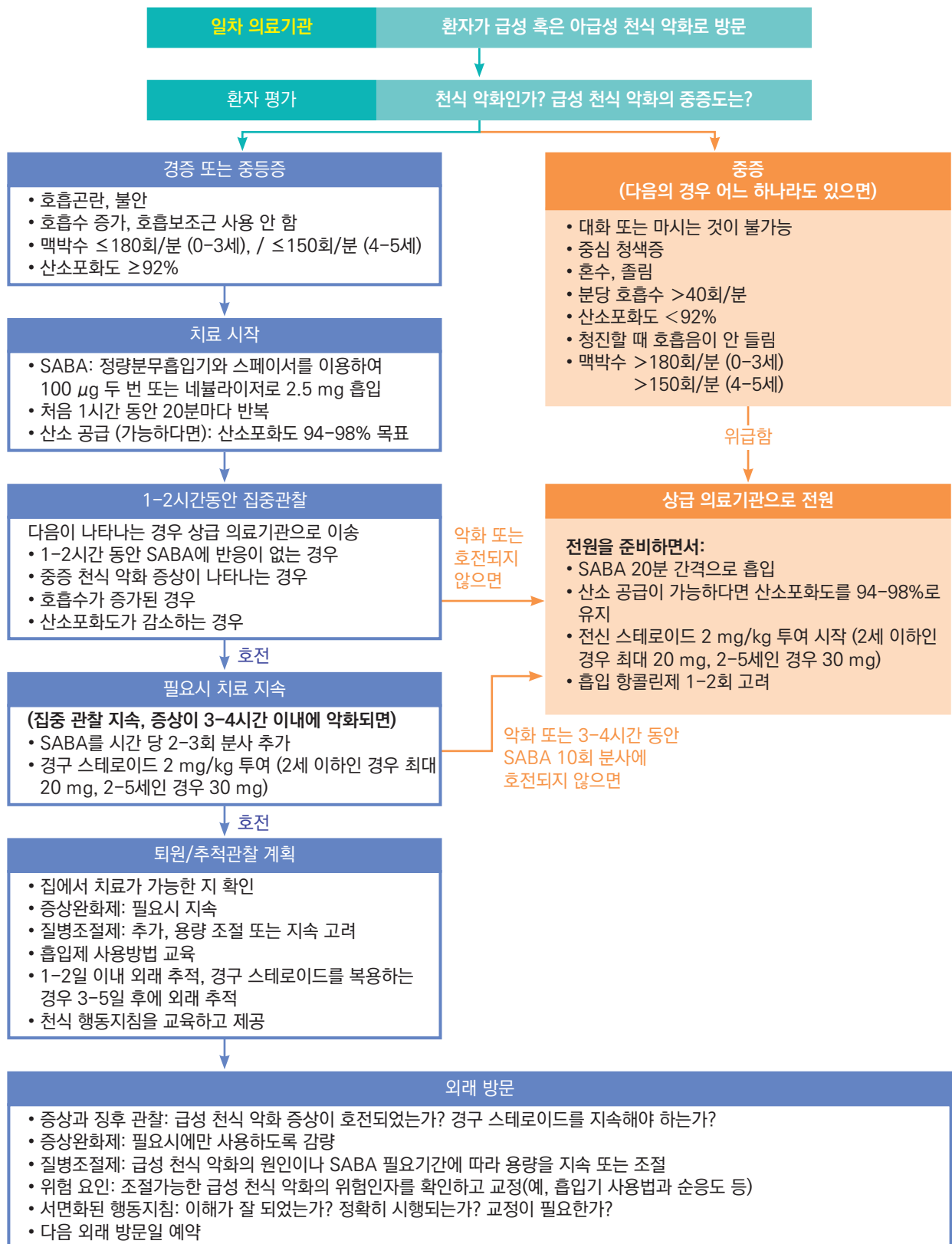


그림 3-7. 5세 이하 소아에서 급성 천식 악화의 치료



### 3) 일차의료기관에서의 평가와 관리

#### ① 급성 천식 악화의 중증도 평가

핵심적인 병력 청취와 진찰을 통해 급성 천식 악화의 중증도를 평가하고(표 3-16) 초기 치료와 함께 진행한다(그림 3-7). 중증 악화인 경우 즉각적인 치료와 병원으로의 신속한 이송이 필요하다. 산소나 기관지확장제를 사용하기 전에 산소포화도가 92% 미만인 경우 높은 이환율과 연관되므로 입원이 필요하다. 불안, 졸림, 혼수는 뇌의 저산소증을 나타내는 증상이다. 청진에서 호흡음이 잘 들리지 않는 경우 천명음이 들리지 않을 정도로 불충분한 환기가 되고 있음을 의미한다.

#### ② 일차의료기관에서의 치료

급성 천식 악화 증상이 있는 소아가 병원에 오면 기도폐쇄와 저산소증을 신속히 완화시키고 중증도를 파악하며 재발이 되지 않도록 치료를 하여야 한다. 이를 위해 반복적인 속효 베타2 항진제 흡입치료와 조기 전신 스테로이드 투여, 산소 공급이 주요한 초기 치료이다.

##### 속효 흡입 베타2 항진제

속효 베타2 항진제는 네불라이저나 정량분사흡입기를 이용하여 투여한다. 네불라이저를 사용할 때에는 20분 간격으로 속효 베타2 항진제를 1 앰플(살부타몰 2.5 mg)씩 흡입한다. 정량분사흡입기는 매회 2번씩 1시간 동안 20분 간격으로 반복 분사하여 흡입한다. 치료 반응이 부족하거나 치료 반응 평가에 어려움이 있다면 응급실로 이송을 고려한다.

##### 산소 투여

산소 치료를 할 때에는 산소포화도 측정기로 산소포화도가 93-98% 정도를 유지할 수 있도록 지속적으로 관찰하면서 산소량을 조절한다. 산소포화도 측정이 불가능한 경우에는 산소를 중단해서는 안되고 환자 상태, 악화 여부, 수면 경향, 피로도를 지속적으로 관찰한다.

##### 전신 스테로이드

환자가 계속 악화되고 있거나 이미 병원에 오기 전에 질병조절제나 증상완화제를 증량한 이후라면 경구 스테로이드를 투여하여야 한다. 소아에서는 1일 1-2 mg/kg (2세 이하인 경우 1일 최대 20 mg, 2-5세인 경우 1일 최대 30 mg, 6-11세인 경우 1일 최대 40 mg)을 3-5일 사용한다.

##### 흡입 스테로이드

이미 흡입 스테로이드를 사용하고 있던 환자는 2-4주간 일시적으로 사용하던 흡입 스테로이드의 용량을 증량하고, 이전에 사용하지 않았던 환자는 흡입 스테로이드 사용을 시작하여야 한다.

##### 류코트리엔 조절제

급성 천식 악화에서의 역할이 정립되지 않았다. 임상적으로 판단해서 사용한다.

### 치료 반응 검토

생명을 위협하는 중증 급성 천식 악화가 있는 경우, 치료에 반응하지 않는 경우, 지속적으로 악화되는 경우에는 즉시 상급 의료기관으로 전원하여야 한다.

### 추적관찰

진료 후 증상 악화 때마다 투약할 증상완화제와 단기 경구 스테로이드, 지속적으로 투약할 질병조절제를 처방하고 2-7일 후에 재방문하도록 한다.

### ③ 응급실 또는 상급 의료기관으로 즉각적인 이송이 필요한 경우

경구 스테로이드 사용 여부와 관련없이 속효 베타2 항진제를 반복하여 흡입하여도 1-2시간 이내 중증 악화가 호전되지 않으면 경과 관찰과 추가 치료를 위하여 상급 의료기관으로 이송하여야 한다. 호흡정지 징후가 보이는 경우, 가정이나 일차의료기관에서 관찰하기가 어려운 경우, 48시간 이내 중증 악화의 징후가 다시 나타나는 경우(특히 경구 스테로이드 치료를 이미 시작하였음에도 불구하고)도 즉각적인 이송을 고려하여야 한다. 2세 이하의 소아는 탈수나 호흡 피로의 위험성이 높으므로 조기에 의료진의 치료를 받도록 한다(표 3-17).

**표 3-17.** 소아에서 즉각적인 상급 의료기관으로의 이송이 필요한 경우

소아 천식 환자에서 다음 중 한 가지라도 해당되면 즉각적인 상급 의료기관으로의 이송이 필요하다

초기 또는 이후의 평가에서 환자가 다음의 소견을 보이는 경우

- 말하거나 마시기가 힘든 경우
- 청색증
- 늑골하 함몰
- 92% 미만의 산소포화도
- 청진에서 천명이 들리지 않는 경우(silent chest)

초기 기관지확장제 치료에 반응이 없는 경우

- 1-2시간 동안 속효 베타2 항진제를 6회 분사(각각 2번씩 20분 간격으로 3회 연속으로)하여도 반응이 없는 경우
- 1시간 동안 속효 베타2 항진제를 네불라이저로 20분 간격으로 3회 연속으로 흡입하여도 반응이 없는 경우
- 속효 베타2 항진제를 3번 연속 투여함에도 불구하고 다른 징후는 호전되나 빈호흡\*이 지속되는 경우

가정에서 보호자가 급성 천식을 조절하기 힘든 경우나 급성 치료에 사용되는 기구가 없는 경우

\*영아의 정상 호흡수: 0-2개월 <60회/분, 2-12개월 <50회/분, 1-5세 <40회/분

## 4) 응급실에서의 평가와 관리

### ① 급성 천식 악화의 평가

병력 청취와 진찰: 일차의료기관에서의 진료와 동일

객관적 지표 측정

- 폐기능 측정: 6세 이상 폐기능검사가 가능한 경우에는 치료 전 가급적 최대호기유속(PEF)을 측정하고 시간 간격을 두고 폐기능을 재평가한다.
- 산소포화도: 산소포화도 측정기를 이용하여 측정하고 폐기능검사가 어려운 소아에서 특히 유용하다. 산소포화도가 92% 미만으로 감소한 천식 환자는 입원해서 치료를 받아야 한다.
- 동맥혈가스검사: 초기 치료에 반응하지 않거나 지속적으로 증상이 악화되는 경우 고려할 수 있다. PaO<sub>2</sub>가 60 mmHg 미만이거나 PaO<sub>2</sub>가 정상이면서 PaCO<sub>2</sub>가 증가된 경우에는 호흡부전을 시사하므로 주의한다.
- 흉부 X선: 합병증이나 다른 질환을 감별하기 위해 고려한다.

## ② 응급실에서의 치료

빠른 회복을 위해 다음과 같은 치료를 동시에 시행한다.

### 산소 투여

산소를 공급하여 산소포화도를 94-98% 정도로 유지시킨다. 이러한 치료가 늦어져서는 안되며 전체적인 환자 평가가 완료되기 전에 시행되어야 한다. 산소포화도 측정이 불가능한 경우에는 산소를 중단해서는 안되고, 환자가 안정화 된 후 산소포화도를 측정하면서 산소를 감량해 나간다.

### 기관지확장제

초기 용량의 속효 베타2 항진제를 스페이서와 정량분사흡입기 또는 네블라이저를 이용하여 흡입한다. 중증 급성 천식 악화에서 6회 분사하는 경우를 제외하고 살부타몰 2회 분사(100 µg/1회 분사)가 속효 베타2 항진제의 초기 치료 용량이다. 네블라이저를 사용하는 경우 살부타몰 용액 2.5 mg을 권장한다. 1-2시간에 걸쳐 반응을 평가하여 사용 빈도를 결정한다.

중등증 이상의 악화를 보인 경우 응급실에서 속효 베타2 항진제와 함께 항콜린제 흡입치료를 하면 폐기능 호전에 도움이 된다. 그러나 입원한 소아에서 속효 베타2 항진제 단독 치료에 비해 더 도움이 되지는 않는다.

### 전신 스테로이드

중증 급성 천식 악화 환자에서 경구 스테로이드인 프레드니솔론 1일 1-2 mg/kg (2세 이하인 경우 1일 최대 20 mg, 2-5세인 경우 1일 최대 30 mg, 6-11세인 경우 1일 최대 40 mg) 사용을 권장한다. 대부분의 소아에서 3-5일 사용으로 충분하며 용량을 서서히 줄일 필요는 없다.

경구 스테로이드는 정맥 주사보다 환자의 고통과 치료 비용은 줄이면서 비슷한 치료 효과를 얻을 수 있다. 경구 스테로이드의 효과가 나타나는 데는 최소한 4시간이 필요하다. 경구 투여가 불가능할 때는 정맥 투여한다.

## ③ 반응에 대한 평가와 추가적인 기관지확장제 치료

중증 급성 천식 악화 환자는 초기 치료 후 적어도 1시간 이상 관찰하며 이후 추가적인 치료를 계획하여야 한다.

- 초기 기관지확장제 사용 이후에도 증상이 지속된다면 속효 베타2 항진제 첫 투여 후 20분 간격으로 2-6회 분사를 추가하여 사용할 수 있다. 1시간이 지나도 반응이 없거나 더 악화된다면 즉각적인 입원 치료나 단기간 경

구 스테로이드 사용을 고려하여야 한다.

