

천식의 개요와 관리

저자 송영천
삼육대학교 약학과 교수
약학정보원 학술자문위원

개요

기관지는 공기를 허파로 드나들게 하는 통로이다. 천식 환자들은 기관지에 염증을 가지고 있으며 그 염증은 기관지를 부종과 함께 매우 민감하게 한다. 기관지는 특정한 흡입 물질에 대해 강하게 반응하는 경향이 있으며 그 반응에 따라 기관지 근육을 단단히 조이게 된다. 이 과정을 통해 기관지가 좁아져서 공기의 폐 유입을 약화시키게 되는 것이다. 기관지 종창이 악화될수록 기관지는 더욱 좁아지게 되며 기관지 세포들은 평상시 보다 점액량이 증가하고 끈끈해져서 기관지를 더욱 좁게 만들 수 있다. 이러한 일련의 과정들을 통해 다양한 천식 증상을 나타내게 된다. 천식증상은 경증인 경우 저절로 혹은 최소한도의 천식 약물 치료 후 치유된다. 그러나 증상의 정도가 심해지거나 자주 발생하게 되면서 천식 발작이 발생 할 수 있다. 중증의 천식 발작은 응급치료가 요구되며 치명적일 수 있으므로 일반적으로 천식은 증상을 처음 인지 했을 때 치료하고 관리하는 것이 중요하다. 특히 환자들은 스스로 질병에 대해 이해하고 전문가들의 도움을 통한 정확하고, 지속적으로 치료를 통해 성공적으로 개선을 기대 할 수 있다.

키워드

천식, asthma, 천명, 장기 조절제, 신속 완화제

1. 원인과 위험요인

사실 천식의 정확한 원인은 잘 알려져 있지는 않으나 유전적 요인 및 환경적 요인에 의해 발생 하는 것이 고려되고 있다. 가령 유전적 경향이 있는 아토피, 부모의 천식병력, 유년기의 특정 호흡기 감염 및 면역체계가 만들어져 가는 영아기 또는 유년기에 공기 중 부유 allergen 또는 일부 virus 감염에 노출이 원인이 될 수 있다.

천식은 전 연령대에서 발생 할 수 있으나 대개는 유년기에 시작한다. 유년기에 천식을 앓았거나 호흡기감염과 같은 다양한 위험요인을 가지고 있던 경우 6세 이후에도 지속되는 경향이 있다. 어린이의 경우 남아가, 성인의 경우는 여성이 천식을 많이 가지는 성별 요소가 있다. 또한 모두 그러한 것은 아니지만 천식을 가지고 있는 사람은 allergy를 가지고 있다. 일부 환자들은 특정 화학물질이나 작업 현장의 산업현장의 먼지에 접촉해서 천식이 발생하기도 하는데 이러한 형태의 천식을 직업성 천식이라 한다.

최근 천식 발생과 관련해서 위생이론이라고 하는 천식 발생 원인이 제기 되고 있다. 이 이론에 따르면 위생과 위생시설을 강조하는 서구화된 삶이 생활환경을 변화시켰으며 전반적으로 유년기 감염을 감소시킨 것이 사실이다. 그러나 많은 어린이들은 더 이상 과거 어린이들과 같은 환경이나 감염 조건을 가지고 있지 않게 되었고 이러한 조건은 유년시절에 발육 되어야 할 어린이들의 면역체계에 영향을 주게 되어 atopy나 천식의 위험성이 증가하게 되었다.

2. 증상 및 증후

천식의 전형적인 증상으로는 기침(coughing :천식으로 인한 기침은 야간이나 이른 아침에 더 심해지는데 수면에 방해가 있기도 함), 천명(wheezing), 흉부 압박감 (chest tightness), 숨참(shortness of breath) 등이 있다.

모든 천식 환자들이 이러한 증상들을 가지는 것은 아니다. 또한 이러한 증상들이 항상 천식을 의미하는 것도 아니다. 그러므로 천식을 확실히 진단하는 가장 적절한 방법은 폐기능 검사와 증상의 빈도와 형태, 신체 사정이다. 천식 증상의 형태는 빈도나 중증도가 시간경과에 따라 다양한데 경우 따라 일상생활을 하는데 상당한 어려움을 줄 수도 있다. 중증의 증상은 치명적일 수도 있으며 가능한 중증으로 발전하기 전 초기에 치료하는 것이 중요하다. 적절한 치료를 한다면 대부분의 환자들은 주, 야간 증상이 거의 개선되는 것을 기대할 수도 있다.

많은 요인들이 천식을 촉발시키거나 증상을 악화시키는데, 천식환자들은 그 천식 촉발 물질이 무엇인지를 찾아서 천식발작을 최소화시켜야 한다. 천식을 촉발시키는 유발원은 다음과 같다.