- 증상이 1시간 이내 호전되었다가 3-4시간 이내에 다시 악화된다면 기관지확장제를 좀 더 자주 사용하고 경구 스테로이드를 투여하여야 한다. 응급실에서 환자를 조금 더 관찰하고 3-4시간 동안 속효 베타2 항진제를 10회 분사 흡입하여도 반응이 좋지 않으면 입원 치료를 고려하여야 한다.
- 초기 기관지확장제 투여 후 증상이 호전되고 1-2시간 동안 재발하지 않는다면 추가적인 치료가 필요하지 않다. 매 3-4시간마다 속효 베타2 항진제를 사용할 수도 있고 만일 증상이 하루 이상 지속된다면 흡입 또는 경구 스테로이드를 포함한 다른 치료가 필요하다.

#### ④ 처방 받았던 질병조절제의 지속

급성 천식 악화 직후 처방 받은 흡입 스테로이드, 류코트리엔 조절제 또는 두 가지 모두를 지속적으로 유지하여야 한다.

##### 흡입 스테로이드

이전에 흡입 스테로이드를 처방 받지 않았던 경우 하루 2번 저용량 흡입 스테로이드로 시작할 수 있으며 수 주에서 몇 달간 유지할 수 있다.

##### 류코트리엔 조절제

바이러스 감염과 연관된 재발성 천명이 나타나는 소아에서 류코트리엔 조절제를 규칙적으로 사용하는 경우 천식 증상을 감소시킬 수 있다. 다만 몬테루카스트 사용과 정신 건강 부작용의 위험에 대해 미국 식품의약국에서는 박스형 경고를 제시하도록 하여 이에 대해 상담하고 투약을 고려하여야 한다.

스테로이드나 류코트리엔 조절제 사용 여부에 관계없이 증상의 중증도를 주의 깊게 관찰하며 증상이 나타난 후 빨리 치료가 시작될수록 천식 악화를 임상적으로 감소시키거나 예방할 수 있다.

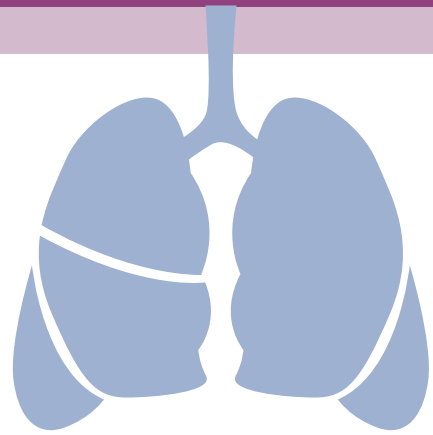
### 5) 급성 천식 악화 치료 후 퇴원과 경과 관찰

퇴원 전에 환자의 상태가 안정적인지 확인한다. 최근 천식 악화를 보였던 소아는 이후 추가적인 악화를 경험할 가능성이 높기 때문에 반드시 추적 관찰이 필요하다. 추적 관찰의 목적은 급성 천식 악화가 완전히 회복되었는지 확인하고 악화의 원인을 찾으며 적절한 유지치료 계획을 세우기 위함이다.

응급실이나 병원에서 퇴원하기 전에 부모나 보호자에게 다음과 같은 정보를 제공하여야 한다.

- 천식 악화나 재발의 징후를 인지할 수 있도록 설명한다. 증상 악화를 일으키는 요인을 알아내어야 하며 이후 악화요인을 회피하는 방법에 대해서도 설명하여야 한다.
- 급성 천식 악화시 이용할 개별화된 행동지침을 적어 준다.
- 흡입기 사용목적과 방법을 한 번 더 설명한다.
- 추가적인 치료에 대해 설명한다.
  - 속효 베타2 항진제는 필요시 사용하는 약물이며 악화 이전 수준으로 사용량이 감소될 때까지 기록한다.

- 흡입 스테로이드는 퇴원 후 시작할 수 있으며(낮은 용량으로 하루 2번, 퇴원 후 첫 한 달 동안) 기존에 질병조절제로 사용하였던 경우 유지시킨다.
- 퇴원 후 2-7일 이내로 외래를 예약하고 1-2달 이내 추가로 외래를 방문하게 한다.



제4장

# 특수 상황에서의 천식

- 가. 천식-만성폐쇄폐질환 중복  
(Asthma-COPD overlap, ACO)
- 나. 임신
- 다. 수술
- 라. 비염, 비부비동염, 비용종
- 마. 직업천식
- 바. 호흡기 감염
- 사. 위식도역류
- 아. 아스피린 과민천식
- 자. 운동유발기관지수축
- 차. 난치성 천식과 중증 천식
- 카. 노인 천식



## 제4장 특수 상황에서의 천식

### 가. 천식-만성폐쇄성폐질환 중복(Asthma-COPD overlap, ACO)

만성 기도질환의 증상을 보이는 다수의 환자가 천식과 만성폐쇄성폐질환의 특징을 모두 가지고 있고 이러한 상태를 천식-만성폐쇄성폐질환 중복(Asthma-COPD overlap, ACO)이라고 한다. 천식과 만성폐쇄성폐질환의 특징을 모두 보이는 환자는 각각의 질환을 하나만 가지고 있는 경우에 비해서 급성 악화가 빈번하고 삶의 질이 더 떨어진다. 또한 ACO는 천식보다 급격한 폐기능의 저하와 높은 사망률을 보이고 더 많은 의료 자원을 소모한다. ACO의 유병률에 대한 정확한 자료는 없지만 천식 환자의 약 15-20% 정도가 ACO인 것으로 생각된다.

#### 1. 정의

ACO는 천식과 관련된 특징과 만성폐쇄성폐질환과 관련된 특징을 동시에 보이면서 지속적인 기류제한을 보인다(표 4-1).

표 4-1. 천식, 만성폐쇄성폐질환, ACO 정의

천식
천식은 기도의 만성 염증과 관련된 다양한 병태생리를 갖고 있는 질환이다. 호흡곤란, 천명, 가슴답답함, 기침과 같은 호흡기 증상이 시간에 따라 다양한 정도로 변화하며 가역적인 호기 기류제한과 함께 나타나는 특징을 갖고 있다.
만성폐쇄성폐질환
지속적인 호흡기 증상과 완전히 회복되지 않는 기류제한을 특징으로 하며 유해물질 노출에 의한 기도와 폐 실질의 손상으로 인해 발생하며 예방과 치료가 가능하다.
천식-만성폐쇄성폐질환 중복
환자가 천식과 만성폐쇄성폐질환의 특성을 모두 갖고 있으며 지속적인 기류제한을 보인다.

## 2. 만성 호흡기 증상 환자의 평가

천식, 만성폐쇄폐질환, ACO를 시사하는 특징을 표 4-2에 정리하였다.

표 4-2. 천식, 만성폐쇄폐질환, ACO를 시사하는 조건

만성 호흡기 증상(호흡곤란, 기침, 흉통, 천명음)을 나타내는 성인의 임상적 표현형		
천식 시사	ACO 시사	만성폐쇄폐질환 시사
<b>임상양상</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시간에 따라 증상이 변하며 강도가 변함</li> <li>• 운동, 감정변화, 먼지나 알레르겐 노출에 의해 유발됨</li> <li>• 저절로 혹은 기관지 확장제나 흡입 스테로이드 치료에 따라 호전</li> <li>• 천식 진단력, 소아천식 진단이력</li> </ul> <b>폐기능</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가변적 기류제한</li> <li>• 고정 기류제한이 생길 수도 있음</li> </ul>	<b>임상양상</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 호흡기 증상이 지속되지만 변동성이 뚜렷함</li> <li>• 흡연력이 있거나 유해물질 노출력, 결핵과 같은 호흡기질환 병력이 있음</li> <li>• 저절로 혹은 기관지 확장제나 흡입 스테로이드 치료에 따라 호전</li> <li>• 천식 진단력, 소아천식 진단이력</li> </ul> <b>폐기능</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지속적 기류제한</li> <li>• 기관지 확장제에 의한 기도가역성이 있을 수도 없을 수도 있음</li> </ul>	<b>임상양상</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 호흡곤란 증상이 지속적이며 주로 40세 이후에 발생</li> <li>• 일상활동에 제한</li> <li>• 기관지 확장제는 일시적 효과</li> <li>• 흡연력이 있거나 유해물질 노출력, 결핵과 같은 호흡기질환 병력이 있음</li> <li>• 천식 진단이력이 없음</li> </ul> <b>폐기능</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 지속적 기류제한</li> <li>• 기관지 확장제에 의한 기도가역성이 있을 수도 없을 수도 있음</li> </ul>
초기 약물 치료		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심한 악화 위험과 사망율을 감소시키기 위해서는 흡입 스테로이드를 포함한 치료가 필수적</li> <li>• 흡입 스테로이드 없이 지속성 베타2 항진제 또는 지속성 항콜린성 기관지 확장제 사용 금기</li> <li>• 경구 스테로이드 유지는 제한할 것을 추천</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심한 악화 위험과 사망율을 감소시키기 위해서는 흡입 스테로이드를 포함한 치료가 필수적</li> <li>• 지속성 베타2 항진제 또는 지속성 항콜린성 기관지 확장제 추가치료가 필요</li> <li>• GOLD에 따른 만성폐쇄성 폐질환 치료 추가</li> <li>• 흡입 스테로이드 없이 지속성 베타2 항진제 또는 지속성 항콜린성 기관지 확장제 사용 금기</li> <li>• 경구 스테로이드 유지는 제한할 것을 추천</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GOLD에 따른 만성폐쇄성 폐질환으로 치료</li> <li>• 초기에 지속성 베타2 항진제 또는 지속성 항콜린성 기관지 확장제로 치료 시작</li> <li>• 고용량 흡입 스테로이드와 경구 스테로이드 유지는 제한할 것을 추천</li> <li>• 증상완화제가 포함된 흡입 스테로이드는 추천하지 않음</li> </ul>
2-3달 후 환자 재평가하고 진단이 불확실하거나 치료 반응이 충분하지 않은 경우 전문가에게 의뢰		

GOLD: Global Initiative for Obstructive Lung Disease

흡연자 또는 고령의 환자에서 천식과 만성폐쇄폐질환을 감별하는 것은 쉽지 않으며 일부 환자는 천식과 만성폐쇄폐질환의 특징을 모두 가지고 있다. ACO로 진단된 환자는 보통 폐기능에서 완전히 가역적이지는 않으나 종종 가변적 기류제한을 보이며 증상이 없을 때에도 지속적인 기류제한을 보인다. 이전에 천식 진단을 받았거나 천식의

가족력을 동반하는 경우가 많고 증상은 치료를 하면 완전하지는 않지만 상당한 호전을 가져온다. 보통 질병의 악화가 동반되고 높은 수준의 치료가 요구된다.

### 3. 폐기능검사

만성 기도질환이 의심되는 환자에서 폐기능검사는 필수적이다. 만성 기도질환 환자에서 가능하면 처음 방문시, 치료 전과 후, 매 방문시에 폐기능검사를 시행하는 것이 좋다. 폐기능검사를 통해 만성적인 기류제한을 확인할 수는 있지만 폐기능검사만으로 천식과 만성폐쇄폐질환, ACO를 감별하기는 쉽지 않다. 일반적으로 기관지확장제 사용과 무관하게 FEV1/FVC이 정상인 경우는 천식 이외 다른 진단에서는 나타나기 힘든 소견이다. 기관지확장제 사용 후 FEV1/FVC <0.7는 만성폐쇄폐질환 진단에 필수적인 소견이고 ACO에서 흔히 나타날 수 있는 소견이다. 그러나 이 소견은 천식에서도 나타날 수 있는데 이 경우 저절로 또는 적절한 치료를 통해 정상치로 회복될 수 있다. 기관지확장제 사용 후 기저치에서 FEV1 >12%이고 >200 mL 증가되는 가역성 기류제한은 세 가지 질환에서 모두 흔히 관찰되는 소견이기는 하나 기관지확장제 사용 후 기저치에서 FEV1 >15%이면서 >400 mL 증가되는 뚜렷한 가역성은 주로 천식이나 ACO에서 나타나고 만성폐쇄폐질환에서는 나타나지 않는다.

### 4. 치료의 시작

천식이나 ACO를 시사하는 소견이 있으면 이 진단을 배제할 수 있는 다른 소견이 발견되기 전까지는 천식에 준해 치료를 한다.

- 치료 약물은 증상의 정도에 따라 저용량 또는 중등용량의 흡입 스테로이드를 포함하여야 한다.
- 지속 베타2 항진제를 이미 사용 중이라면 지속하고 그렇지 않다면 추가한다. 그러나 흡입 스테로이드 없이 지속 베타2 항진제를 단독으로 사용해서는 안 된다.

ACO에 대한 치료는 금연, 호흡 재활, 예방접종, 동반 질환의 치료 등과 같은 비약물적인 부분도 포함되어야 한다.

천식이나 만성폐쇄폐질환의 초기 단계에는 일차의료기관에서 대부분의 환자를 치료할 수 있지만 적절한 시점에는 추가적인 진단 검사를 위해 환자를 상급 의료기관으로 의뢰하는 것이 필요하다. 특히 ACO가 의심되는 환자에서 상급 의료기관으로 의뢰하는 것이 중요한데 ACO의 예후가 더 나쁘고 의료기관 이용이 더 빈번하기 때문이다.

## 5. 상급 의료기관으로 의뢰

다음과 같은 경우 상급 의료기관으로 의뢰를 고려한다.

- 치료에도 불구하고 증상이 지속되고 급성 악화가 반복되는 환자
- 진단이 불명확할 때: 특히 다른 진단(기관지확장증, 결핵 후 기도 협착, 기관지염, 폐섬유화, 폐동맥 고혈압 등)을 감별하여야 할 때
- 비전형적인 증상(객혈, 체중감소, 야간 발한, 열 등)을 보이는 천식 또는 만성폐쇄폐질환 의심 환자: 이 경우에 는 치료 효과를 기다려 볼 필요 없이 바로 의뢰한다.
- 만성 기도질환이 의심되지만 천식 또는 만성폐쇄폐질환의 특징이 잘 나타나지 않을 때
- 기도질환의 평가나 관리에 방해가 되는 동반 질환이 있을 때
- 천식, 만성폐쇄폐질환, ACO를 치료하던 중에 발생한 문제로 의뢰할 수도 있다.

## 나. 임신

천식 환자가 임신을 계획하고 있으면 의사는 천식이 임신에 미치는 영향과 천식 치료제의 필요성에 대해서 충분히 설명을 하여야 한다. 상담할 때에는 천식 치료제의 안전성을 잘 설명하고 천식을 치료하지 않을 경우에 신생아가 받는 악영향이 약물의 부작용보다 훨씬 크다는 점을 강조할 필요가 있다.

임신 중에는 천식의 중증도가 변화할 수 있기 때문에 천식 조절 여부를 잘 파악하고 약물 치료 계획을 변경할지 고려해야 한다. 대개 임신부의 1/3에서는 천식이 악화되고 1/3에서는 호전되며 나머지 1/3에서는 변화가 없다. 임신 중 급성 천식 악화는 임신 중기에 더 많이 발생한다. 임신 중 천식 악화는 주로 물리적 압력, 호르몬 변화, 산모의 약물에 대한 걱정으로 인한 천식 약물 중단에 기인한다. 급성 천식 악화나 조절되지 않는 천식은 산모에서 전자간증과 태아에서는 조산, 저체중 출산, 주산기 사망 증가 등과 관련이 있다. 그러나 잘 조절된 천식은 이러한 산모와 태아의 합병증의 위험을 높이지 않는다.

천식 치료제 중에서 임신 중 안전성에 대한 정보가 알려지지 않은 약물이 있지만 일반적으로 약물이 갖는 치료 효과가 부작용의 위험성을 상회한다. 따라서 임신 중 안전성이 증명되지 않은 약물이라도 천식 조절에 필요하다면 사용할 수 있는 정당성이 있다고 할 수 있다. 임신부에서의 천식 악화는 태아의 저산소증을 초래하여 더 큰 해가 되므로 천식이 있는 임신부에서는 천식 치료를 확실히 받아야 함을 설명하여야 한다. 그러나 임신 중 피하여야 할 천식 관련 약물로는 알파 수용체 항진제, 브로페나라민, 에피네프린 등이 있다. 흡입 스테로이드, 흡입 베타2 항진제, 몬테루카스트, 테오필린 등은 일상적인 용량에서는 태아에게 지장이 없다고 알려져 있다. 규칙적인 흡입 스테로이드 사용은 임신 중 천식의 악화를 예방할 수 있으나 임신 중 흡입 스테로이드 중단은 급성 악화의 주요한 위험인자가 된다. 임신 중 급성 악화가 생기면 태아에게 저산소증이 발생하지 않도록 더욱 철저히 치료하여야 한다. 베타항진제 흡입, 산소 흡입, 필요한 경우 전신 스테로이드를 조기에 투여하여 천식 증상을 없애고 폐기능을 정상 범위

내로 유지하여야 한다. 일반적으로 사용하는 천식 질병조절제는 진통과 출산 시에 사용할 수 있고 필요하면 증상완화제도 사용할 수 있다. 진통과 출산 시에 급성 천식 악화는 흔하지 않지만 과호흡으로 인한 기관지수축이 발생할 때에는 속효 흡입 베타2 항진제로 치료하여야 한다.

## 다. 수술

### 1. 임상양상

일반적인 천식 환자에서 수술 전후로 위험성이 증가한다는 근거는 없다. 그러나 만성폐쇄폐질환을 동반한 환자나 폐기능이 감소되어 있는 천식 환자에서는 위험성이 증가할 수 있다. 천식 환자에서 수술 중 또는 수술 이후 심한 기관지경련이 일어나는 빈도는 적지만 발생할 경우에는 생명을 위협할 수도 있다.

### 2. 치료

정규 수술인 경우 수술 전에 천식 조절 상태 등에 대한 세심한 주의가 필요하다. 특히 중증 천식, 조절되지 않는 증상을 가진 경우, 천식 악화 병력, 지속적인 폐기능 감소 등이 동반된 경우에는 더욱 주의가 필요하다. 응급 수술인 경우 천식 조절이 잘 되지 않은 상태에서 즉각적인 수술이 필요한지를 고려하여야 한다. 오랜 기간 고용량의 흡입 스테로이드를 사용한 경우 또는 지난 6개월 동안 경구 스테로이드를 2주 이상 사용한 경우 수술 중 급성부신기능부전의 위험이 있으므로 수술 전후로 하이드로코티손을 투여하여야 한다. 모든 천식 환자에게 수술 전후로 지속적인 천식 유지치료를 하는 것이 중요하다.

## 라. 비염, 비부비동염, 비용종

### 1. 임상양상

상기도와 하기도질환 사이에 연관성이 있다는 것은 잘 알려져 있다. 아토피성 또는 비아토피성 천식을 가지고 있는 환자 대부분에서 비염이 동반되며 비염을 가진 환자의 10~40%에서 천식이 동반된다. 감작과 노출에 근거하여 알레르기비염은 계절성(나무, 잔디, 잡초 꽃가루), 통년성(집먼지진드기), 간헐성(애완동물 털) 비염으로 분류한다.

비염은 코점막의 자극과 염증으로 정의하는데 알레르기비염은 결막염과 같은 눈 증상을 동반할 수 있다. 비부비동염은 코막힘, 콧물(후비루 등)을 포함한 두 가지 이상의 증상을 가진 코와 부비동의 염증으로 정의한다. 그 밖의 증상으로는 얼굴 통증, 후각 감소 등이 있다. 비부비동염은 드물게 비염 없이 발생할 수도 있다.

비부비동염은 증상이 12주 이내는 급성, 12주 이상 지속되면 만성으로 정의한다. 만성 비부비동염은 비용종을 동반한 만성 비부비동염과 비용종을 동반하지 않은 경우로 구분된다. 비용종이 동반된 경우는 1-10%, 비용종이 동반되지 않은 경우는 4% 정도의 유병률을 보인다. 만성 비부비동염은 특히, 비용종이 동반된 환자에서 심한 천식과 관련이 있다.

## 2. 진단

비염은 알레르기 항원에 대한 감작에 따라 알레르기 또는 비알레르기로 구분될 수 있다. 계절이나 주변 환경의 변화에 따라 비염의 증상이 악화되면 알레르기비염을 의심할 수 있다. 중증 천식을 가진 환자에서는 상기도에 대한 평가가 함께 이루어져야 한다.

## 3. 치료

근거 중심 가이드라인(Allergic Rhinitis in Asthma, ARIA)에서는 알레르기비염과 만성 비부비동염의 치료에서 비강 스테로이드 치료를 권장한다. 비강 스테로이드로 비염을 치료한 경우 천식과 연관된 입원이나 응급실 방문을 감소시킨다. 그러나 천식 조절에 있어서 만성 비부비동염의 적절한 치료와 조절에 대한 체계적인 위약 대조군 연구가 아직까지는 없는 상태이다.

## 마. 직업천식

작업장에서 발생하는 천식은 주의를 기울이지 않으면 놓치기 쉽다. 작업장에 있는 알레르겐이나 다른 감작을 일으키는 물질에 서서히 노출되어 천식이 발병 또는 악화될 수 있고 한 번에 다량의 노출로 인해 천식이 발병하는 경우도 있다. 성인에서 새로 생기는 천식의 5-20%는 직업 노출에 의한 것으로 생각된다. 직업관련 비염이 먼저 발생하는 경우도 있다. 직업천식은 빠른 진단이 중요한데 원인물질을 철저히 회피하는 것이 가장 근본적인 치료이기 때문이다. 노출을 중단하기 전에 오랜 기간 증상이 있었던 환자는 원인물질에 대한 노출을 수년간 중단한다고 하더라도 직업천식이 지속될 수 있다. 원인물질에 계속 노출되면 증상이 심해져 생명을 위협할 수도 있고 노출을 중단하여도 천식이 완치될 가능성이 낮으며 영구적인 폐기능 장애를 일으킨다.



성인 천식을 진단할 때 직업이나 노출력, 취미생활 등을 체계적으로 문진하여야 한다. 주말이나 휴일과 같이 직장에 나가지 않는 날에 증상이 좋아지는지를 반드시 확인하여야 한다. 직업천식을 조절하기 위해서는 대부분의 환자에서 직업을 바꾸는 것이 필요하므로 사회경제적 관계를 충분히 고려하고 객관적으로 진단하는 것이 중요하며 필요한 경우 전문가에게 의뢰하여 특이적 기관지유발검사를 시행한다. 다른 방법으로는 환자에게 2주간 직장서 일하면서 하루에 4회 PEF를 측정하게 하고 또 2주간 직장을 벗어나서 PEF를 측정하게 하는 방법이 있다. 직업천식에 대한 약물치료는 일반적인 천식과 동일하지만 회피요법 대신에 약물치료만 시행하여서는 안 된다. 직업천식의 치료는 천식 전문가의 도움이 필요하다. 또한 성인에서 발병한 천식의 경우 의료진은 직업천식의 가능성을 항상 염두에 두어야 한다.

## 바. 호흡기 감염

### 1. 임상양상

호흡기 감염은 천식 악화의 가장 중요한 원인이다. 천식을 악화시키는 호흡기 감염으로는 바이러스 감염이 흔하며 세균 감염으로 천식이 악화되는 경우는 드물다. 영아에서는 호흡기세포융합바이러스(respiratory syncytial virus)가 흔하고 소아와 성인에서는 리노바이러스가 바이러스 감염의 가장 흔한 원인이며 파라인플루엔자, 인플루엔자, 아데노바이러스, 코로나바이러스 등도 천식을 악화시킬 수 있다. 호흡기 감염이 천식을 악화시키는 기전으로는 기도상피세포의 손상, 바이러스-특이 IgE 항체 반응, 화학매개체의 유리, 알레르겐에 의한 후기반응 증폭 등이 있다. 성인 천식 환자는 중증의 폐렴구균 질환에 이환될 위험이 높다.

### 2. 치료

치료는 속효 베타2 항진제, 경구 스테로이드의 조기사용, 흡입 스테로이드/포모테롤 등 질병조절제 증량과 같은 일반적인 급성 천식 악화의 치료와 동일하다. 감염 후 천식 증상이 수 주간 악화될 수 있으므로 천식이 잘 조절 될 때까지 수 주간 유지치료를 시행하여야 한다.

### 3. COVID-19 유행기의 천식 관리

천식의 조절을 위한 흡입 스테로이드(단독 또는 지속 베타2 항진제 복합제), 경구 스테로이드, 생물학적 제제 치

료를 유지하도록 한다. 질병조절제를 꾸준히 사용하지 않아서 증상이 잘 조절되지 않거나 급성 천식 악화가 발생한 경우 COVID-19 감염과 감별이 어렵다. 유지치료의 단계를 낮추는 것은 악화의 위험이 있어 매우 신중하여야 하는데 현재 치료에 문제가 없다면 가급적 단계를 낮추지 않는 것이 좋다. 네블라이저는 에어로졸을 발생시켜 COVID-19 감염을 전파시킬 수 있으므로 병원 내 사용을 피하고 마우스피스 또는 꼭 맞는 안면마스크와 함께 정량분사 흡입기 또는 분말흡입기 형태의 흡입제를 사용한다.

폐기능검사는 에어로졸을 발생시킬 수 있으므로 COVID-19 감염이 완전히 배제되지 않은 상황에서는 주의가 필요하다. COVID-19 지역 전파가 발생하는 경우에는 원내에서 시행하는 폐기능검사를 연기하거나 최대호기유속을 집에서 측정하는 방법이 대안이 될 수 있다. 그러나 최대호기유속 측정 역시 에어로졸을 발생시킬 수 있으므로 바이러스 전파의 위험이 없을 때 환기가 잘 되는 곳에서 측정하도록 한다.