- 먼지, 동물의 털, 바퀴벌레, 곰팡이, 화분
- 담배연기, 공기오염, 작업장 화학물질 및 분진, 실내장식 제품, 스프레이(hair spray)
- Aspirin, NSAIDs, nonselective β -blocker와 같은 약물
- 음료에 첨가된 아황산(sulfite)
- 바이러스성 상기도 감염
- 운동과 같은 신체 활동

다른 질병이 천식을 더 관리하기 어렵게하기도 한다. 이러한 신체적 조건의 사례는 콧물, 부비동염, 역류성 질환, 심리적 스트레스, 수면 무호흡 등이 있으며 이들의 관리는 전반적인 천식 치료 계획의 일부로 포함되어야 한다.

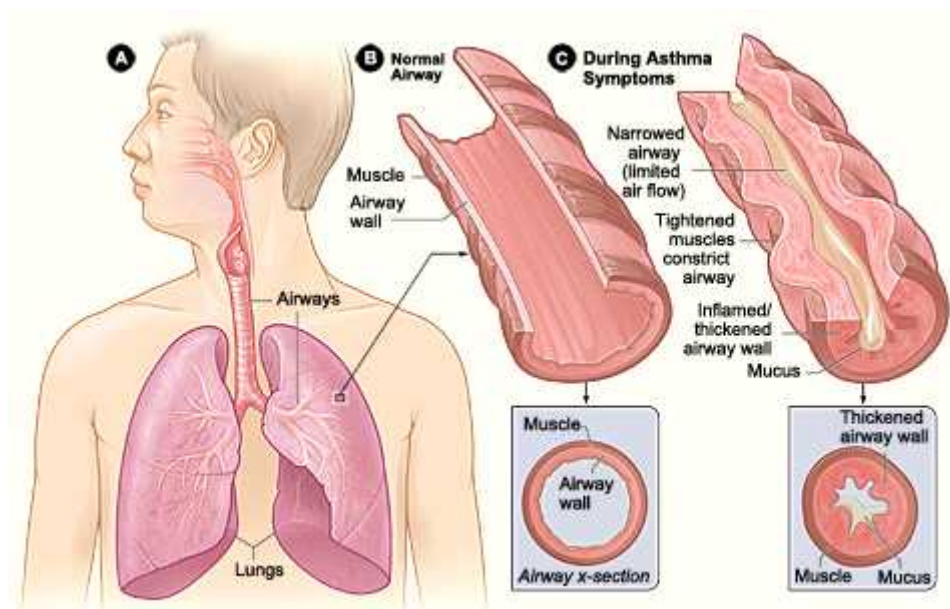


그림 1. 정상 기관지와 천식기관지의 단면도 *Wikipedia : Asthma attack-illustration NIH.jpg*

3. 진단 및 검사

1) Medical and Family Histories

천식과 allergy에 관한 가족력 파악이 중요하며 환자가 과거 천식증상이 있었다면 언제 얼마나 자주 있는지도 조사되어야 한다. 특히 환자의 증상이 연중 특정시점이나 특정장소 또는 야간에 심해지는지도 확인되어야 한다.

2) 신체검진

천식을 진단하기 위해서는 환자의 숨소리를 듣고 천식의 증후와 allergy 여부를 조사한다. 이들 증후에는 천명음, 콧물, 비강종창, allergic skin test(예 습진) 등이 포함된다. 그러나 환자가 이러한 증후를 가지고 있지 않음이라도 천식이 있을 수 있는 것에 주의해야 한다

3) 각종 진단 검사

가장 중요한 검사는 천식진단에는 spirometry라고 하는 폐기능 검사(Lung Function Test)이다. 이 검사는 기류가 호흡기를 통해 얼마나 많이 들어오고 나가는지를 측정하는 것으로 흡입한 공기를 얼마나 빨리 내보내는지 측정하기도 한다. 또한 환자에게 천식 치료약물을 투여하고 다시 검사하여 그 결과가 얼마나 개선되는지를 확인하기도 한다.

4) Other Tests

만일 필요한 경우 다른 진단을 할 수도 있는데 다음과 같은 것들이 있다.

- Allergy가 원인인 경우 allergy 검사
- 기도 민감도 검사: bronchoprovocation test(기관지유발 검사)라고도 불리는데 spirometry를 사용해서 신체 활동을 하는 동안 반복적으로 폐기능을 측정하거나 찬 공기나 특정 화학물질을 흡입하게 한 후 폐기능을 측정한다.

역류성 식도염이나 성대기능장애, 수면 무호흡과 같은 천식과 유사한 증상을 보이는 다른 질환인지를 확인하는 감별 진단을 하는 경우가 있다. 흉부 X ray 또는 EKG를 통해서 외부이물이나 혹은 다른 질환이 천식 유사 증상을