천식 환자의 증상이 악화된 경우 COVID-19 감염 유무를 증상만으로 배제하기는 어렵다. 따라서 환자와 의료진 모두에게 감염 예방이 이루어진 환경에서 진료가 이루어져야 한다. COVID-19에 의한 급성 천식 악화는 증상완화제, 질병조절제 증량, 전신 스테로이드 단기간 사용 등을 포함하여 기존과 동일한 방법으로 치료 한다. (급성 천식 악화 관리 참조)

## 사. 위식도역류

위식도역류는 작열감, 상복부나 가슴 통증 등과 같은 증상을 야기하고 마른 기침의 흔한 원인이다. 천식 환자에서 일반인보다 3배나 많은 위식도역류 빈도를 보이나 위식도역류와 야간 천식 증상 악화와 상관계수에 대하여는 아직 이견이 있다. 많은 환자에서 열공탈장(hiatal hernia)을 동반하고 있는데 특히 테오필린이나 경구 베타2 항진제를 사용하는 경우는 식도의 하부괄약근을 이완시켜 증상을 유발할 수 있다. 무증상의 위식도역류는 조절되지 않는 천식의 원인이 되지는 않는다.

천식으로 진단받은 환자에서 마른 기침의 원인으로 위식도역류를 반드시 고려하여야 하지만 조절되지 않는 천식 환자에서 무조건 위식도역류에 대해 검사하는 것은 의미가 없다.

천식 환자에서 역류의 증상이 의심되면 경험적으로 프로톤펌프 억제제(proton-pump inhibitor, PPI)나 위장운동 촉진제(motility agent) 등의 항역류 약물 투여를 고려할 수 있다. 증상이 호전되지 않으면 24시간 산도 모니터링이나 내시경과 같은 특수 검사를 고려하여야 한다. 다른 치료로는 생활습관 교정이 있다. 위식도역류가 증명되면 1회 식사량을 줄이고 취침 전 간식과 고지방 식품을 금하며 수면시 상체를 높게 하고 금주나 금연을 하는 것이 바람직하다. 내과적인 치료에 반응하지 않는 심한 경우에는 수술을 고려할 수 있다.

## 아. 아스피린 과민천식

소아에서는 드물지만 성인 천식 환자의 28%는 아스피린이나 비스테로이드 소염제에 의하여 천식 악화가 나타나고 특히 중증 천식 환자에서 더 흔하게 관찰된다.

아스피린 과민천식은 특징적인 경과를 보이는데 주로 20-30대에 비염 증상으로 시작된다. 수개월에 걸쳐 콧물, 만성 코막힘, 후각마비 등의 증상이 나타나고 비염종이 관찰되며 그 후에 천식과 아스피린 과민성이 나타나는 경우가 많다. 이런 환자에서 아스피린을 투여하면 수분에서 한두 시간 이내에 급성 천식 발작이 일어나고 콧물, 코막힘, 결막충혈, 피부발진이 발생한다. 소량의 아스피린에 의해서도 심한 기관지수축, 쇼크, 의식상실, 호흡정지 등 치명적인 결과를 초래할 수 있다. 아스피린 과민천식은 낮은 폐기능이나 중증 천식과 관련이 있다. 아스피린 과민천식의 유병률은 일반 성인 천식에서 약 7%이고 중증 천식에서는 약 15%이다.

병력으로 아스피린 과민천식을 의심할 수는 있지만 확진을 위해서는 아스피린 유발검사가 필요하고 아직까지 이를 대신할 수 있는 다른 안전한 검사는 없다. 아스피린 유발검사는 매우 심한 반응을 일으킬 수 있으므로 모든 천식 환자에서 검사를 시행하는 것은 바람직하지 않고 심폐소생술을 할 수 있는 충분한 시설, 장비, 인력을 갖춘 곳에서 시행하여야만 한다. 또한 최근 천식 조절이 잘 되면서 FEV1이 70%를 넘는 경우에만 유발검사를 시행하는 것이 안전하다. 일부 병원에서 할 수 있는 라이신 아스피린(lysine-aspirin)을 이용한 기관지이나 코 유발검사가 더 안전한 방법일 수 있다.

아스피린 또는 비스테로이드 소염제에 대한 과민반응은 한 번 발생하면 대부분 일생동안 지속된다. 아스피린 과민천식 환자는 아스피린이나 아스피린이 포함된 약 또는 COX-1 억제제가 포함된 소염진통제 복용을 금하여야 한다. 그러나 이러한 약물을 피한다고 해서 염증 진행을 예방할 수 있는 것은 아니다. 비스테로이드 소염진통제 치료가 필요한 경우에는 최소한 한 시간 이상 의사 감시 하에 COX-2 억제제나 아세트아미노펜을 투여해 볼 수 있다. 아스피린 과민천식 치료의 주된 약물도 흡입 스테로이드이고 류코트리엔 조절제를 추가하는 것도 도움이 된다. 아스피린 과민천식 환자가 다른 질병으로 인하여 아스피린 투여가 필요한 경우에는 전문가에 의하여 탈감작 치료를 할 수 있고 탈감작이 되면 아스피린을 지속적으로 투여하여야 한다. 천식 치료의 목적으로 아스피린 탈감작 치료를 할 수 있는데 이 경우 하기도 증상보다 비염 증상 호전이 더 뚜렷하며 특히 600-1,200 mg을 복용할 경우 코점막의 염증을 감소시킬 수 있다. 아스피린 탈감작은 비염종 재발과 재수술, 부비동 감염의 빈도를 낮출 수 있다.

## 자. 운동유발기관지수축

### 1. 임상양상

운동은 천식 증상을 유발할 수 있는 주요한 인자이고 일반적으로 운동 중단 후 천식 증상과 기관지수축이 악화된

다. 그러나 운동 중 발생하는 호흡곤란이나 천명은 비만, 운동 부족, 성대기능이상 등 다른 질환과도 연관되어 있을 수 있다.

## 2. 치료

규칙적인 질병조절제 사용은 운동유발기관지수축을 상당히 감소시킬 수 있다. 훈련과 충분한 준비운동을 통해 운동유발기관지수축의 발생과 중증도를 감소시킬 수 있다. 만일 운동과 관련하여서만 증상이 나타나고 다른 악화 위험요인이 없다면 운동 전 속효 베타2 항진제를 사용하면 된다. 그러나 하루 한 번 이상 정기적으로 사용한다면 속효 베타2 항진제에 내성이 발생할 수 있다. 경증 천식 환자에게 부테소니드/포모테롤 복합제를 증상 조절을 위해 필요시 사용하고 운동 전에 사용하는 것이 흡입 스테로이드를 규칙적으로 사용하고 필요시 속효 베타2 항진제를 사용하는 것과 비슷하게 운동유발기관지수축의 발생 빈도를 줄일 수 있다. 류코트리엔 조절제를 운동 전 예방약물로 사용할 수도 있다.

운동 중 발생한 기관지수축은 천식이 잘 조절되지 않는다는 것을 의미하므로 치료 단계를 한 단계 올리면 일반적으로 운동과 관련된 증상이 경감된다.

# 차. 난치성 천식과 중증 천식

## 1. 정의

천식 환자의 대부분이 천식 조절 목표에 도달할 수 있지만 일부 환자에서 적절한 치료에도 불구하고 잘 조절되지 않는 경우가 있다. GINA 2021에서는 ‘잘 조절되지 않는 천식’과 ‘난치성 천식’을 아래와 같이 정의하고 있다.

**‘잘 조절되지 않는 천식’** (아래 한가지 이상의 항목을 만족하는 경우 해당)

- 잦은 천식 증상이 있거나 자주 증상완화제를 사용하는 경우, 천식으로 인한 활동 제한이나 야간 증상으로 천식 증상이 ‘조절 안됨’ 상태인 경우
- 1년에 2회 이상 경구 스테로이드를 요하는 천식 악화 또는 1년에 1회 이상의 입원치료를 요하는 심한 천식 악화가 있는 경우

**‘난치성 천식’**

- GINA 4-5단계의 치료(중간용량 또는 고용량 흡입 스테로이드와 2차 조절제, 또는 전신 스테로이드 유지)가 필요하거나 이 치료에도 조절되지 않는 천식

- 난치성 천식은 부적절한 흡입기 사용, 낮은 약물 순응도, 흡연 또는 조절되지 않는 동반 질환이나 악화인자, 부정확한 진단 등에 의해 천식 치료에 어려움이 있는 경우를 포함한다.

### ‘중증 천식’

- 중증 천식은 난치성 천식의 일부로 최대로 최적화된 고용량 흡입 스테로이드/지속 베타2 항진제 치료에 대한 높은 순응도와 천식유발인자 조절에도 불구하고 조절되지 않거나 고용량의 천식 약물을 줄이면 악화되는 천식

2014년 유럽호흡기학회/미국흉부학회(European Respiratory Society/American Thoracic Society, ERS/ATS) 진료지침에 따르면, 천식 조절을 위하여 고용량 흡입 스테로이드와 2차 조절제의 사용이 필요하거나 전신 스테로이드의 사용이 1년에 50% 이상 필요하거나 생물학적 제제 사용이 필요한 천식 또는 그룹에도 불구하고 조절되지 않는 천식을 중증 천식으로 정의하고 있다. ERS/ATS 진료지침에서 조절되지 않는 천식은 다음 4가지 중 1가지를 만족하는 경우로 정의하였다. 1) 낮은 증상 조절: Asthma control questionnaire (ACQ) >1.5 또는 Asthma control test (ACT)<20, 또는 GINA 진료지침의 ‘조절 안됨’인 경우, 2) 3일 이상 전신 스테로이드 치료가 필요한 천식 악화가 연 2회 이상 발생한 경우, 3) 천식 악화로 인하여 병동이나 중환자실에 입원하거나 기계호흡이 필요한 정도의 심한 천식 악화가 연 1회 이상 있는 경우, 4) 기관지확장제 투여 후에도 기류제한(FEV1<80%)이 지속되는 경우로 제시하였다.

## 2. 유병률

중증 천식의 유병률은 정의에 따라 다양하게 보고된다. 한 네덜란드 연구에서 GINA 4-5단계의 최적화된 치료에 높은 순응도를 유지하고 악화인자를 조절함에도 불구하고 천식 조절점수에서 잘 조절되지 않는 중증 천식은 전체 천식의 약 3.7%라고 보고하였다. 우리나라 연구에서 정확한 중증 천식 정의에 부합한 유병률 연구는 부족하지만 국가 건강보험 청구 자료로 분석한 연구에서 중증 천식 유병률은 6.1-10%로 보고되고 있다.

## 3. 중증 천식으로 인한 질병 부담

중증 천식은 경증-중등증 천식에 비해 약물의 사용이 많고 외래나 응급실 방문과 천식 악화로 인한 입원이 빈번하며 경구 스테로이드 등에 의한 약물 부작용이 발생하여 전체 천식 치료에 사용되는 의료 비용의 50-60% 이상을 사용한다. 중증 천식 환자와 그 가족은 심한 경제적 부담을 갖게 되며 직장 생활에도 영향을 미쳐 생산성 저하를 초래한다.

## 4. 중증 천식 진단을 위한 평가

GINA 4-5단계의 치료나 경구 스테로이드를 유지함에도 천식이 잘 조절되지 않거나 천식 악화가 지속되는 경우 아래와 같은 단계로 중증 천식으로 진단한다. 아래의 모든 단계에서 상급기관의 중증 천식 전문가에게 의뢰할 것을 고려한다.

- 1) 감별진단 확인을 통해 천식 진단이 맞는지 검토가 필요하다.
- 2) 동반 질환이나 악화인자를 파악하고 교정한다.
  - 미숙한 흡입기 사용법
  - 낮은 약물 순응도
  - 비만, 위식도역류, 만성 비부비동염, 수면무호흡증과 같은 동반 질환
  - 조절 가능한 환경요인(흡연, 직업천식을 유발할 만한 원인물질 노출, 알레르기 항원, 베타차단제, 아스피린 과민천식 환자에서 비스테로이드 진통소염제)
  - 우울증이나 불안장애
- 3) 천식 치료의 최적화
  - 생물학적 제제 이외에 사용할 수 있는 약물을 추가한다(지속 베타2 항진제, 티오토트로피움, 류코트리엔 조절제, 테오필린).
  - 고용량 흡입 스테로이드를 사용하고 있지 않다면 추가한다.
- 4) 3-6개월 동안 상기 치료를 시행하고 아래 항목의 치료 반응을 평가하여 조절되지 않는 상태가 지속되거나 치료 단계를 낮추면 다시 천식이 조절되지 않을 때 중증 천식으로 진단하고 상급기관 전문가에게 의뢰하도록 한다.
  - 증상 조절(증상 빈도, 속효 베타2 항진제 사용빈도, 천식으로 인한 야간 증상, 일상 활동 제한)
  - 지난 방문 이후 천식 악화 발생 유무
  - 약물에 의한 부작용
  - 흡입기 사용법, 약물에 대한 순응도
  - 폐기능

중증 천식으로 진단된 환자는 Th2 염증반응의 표현형을 평가하는 검사를 진행한다. 혈액 호산구 수  $\geq 150/\mu\text{L}$  또는 FeNO  $\geq 20$  ppb 또는 객담 호산구 수  $\geq 2\%$  또는 임상적으로 천식이 알레르겐에 의해 유발되었다고 생각될 때 Th2 염증 반응이 존재하는 것으로 생각한다. Th2 염증반응을 동반한 중증 천식으로 판단되고 생물학적 제제(항 IgE 항체, 항 IL-5/5R 항체, 항 IL-4R $\alpha$  항체 등) 투여가 가능하다면 투여를 시작한다. 생물학적 제제는 최소 4개월을 투여한 뒤 치료 반응을 평가한다. 생물학적 제제 치료 반응이 좋다면 6개월에서 12개월 치료를 지속하도록 하고 경구 스테로이드를 우선적으로 줄이거나 중단하며 흡입 스테로이드는 치료 시작 3개월에서 6개월에 줄여볼 수 있으나 최소한 중간용량 이상의 흡입 스테로이드는 유지한다. 생물학적 제제 치료 4개월째에 치료 반응이 좋지 않다면 다른 종류의 생물학적 제제 투여를 고려해본다. Th2 염증이 낮은 중증 천식의 경우 아직 치료제 개발이 많지 않은 상태이다.



## 카. 노인 천식

천식 유병기간이 길고 나이가 많을수록 흉벽 경직도 증가, 호흡근 위축, 기도 탄성 감소 등으로 인해 폐기능이 감소된다. 고령의 환자는 호흡곤란이 있어도 증상에 대한 인지가 부족하고 일반적인 노화에 의한 또는 심혈관 질환과 같은 동반 질환에 의한 호흡곤란으로 인식하는 경우가 있어 잘 진단되지 못한다. 노인에서는 관절염이 동반되어 있는 경우 운동능력 감소와 체력 저하를 일으킬 수 있고 흡입기 사용이 어렵다. 노인 천식 환자는 입원 치료를 받는 경우가 더 많고 의료 자원 이용도 더 많은 것으로 알려져 있다.

노인 천식의 치료에서도 일반 천식의 치료와 같이 흡입 스테로이드가 가장 중요하다. 그러나 대부분의 임상연구에서 나이가 많은 연구대상자는 제외되기 때문에 노인 연령층에서는 천식 약물의 효과와 안전성에 대한 자료가 거의 없다.

특별히 주의하여야 할 사항은 다음과 같다.

- 약물의 부작용(베타2 항진제의 경우 심장독성, 흡입 스테로이드의 경우 명, 골다공증, 백내장 등)에 더 취약함
- 테오필린 등 약물의 청소율이 감소됨
- 동반 질환 등으로 인해 많은 약물을 동시에 사용하는 경우가 많아 약물 상호작용이 생길 가능성이 높음
- 시력, 기억력 감퇴, 호흡근 약화 등으로 인해 흡입기 사용을 잘 못함

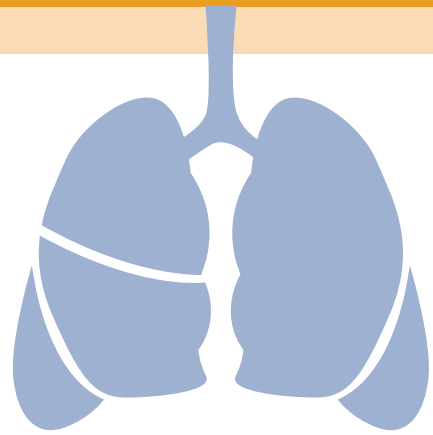
노인 천식 환자에서 흡입기를 선택할 때에 관절염, 근육 쇠약, 시력장애, 흡입 유량 등을 고려하여야 한다. 노인 천식 환자는 복잡한 약물요법에 어려움을 겪을 수 있기 때문에 가능한 여러 가지 종류의 흡입기 처방은 피하여야 한다. 노인 천식 환자 중 인지장애가 있는 경우 천식 약물을 사용할 수 있도록 도와주는 보호자나 간병인이 필요할 수 있다.

---

Korean Guideline for Asthma 2021

# 한국 천식진료지침 2021

---



제 5 장

## 교 육

가. 흡입기 사용법과 횟수

나. 천식 환자 행동수칙

## 제 5 장

## 교 육

## 가. 흡입기 사용법과 횟수

흡입 약물은 천식 치료에서 기도에 직접 작용하여 항염증 효과를 극대화하고 전신 부작용을 최소화하는 가장 중요한 치료이다. 그러나 정확하게 사용하지 못하면 치료 실패를 가져올 수 있어 흡입기 사용에 대한 교육은 환자와 의료진 모두에게 중요한 과제이다.

## 1. 국내 흡입기 사용 현황

아시아-태평양 8개국의 천식 인식 조사 결과 흡입 스테로이드의 사용에서 한국은 38%로 중국(15%), 홍콩(33%) 보다는 흡입 스테로이드를 많이 사용하고 있었으나 호주(94%), 싱가포르(88%), 태국(55%), 대만(55%), 인도(44%), 말레이시아(43%)에 비해 사용률이 떨어졌다. 이렇게 흡입 스테로이드 사용률이 떨어지는 이유는 과도한 보험 삭감이나 환자가 경구약을 선호하는 점 등과 같은 외적 요인도 있었지만 그 외에도 의사들의 경구 약물 처방 선호, 흡입 약물에 대한 불신 같은 내적 요인도 작용한 것으로 보인다.

## 2. 흡입 스테로이드

흡입된 스테로이드는 80-90%가 소화기로 흡수되고 10-20%만이 기관지로 흡입된다. 소화기로 흡수된 스테로이드는 간에서 대사되어 대부분이 비활성화되고 나머지 스테로이드도 대부분 단백질과 결합하여 비활성화 상태로 유지된다. 폐로 흡입된 약물 중 일부는 호기 시에 배출되며 대부분은 기도에서 작용한 후 전신 순환계로 흡수된다

표 5-1. 각 흡입 스테로이드의 약력학적 특성

약물	경구 생물학적 이용률	폐침착률	단백결합률	반감기(시간)
베클로메타손	20%	50-60%	87%	2.7
부데소니드	11%	15-30%	88%	2.0
플루티카손	<1%	20%	90%	14.4
시클레소니드	<1%	50%	99%	4.8

(표 5-1). 고용량 흡입 스테로이드를 사용하는 경우 전신 부작용이 있을 수 있으나 같은 정도로 천식 증상을 조절할 수 있는 경구 스테로이드에 비해 시상하부-뇌하수체-부신 축을 저해하는 정도가 적다.

### 3. 흡입기 사용법

흡입기는 정확하게 사용하는 것이 매우 중요하므로 환자에게 흡입기를 처방할 때 사용법을 충분히 교육하고 정확하게 사용하는지 확인하여야 한다.

#### 1) 가압 정량분사흡입기(pressurized metered dose inhaler, pMDI)

염화불화탄소(chlorofluorocarbon, CFC)를 추진체로 사용하였던 기존의 MDI는 사용 기술의 숙련도에 따라 약물의 전달 정도가 좌우되는 단점이 있고 초기의 빠른 분사 속도로 인해 구강이나 인두에 침착되는 양이 많아 흡입 스테로이드를 포함한 경우에는 구강 칸디다증이나 목이 쉬는 등의 국소 부작용이 쉽게 발생하는 문제가 있었다. 그러나 오존층 파괴 문제로 MDI의 추진체를 수소불화알칸(hydrofluoroalkane, HFA)으로 바꾼 이후 다음과 같은 몇 가지 개선된 면이 있다. 수소불화알칸을 추진체로 사용하는 MDI는 분사 속도가 느리고 분사되는 약물의 온도가 덜 차가워서 기도자극이 적다. 또한 일부 제품은 지름  $5\ \mu\text{g}$  미만의 초미세입자를 분사하여 소기도까지 도달할 수 있다.

MDI를 사용할 때 주의할 점으로는 천천히 흡입하여야 한다는 점과 흡기와 밸브를 누르는 동작이 동시에 이루어져야 한다는 점이다. 성인의 경우 5초간(소아는 2초 이상) 천천히 흡입하고 흡입 후 10초 이상 숨을 참아 약물 침착을 최대한 유도하며 흡입과 동시에 밸브를 눌러 정확한 타이밍이 일치하도록 교육하는 것이 중요하다(그림 5-1).

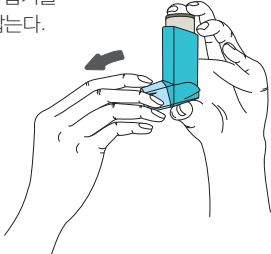
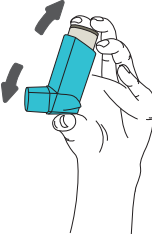
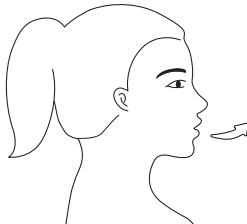
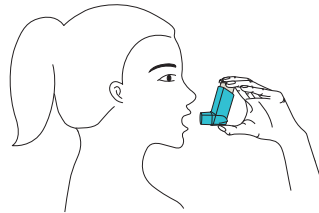
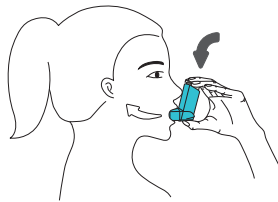
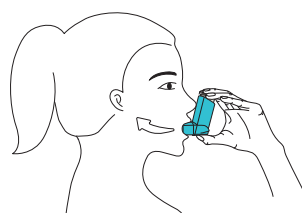
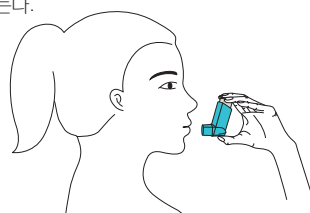
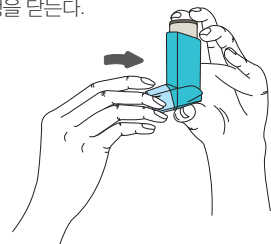
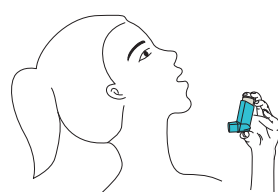
<b>① 열기</b> 뚜껑 열고 흡입기를 'L' 형태로 잡는다. 	<b>② 흔들기</b> 아래 위로 3-4 차례 흔든다. 처음 개봉하였거나 2주 이상 사용하지 않은 경우에는 수차례 공중에 분사 후 사용한다. 	<b>③ 숨 내쉬기</b> 흡입 전 숨을 내쉰다. 
<b>④ 흡입구 입에 물기</b> 	<b>⑤ 흡입하면서 밸브 누르기</b> 5초(소아 2초) 이상 천천히 흡입한다. 	<b>⑥ 천천히 깊게 들이마시기</b> 
<b>⑦ 10초 동안 숨 참기</b> 적어도 4초 이상 숨을 참는다. 	<b>⑧ 뚜껑 닫기</b> 뚜껑을 닫는다. 	<b>⑨ 가글링</b> 흡입 스테로이드제가 포함되어 있는 경우 

그림 5-1. 정량분사흡입기 사용법

## 2) 분말흡입기(dry powder inhaler, DPI)

분말흡입기는 가압 MDI와 달리 추진제 없이 공기를 들이마시는 흡입력에 의해 작동하기 때문에 흡입과 동시에 밸브를 누르는 조작없이 사용할 수 있다. 충전된 분말을 공기에 고르게 분산시키기 위해서는 환자가 비교적 빠르고 세게(60 L/min 이상) 흡입 하여야 한다. 캡슐을 충전하는 기구의 경우 2번에 걸쳐 흡입을 하여야 정확한 약물이 전달되기 때문에 2번을 강하고 빠르게 흡입하도록 강조하여야 한다. 이러한 사용법 때문에 소아, 노인, 심한 호흡곤란 환자 등에서는 사용이 어려울 수 있다는 단점이 있다(그림 5-2, 5-3).

그 이외에 국내에서 시판되고 있는 흡입 약물의 사용법은 그림과 같다(그림 5-4, 5-5, 5-6, 5-7, 5-8, 5-9).




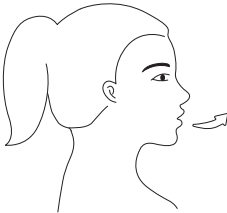
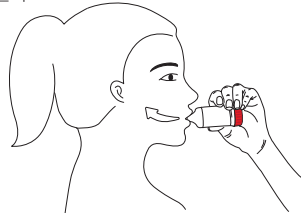
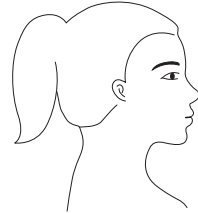


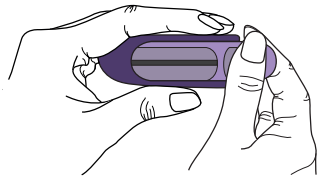
<p><b>① 열기</b></p> <p>덮개를 돌려서 연다.</p> 	<p><b>② 똑바로 세우기</b></p> <p>왼손으로 흡입기를 똑바로 세워 잡는다.</p> 	<p><b>③ 약물 충전하기</b></p> <p>오른손으로 몸통 아래 부분 손잡이를 잡고, 시계방향으로 돌렸다 다시 반대방향으로 “딱” 소리가 날 때까지 돌린다. 아래위로 흔들지 않도록 주의한다. 손잡이를 2번 돌려도 일회흡입 분량만 재어진다.</p> 
<p><b>④ 숨 내쉬기</b></p> <p>흡입구에 대고 숨을 내쉬지 않도록 주의한다. 약이 굳거나 정확한 양이 재어지지 않을 수 있다.</p> 	<p><b>⑤ 빠르고 세게 들이마시기</b></p> <p>흡입구를 물고 강하고 깊게 들이마신다.</p> 	<p><b>⑥ 숨 참기</b></p> <p>기구를 떼고 숨을 참는다.</p> 
<p><b>⑦ 뚜껑닫기</b></p> <p>참았던 숨을 내쉬고 뚜껑을 돌려 닫는다.</p> 	<p><b>⑧ 가글링</b></p> <p>흡입 스테로이드제 성분이 포함된 경우</p> 	

그림 5-2. 터부헬러(Turbuhaler) 사용법



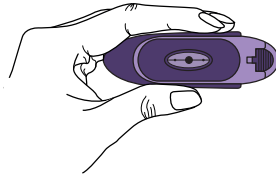
## ① 열기

덮개를 돌려서 연다.



## ② 약물 충전하기

왼손으로 흡입기를 똑바로 세워 잡는다.



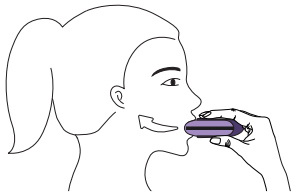
## ③ 숨 내쉬기

오른손으로 몸통 아래 부분 손잡이를 잡고, 시계방향으로 돌렸다 다시 반대방향으로 “딱” 소리가 날 때까지 돌린다.  
아래위로 흔들지 않도록 주의한다.  
손잡이를 2번 돌려도 일회흡입 분량만 재어진다.



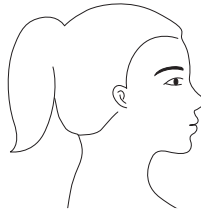
## ④ 빠르고 세게 들이마시기

흡입구에 대고 숨을 내쉬지 않도록 주의한다.  
약이 굳거나 정확한 양이 재어지지 않을 수 있다.



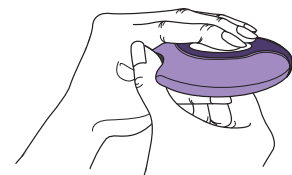
## ⑤ 숨 참기

흡입구를 물고 강하고 깊게 들이마신다.



## ⑥ 뚜껑닫기

기구를 떼고 숨을 참는다.



## ⑦ 가글링

흡입 스테로이드제 성분이 포함된 경우



그림 5-3. 디스커스(Diskus) 사용법

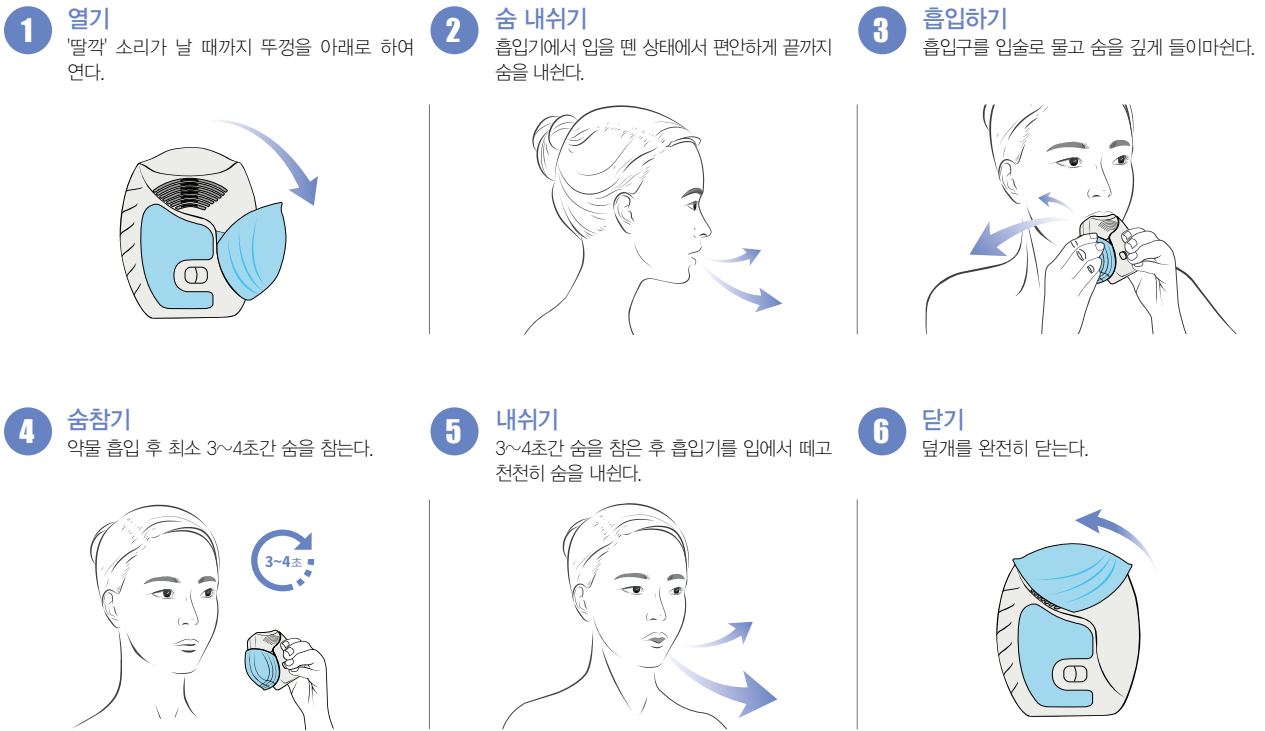


그림 5-4. 엘립타 사용법

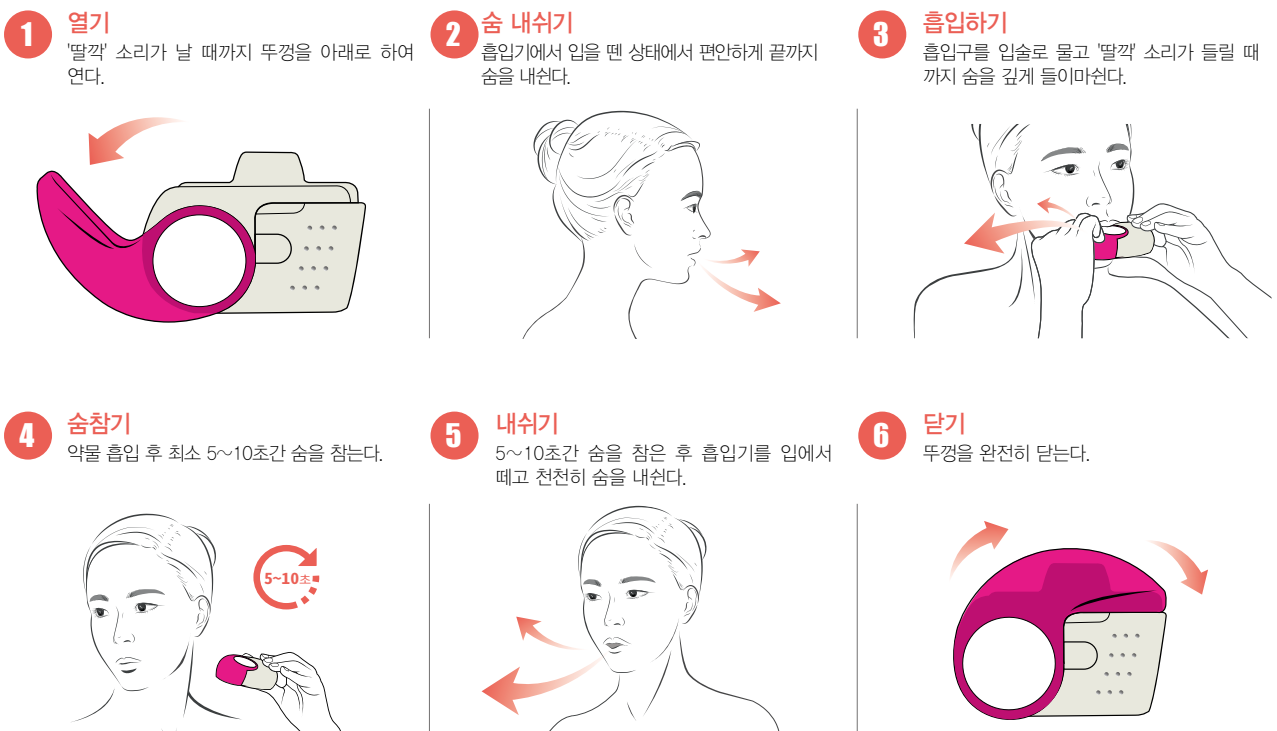
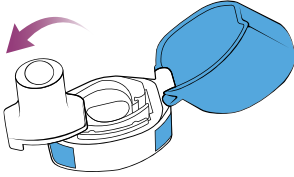
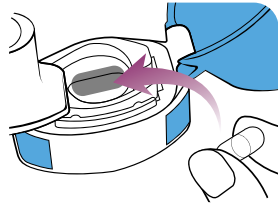


그림 5-5. 넥스트할러 사용법

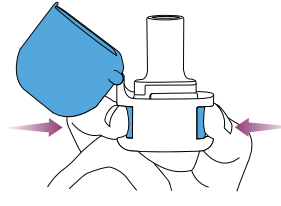
- 1 열기**  
마우스피스를 반시계방향으로 회전한다.



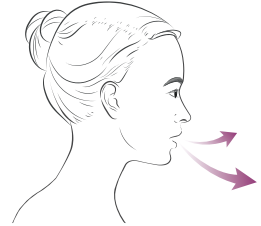
- 2 캡슐삽입**  
캡슐을 흡입기 중앙 홈에 삽입한다.



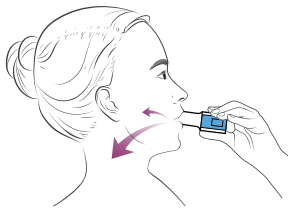
- 3 버튼누르기**  
양옆의 버튼을 눌러서 캡슐을 터트리고 버튼을 놓는다.



- 4 숨 내쉬기**  
흡입기에서 입을 떼는 상태에서 편안하게 끝까지 숨을 내쉰다.



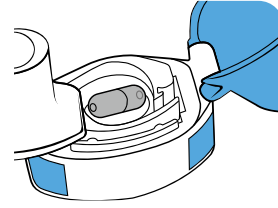
- 5 흡입하기**  
숨을 깊게 들이마시며 약품을 흡입한다. (캡슐이 흔들리는 소리가 들리는지 확인)



- 6 숨참기**  
5~10초간 숨을 참은 후 흡입기를 입에서 떼고 천천히 숨을 내쉰다.



- 7 확인하기**  
캡슐의 분말이 비었는지 확인한다. (분말이 남은 경우 4번부터 다시)



- 8 캡슐제거**  
캡슐을 제거한다.

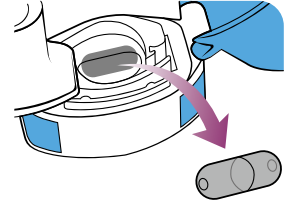
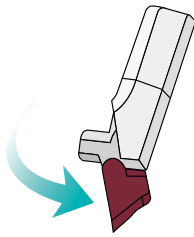


그림 5-6. 한미헬러 사용법

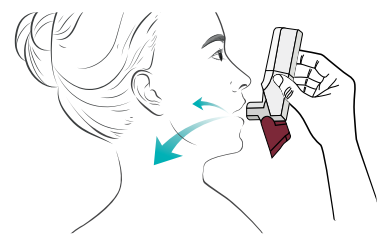
- 1 열기**  
'딸깍' 소리가 날 때까지 뚜껑을 아래로 하여 연다.



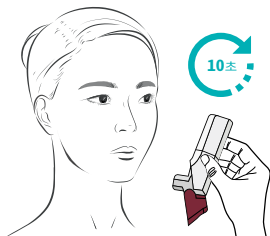
- 2 숨 내쉬기**  
흡입기에서 입을 떼는 상태에서 편안하게 끝까지 숨을 내쉰다.



- 3 흡입하기**  
흡입구를 입술로 물고 숨을 깊게 들이마신다.



- 4 숨참기**  
약물 흡입 후 10초간 숨을 참는다.



- 5 내쉬기**  
10초간 숨을 참은 후 흡입기를 입에서 떼고 천천히 숨을 내쉰다



- 6 닫기**  
뚜껑을 완전히 닫는다.

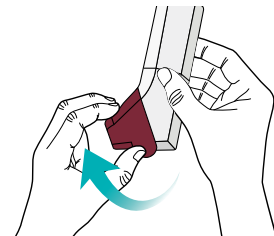


그림 5-7. 스피로맥스 사용법

- 1 **열기**  
빨간색 안전장치 버튼을 누르고, 파란색 뚜껑을 '딸깍' 소리가 날 때까지 연다.
- 2 **숨 내쉬기**  
흡입기에서 입을 떼 상태에서 편안하게 끝까지 숨을 내쉰다.
- 3 **흡입하기**  
흡입구를 입술로 물고 숨을 깊게 들이마신다.
- 4 **숨 참기**  
약물 흡입 후 최소 5~10초간 숨을 참는다.
- 5 **내쉬기**  
5~10초간 숨을 참은 후 흡입기를 입에서 떼고 천천히 숨을 내쉰다.
- 6 **닫기**  
뚜껑을 완전히 닫는다.

그림 5-8. 콤팩트 에어 사용법

- 1 **돌리기**  
하늘색 뚜껑이 닫힌 상태에서 투명 몸체를 '딸깍' 소리가 날 때까지 반 바퀴 돌린다.
- 2 **열기**  
하늘색 뚜껑을 완전히 연다.
- 3 **숨 내쉬기**  
흡입기에서 입을 떼 상태에서 편안하게 끝까지 숨을 내쉰다.
- 4 **흡입구 입에 물기**  
흡입구 끝 부분을 입술로 감싸 문다.
- 5 **흡입하며 버튼 누르기**  
흡입구를 입에 물고 회색 약제방출버튼을 누른다.
- 6 **천천히 깊게 들이마쉬기**  
약제방출버튼을 누르며 숨을 천천히 깊게 들이마신다.
- 7 **숨 참기**  
약물 흡입 후 10초간 숨을 참는다.
- 8 **내쉬기**  
10초간 숨을 참은 후 흡입기를 입에서 떼고 천천히 숨을 내쉰다.
- 9 **닫기**  
뚜껑을 완전히 닫는다.

그림 5-9. 레스피맷 사용법

표 5-2. 각 흡입 기구의 장, 단점

	장점	단점
정량분사흡입기	흡입력이 약해도 사용할 수 있음	손동작과 호흡을 동시에 일치시켜야 함
분말흡입기	들숨에 의해 약물이 흡입되므로 손동작과 호흡을 일치시킬 필요 없음	강력한 흡입력 (60 L/min)이 필요함

## 4. 흡입기 처방

이전 연구에서는 DPI가 MDI에 비해 환자가 흡입 기술을 습득하는 데에 장점이 있다고 보고하였으나 최근에는 기구 종류에 관계없이 제대로 사용한다면 각 흡입기의 효과는 거의 유사한 것으로 보고되고 있다. 따라서 각 흡입기의 장단점과 환자의 선호도, 비용 등을 고려하여 흡입기를 처방하면 된다(표 5-2). 흡입기 기구 선택에서 가장 중요한 것은 치료 약물이고 환자가 기구 사용을 잘 하지 못한다면 다른 기구로 대체하는 것이 좋다. 처방 후 반드시 환자가 사용법을 숙지하고 있는지 확인하여야 하고 외래를 방문할 때마다 흡입기 사용 교육을 반복하여 시행한다. 질병조절제와 증상완화제를 처방할 때 여러 가지 흡입기 기구를 혼합하여 사용하면 환자에게 혼란을 초래하고 잘못 사용할 가능성이 있으므로 같은 종류의 흡입기를 처방하는 것이 추천된다. 바른 흡입기 사용 방법에 대한 동영상은 한국천식알레르기협회([www.kaaf.org](http://www.kaaf.org)) 등에서 확인할 수 있다.

## 5. 스페이서 사용법과 네블라이저

흡입치료는 소아에서 천식 유지치료와 급성 악화치료에서 중요하다. 가압 정량분사흡입기를 스페이서와 함께 사용하는 것이 추천된다. 스페이서를 사용하면 기구 작동과 호흡 리듬을 맞추는 필요가 없고 흡입하는 약물의 입자 크기를 줄여 구인두부에 침착되는 양을 감소시켜 약물의 안전성을 높일 수 있다.

어린 소아에서 유일하게 가능한 흡입 방법은 평상호흡(tidal breathing)이다. 스페이서 안의 약물을 흡입하는데 필요한 최적의 호흡수는 환자의 호흡량, 사강(dead space), 스페이서 부피에 따라 좌우된다. 일반적으로 약물을 한 번 분사시키고 5-10회 호흡하면 충분하다. 스페이서를 이용하는 방법에 따라 전달되는 약물의 양이 큰 영향을 받을 수 있기 때문에 다음과 같은 점에 유의하여야 한다.

- 스페이서의 크기는 처방된 약물과 가압 정량분사흡입기에 따라 약물 흡입량에 영향을 줄 수 있다. 소아는 모든 크기의 스페이서를 사용할 수 있지만 매우 어린 소아에서는 부피가 작은 스페이서(350 mL 미만)를 선택한다.
- 2회 이상 분사가 필요한 경우에는 한꺼번에 여러 번 분사하지 않고 1회 분사 후 5-10회 흡입하는 방법을 반복한다.
- 가압 정량분사흡입기를 분사하고 흡입할 때까지 시간이 지연되면 약물이 흡수되는 양이 감소할 수 있다. 약물

전달을 극대화시키기 위해서는 분사 직후 최대한 빨리 흡입을 시작하여야 한다. 만일 의료진 또는 보호자가 소아에게 약물을 투여하는 경우에는 스페이서의 마우스피스에 어린이가 물고 준비가 되었을 경우 분사시켜야 한다.

- 안면 마스크를 이용하는 경우에는 환자의 입과 코에 밀착시켜 약물 손실을 피하여야 한다.
- 환자가 스페이서를 통해 호흡하는 경우에는 밸브가 움직이는지 확인하여야 한다.
- 일부 플라스틱 스페이서에 생기는 정전기가 약물 입자를 벽에 부착시켜 폐에 전달되는 약물의 양을 감소시킬 수 있다. 정전기가 생기지 않는 물질이나 금속으로 만든 스페이서를 사용하면 이러한 문제를 줄일 수 있다. 정전기를 없애기 위해 1주일에 한 번 중성세제를 푼 물에 담구어 세척하고 흐르는 물에 행군 후 물기를 닦지 말고 자연 건조한다. 만일 환자나 의료진이 응급상황에 대비해 새로운 플라스틱 스페이서를 가지고 있다면 정전기를 없애기 위해 정기적으로 세척하여야 한다.
- 소아에서 대체 흡입기로 사용할 수 있는 기구인 네블라이저는 스페이서를 효과적으로 사용할 수 없는 영아와 일부의 소아에서 이용되고 있다. 앉은 자세에서 사용하도록 하고 흡입제를 사용하기 위해 네블라이저를 사용하면 약물이 눈에 닿지 않도록 마우스피스를 사용하는 것이 좋다.

표 5-3. 5세 이하 소아를 위한 흡입기 선택

연령	선호되는 장치	대안 장치
0-3세	가압 정량분사흡입기 + 스페이서와 안면 마스크	네블라이저와 안면 마스크
4-5세	가압 정량분사흡입기 + 스페이서와 마우스피스	가압 정량분사흡입기 + 스페이서와 안면 마스크 또는 네블라이저와 마우스피스 또는 안면 마스크

성인

흡입스테로이드제 (ICS/LABA, ICS) 용량별 사용법<sup>§</sup>

표 5-4. 국내 사용가능한 ICS/LABA, ICS 흡입기

ICS/LABA		ICS	
제품명	제조/수입사	제품명	제조/수입사
<b>Budesonide</b>		<b>Budesonide</b>	
<b>Formoterol Fumarate Dihydrate</b>		Pulmicort Turbuhaler	아스트라제네카
Symbicort Turbuhaler	아스트라제네카		
Symbicort Rapihaler	아스트라제네카		
Duorespi Spiromax	한독테바		
<b>Beclometasone Dipropionate</b>		<b>Ciclesonide</b>	
<b>Formoterol Fumarate Dihydrate</b>		Alvesco inhaler	SK 케미칼
Foster HFA	코오롱제약		
Foster Nexthaler	코오롱제약		
<b>Fluticasone Furoate</b>		<b>Fluticasone Furoate</b>	
<b>Vilanterol</b>		Arnuity Ellipta	글락소스미스클라인
Relvar Ellipta	글락소스미스클라인		
<b>Fluticasone Propionate</b>		<b>Fluticasone Propionate</b>	
<b>Salmeterol Xinafoate</b>		Flixotide Diskus	글락소스미스클라인
Seretide Diskus	글락소스미스클라인	Flixotide Evohaler	글락소스미스클라인
Seretide Evohaler	글락소스미스클라인	Flixotide Junior Evohaler	글락소스미스클라인
Flutrol	한미약품		
Compona Compactair	대원제약		
<b>Fluticasone Propionate</b>			
<b>Formoterol Fumarate Dihydrate</b>			
Flutiform inhaler	먼디파마		

<sup>§</sup>표는 약제 사용설명서에 기재된 내용(천식 유지요법)과 대한천식알레르기학회 가이드라인에서 제시한 스테로이드 용량표를 바탕으로 작성된 내용이다.



제품명	Relvar Ellipta 100	Relvar Ellipta 200	Amvity Ellipta 100	Amvity Ellipta 200	Sereotide Diskus 100/50, Flutrol 100/50, Combona Compactair 100/50	Sereotide Diskus 250/50, Flutrol 250/50, Combona Compactair 250/50	Sereotide Diskus 500/50, Flutrol 500/50, Combona Compactair 500/50	Sereotide Evohaler 50/25	Sereotide Evohaler 125/25	Sereotide Evohaler 250/25	Flixotide Diskus 100	Flixotide Diskus 250	Flixotide Junior Evohaler 50	Flixotide Evohaler 250
	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전
성분	Fluticasone Furoate/Vilanterol	Fluticasone Furoate/Vilanterol	Fluticasone Furoate	Fluticasone Furoate	Fluticasone Propionate/Salmeterol/Xinafoate	Fluticasone Propionate/Salmeterol/Xinafoate	Fluticasone Propionate/Salmeterol/Xinafoate	Fluticasone Propionate/Salmeterol/Xinafoate	Fluticasone Propionate/Salmeterol/Xinafoate	Fluticasone Propionate/Salmeterol/Xinafoate	Fluticasone Propionate	Fluticasone Propionate	Fluticasone Propionate	Fluticasone Propionate
유지요법	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전
저용량	●			●			●●				●		●●	
중간용량					●			●●	●●			●		●
고용량		●					●			●●				●●
사용 가능한 연령	12세 이상										17세 이상			

표에 제시된 ●는 흡입 횟수를 의미하며, ●●로 표시된 경우 흡입기를 한번 사용 (흡입)하여 투여한다. ●●● 표시된 경우는 흡입기를 두번 사용 (흡입)하여 투여한다.

제품명	Symbicort Turbuhaler 160/4.5 Duorespi Spiromax 160/4.5	Symbicort Turbuhaler 320/9 Duorespi Spiromax 320/9	Symbicort Turbuhaler 160/4.5 Duorespi Spiromax 160/4.5	Budesonide/Formoterol Fumarate Dihydrate	Budesonide/Formoterol Fumarate Dihydrate	Symbicort Turbuhaler 80/4.5 Budesonide/Formoterol Fumarate Dihydrate	Pulmicort Turbuhaler 200 Budesonide	Alvesco inhaler 80 Ciclesonide	Alvesco inhaler 160 Ciclesonide
	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전
성분	Budesonide/Formoterol Fumarate Dihydrate	Budesonide/Formoterol Fumarate Dihydrate	Budesonide/Formoterol Fumarate Dihydrate	Budesonide/Formoterol Fumarate Dihydrate	Budesonide/Formoterol Fumarate Dihydrate	Budesonide/Formoterol Fumarate Dihydrate	Budesonide	Ciclesonide	Ciclesonide
유지요법	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전	오전
저용량	●			●●		●	●		●
	●					●●			
중간용량	●●	●	●	●●	●●	●●	●●	●●	●●
고용량	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
사용 가능한 연령	18세 이상					12세 이상			

표에 제시된 ●는 흡입 횟수를 의미하며, ●●로 표시된 경우 흡입기를 한번 사용 (흡입)하여 투여한다. ●●● 표시된 경우는 흡입기를 두번 사용 (흡입)하여 투여한다. ●●●● 표시된 경우는 흡입기를 세번 사용 (흡입)하여 투여한다. ●●●●● 표시된 경우는 흡입기를 네번 사용 (흡입)하여 투여한다. \*해당 약제는 고용량으로 사용시 1일 2회, 1회당 3-4번 흡입이 가능하다. \*해당 약제는 고용량으로 사용시 1일 2회, 1회당 4-8번 흡입이 가능하다. \*\* 해당 약제는 고용량으로 사용시 1일 2회, 1회당 2-4번 흡입이 가능하다.

제품명	Foster HFA 100/6		Foster Nexthaler 100/6	
성분	Beclometasone Dipropionate/ Formoterol Fumarate Dihydrate		Beclometasone Dipropionate/ Formoterol Fumarate Dihydrate	
유지요법	오전	오후	오전	오후
저용량	●	●	●	●
중간용량	●●	●●	●●	●●
고용량				
사용 가능한 연령	18세이상			

표에 제시된 ● 는 흡입 횟수를 의미하며,  
 ●로 표시된 경우 흡입기를 한번 사용 (흡입)하여 투여한다.  
 ●● 표시된 경우는 흡입기를 두번 사용 (흡입)하여 투여한다.

제품명	Flutiform inhaler 50/5		Flutiform inhaler 125/5		Flutiform inhaler 250/10	
성분	Fluticasone Propionate/ Formoterol Fumarate Dihydrate		Fluticasone Propionate/ Formoterol Fumarate Dihydrate		Fluticasone Propionate/ Formoterol Fumarate Dihydrate	
유지요법	오전	오후	오전	오후	오전	오후
저용량	●●	●●				
중간용량			●●	●●		
고용량					●●	●●
사용 가능한 연령	12세 이상				18세 이상	

표에 제시된 ● 는 흡입 횟수를 의미하며,  
 ●● 표시된 경우는 흡입기를 두번 사용 (흡입)하여 투여한다.

## 소아

제품명	Seretide Diskus 100/50, Fluteron 100/50, Compona Compactair 100/50		Flixotide Diskus 100		Flixotide Junior Evohaler 50	
성분	Fluticasone Propionate/ Salmeterol Xinafoate		Fluticasone propionate		Fluticasone propionate	
유지요법	오전	오후	오전	오후	오전	오후
저용량					● (5세 이하) <sup>†</sup>	
					● <sup>‡</sup>	● <sup>‡</sup>
중간용량	●	●	●	●	●●	●●
고용량						
사용 가능한 연령	6-11세		6-16세		6-16세	

표에 제시된 ●는 흡입 횟수를 의미하며,

●로 표시된 경우 흡입기를 한번 사용 (흡입)하여 투여한다.

●● 표시된 경우는 흡입기를 두번 사용 (흡입)하여 투여한다.

<sup>†</sup> 해당 약제는 5세이하 소아에게 1일 1회, 1회당 1번 흡입이 가능하다.

<sup>‡</sup> 해당 약제는 1일 1-2회, 1회당 1번 흡입이 가능하다.

제품명	Alvesco inhaler 80		Alvesco inhaler 160		Pulmicort Turbuhaler 200		Symbicort Turbuhaler 80/4.5		Symbicort Turbuhaler 160/4.5 Duorespi Spiromax 160/4.5		Symbicort Rapihaler 160/4.5		Symbicort Turbuhaler 320/9 Duorespi Spiromax 320/9	
성분	Ciclesonide		Ciclesonide		Budesonide		Budesonide/ Formoterol Fumarate dihydrate		Budesonide/ Formoterol Fumarate dihydrate		Budesonide/ Formoterol Fumarate dihydrate		Budesonide/ Formoterol Fumarate dihydrate	
유지요법	오전	오후	오전	오후	오전	오후	오전	오후	오전	오후	오전	오후	오전	오후
저용량	●						●	●		●				
								●●		●●				
							●●	●●	●	●				
중간용량	●●		●		●	●	(6-11세) <sup>†</sup>	(6-11세) <sup>†</sup>	(6-11세) <sup>†</sup>	(6-11세) <sup>†</sup>	●●	●●	●	●
					●●				●●	●●				
고용량					●●	●●								
사용 가능한 연령	6-11세		6-11세		6-11세		12-17세		12-17세		12-17세		12-17세	

표에 제시된 ●는 흡입 횟수를 의미하며,

●로 표시된 경우 흡입기를 한번 사용 (흡입)하여 투여한다.

●● 표시된 경우는 흡입기를 두번 사용 (흡입)하여 투여한다.

<sup>†</sup> 해당 약제는 6-11세 소아에게 중간용량으로 흡입이 가능하다.

제품명	Flutiform inhaler 50/5	
성분	Fluticasone propionate/Formoterol Fumarate dihydrate	
유지요법	오전	오후
저용량		
중간용량	●●	●●
고용량		
사용 가능한 연령	6-11세	

표에 제시된 ● 는 흡입 횟수를 의미하며,  
●● 표시된 경우는 흡입기를 두번 사용 (흡입)하여 투여한다.

## 나. 천식 환자 행동수칙

천식 자가 관리 교육은 교육, 자가 모니터링, 정기적인 재평가, 문서화된 환자 행동지침을 충실히 이행할 때 그 효과가 극대화 된다. 이와 같은 조치로 성인과 소아에서 천식과 관련된 이환율이 현저히 감소되고 입원, 응급실 방문, 예정되지 않았던 외래 방문, 학교 결석, 직장 결근, 야간 악화의 빈도를 1/3에서 2/3까지 줄일 수 있다. 문서화된 행동지침서를 제공받지 않고 단지 자가 치료에 대한 교육을 받는 것은 효과적이지 않다.

천식 관련 자가 관리법으로 효과를 얻기 위해서는 다음과 같은 부분이 필요하다.

- 환자가 증상을 인지하고 최고호기유속을 스스로 측정할 수 있어야 한다.
- 천식 악화를 감지하고 대처법을 교육하기 위하여 미리 문서화된 행동지침을 제공한다.
- 이러한 치료 계획에 따라 천식을 잘 조절하고 있는지와 약물 사용법을 잘 숙지하고 있는지 의료진이 정기적으로 확인하여야 한다.

### 1. 증상과 최고호기유속 자가 모니터링

환자는 천식 증상의 정도를 항상 체크하여야 하는데 증상 일기를 사용할 수 있다. 증상이 악화되기 시작하면 이를 감지하고 적절히 치료할 수 있어야 한다. 경우에 따라서는 최고호기유속 측정이 도움이 될 수 있다. 천식 악화가 발생한 이후에는 증상이 호전되었는지 확인하고 새로운 치료에 대한 반응을 평가하며 직장이나 집 안에서 천식 증상을 악화시킬 수 있는 유발인자를 확인한다.

### 2. 문서화된 천식 행동지침

미리 문서로 제공된 개별화된 천식 행동지침을 통하여 증상과 최고호기유속의 변화에 따라 대처할 수 있는 방법

과 언제 의료기관을 내원하여야 하는지를 환자에게 알려줘야 한다. 행동지침에 흡입 스테로이드 증량 방법, 경구 스테로이드 사용법, 개인 최고치를 기준으로 한 최고호기유속 평가법이 포함되면 천식의 이환율을 줄이는 데에 더 많은 도움이 된다.

### 3. 정기 진료

의료진은 환자를 진찰할 때마다 자가 관리 교육을 하면서 환자의 천식 조절 정도, 흡입기 사용법, 자가 관리, 문서화된 개별 행동지침 사용 등을 평가하고 재검토하는 것이 좋다.

검토하여야 하는 항목은 다음과 같다.

- 환자가 불편한 점과 궁금하였던 것에 대해 이야기 하도록 한다. 이 과정에서 추가적으로 필요한 교육자료가 있으면 제공한다.
- 그 동안 천식이 잘 조절되었는지 평가한다. 천식 증상의 조절 정도와 위험인자를 파악하고 천식 증상의 악화가 있었다면 유발인자를 확인한다. 이 때 환자가 행동지침을 이용하여 적절히 대응하였는지와 최고호기유속 기록을 확인한다.
- 천식 치료와 관련된 사항을 평가한다. 환자가 흡입기를 사용하는 것을 보고 필요하다면 사용법을 교정해준다. 약물에 대한 순응도를 평가하고 이를 저해하는 요소와 금연 등 비약물적 치료 방법에 대한 순응도도 파악한다. 천식 조절 단계 또는 치료에 변화가 있다면 천식 행동지침을 새로 작성한다.

### 4. 소아청소년 환자와 보호자를 위한 천식 자가 관리 교육

5세 이하의 천명을 동반한 소아에서 천식이 의심되는 경우에는 가족과 보호자에게 천식 자가 관리 교육을 한다. 교육 프로그램에는 천식에 영향을 미치는 요인에 대한 기본적 설명, 올바른 흡입기 사용법, 약물치료 순응도의 중요성, 천식 행동지침 등이 포함되어야 한다. 행동지침에는 증상 조절이 안될 때 보호자가 알 수 있는 방법, 투여할 수 있는 약물, 응급시 연락할 전화번호, 진료를 받아야 할 시기와 방법, 가정에서 할 수 있는 치료 등이 포함되어야 한다.

학교에서 발생하는 급성 천식 악화의 예방과 적절한 치료를 위하여 학령기 소아를 위한 천식 자가 관리 교육이 중요하다. 또한 학교에서 직접 관찰하면서 질병조절제 사용을 확인하는 것이 천식 증상 경험 일수, 응급실 방문, 입원 등을 줄일 수 있어 학교기반 천식 환자 관리 프로그램도 필요하다.

표 5-5. 천식 행동지침

**천식 행동지침**

성 명: \_\_\_\_\_  
 주 치 의: \_\_\_\_\_  
 약화인자: \_\_\_\_\_  
 나의 최고호기유속: \_\_\_\_\_

날 짜: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 연 락 처: \_\_\_\_\_

**양호**

- 기침, 천명(쌽쌽거림), 가슴 답답함, 호흡곤란이 없다.
- 일상적인 활동에 지장이 없다.
- 최고호기유속이 \_\_\_\_\_ 이상이다 (개인 최대치의 80% 이상).

■ 질병조절제를 다음과 같이 사용하세요.

조절제	용량	용법
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

■ 필요할 때 운동 전에 증상완화제(벤토린) 또는 질병조절제를 흡입하거나 류코트리엔 조절제를 복용하세요.

**주의**

- 기침, 천명(쌽쌽거림), 가슴 답답함, 호흡곤란 중 하나 이상의 증상이 있다.
- 밤에 천식 증상으로 잠을 깬다.
- 일상적인 행동에 지장이 있다.
- 최고호기유속이 \_\_\_\_\_ 미만이다 (개인 최대치의 80% 미만).

■ 현재 사용중인 약물을 지속하면서 증상이 호전될 때까지 아래의 방법 중 한가지를 사용하세요.

- ☐ 질병조절제 \_\_\_\_\_를 사용하기 시작하세요.
- ☐ 질병조절제 용량을 \_\_\_\_\_까지 증량하세요.
- ☐ 증상완화제(벤토린)를 각각 분사하여 2회씩 3번 또는 네불라이저를 20분 간격으로 최대 3회까지 시행하세요.  
만일 흡입 스테로이드/포모테롤을 증상완화제로 사용하는 환자는 ( )회까지 횟수를 증가하여 사용하세요.
- ☐ 상기 치료로 증상 호전이 없을 경우 처방 받은 \_\_\_\_\_를 복용하고 담당 의사와 상의하세요.

**위험**

- 기침, 천명(쌽쌽거림), 가슴 답답함, 호흡곤란이 '주의' 수준으로 처치 후에도 호전되지 않는다.
- 최고호기유속이 \_\_\_\_\_ 미만이다 (개인 최대치의 60% 미만).

■ 병원에서 제공받은 연락처로 연락하세요.

■ 만일 응급'수준의 증상을 보이거나 매우 숨이 차면 즉시 119를 부르거나 응급실로 오십시오.

■ 다음의 응급 처치를 동시에 시행하십시오.

- ☐ 처방 받은 응급약(경구제)을 \_\_\_\_\_복용
- ☐ 벤토린 흡입을 병원에 도착할 때까지 20분 간격으로 지속

**응급**

- 숨이 차서 말을 하기 어렵다.
- 숨이 차서 움직일 수 없다.
- 입술이나 손가락 끝이 파랗게 변한다.

개발위원회 (가나다순)

성명	소속 기관	전공과
오재원 (위원장)	한양대학교 구리병원	소아청소년과
강성운	가천대 길병원	내과
김미애	분당차병원	내과
김지현	삼성서울병원	소아청소년과
김효빈	상계백병원	소아청소년과
민택기	순천향대학교 서울병원	소아청소년과
박용민	건국대학교병원	소아청소년과
반가영	강동성심병원	내과
신유섭	아주대학교병원	내과
양민석	서울특별시 보라매병원	내과
양송이	한림대학교 성심병원	소아청소년과

자문위원회 (가나다순)

성명	소속 기관	전공과
고영일	전남대학교병원	내과
김상헌	한양대학교병원	내과
김상훈	노원을지대학교병원	내과
김철우	인하대학교병원	내과
김태범	서울아산병원	내과
김현희	의정부 성모병원	소아청소년과
남동호	아주대학교병원	내과
박흥우	서울대학교병원	내과
손명현	세브란스병원	소아청소년과
안강모	삼성서울병원	소아청소년과
오연목	서울아산병원	내과
유진호	서울아산병원	소아청소년과
이병재	삼성서울병원	내과
이상표	가천대 길병원	내과
임대현	인하대학교병원	소아청소년과
장안수	순천향대학교부속 부천병원	내과
장윤석	분당서울대학교병원	내과
정재원	일산백병원	내과
지영구	단국대학교병원	내과





---

Korean Guideline for Asthma 2021

## 한국 천식진료지침 2021

---

**발행처** 대한천식알레르기학회  
[03186] 서울시 종로구 새문안로 92  
광화문오피시아빌딩 1329호  
**Tel** 02-747-0528, **Fax** 02-3676-2847

**편집제작** (주)더 위드인  
[04038] 서울시 마포구 양화로 100-20  
(서교동 372-10) 삼경B/D 5F  
**Tel** 02-6959-5333, **Fax** 070-8677-6333  
**E-mail** with@thewithin.co.kr





Korean Guideline for Asthma 2021

# 한국 천식진료지침 2021

비매품/무료



ISBN 979-11-956669-5-9



대한천식알레르기학회

The Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology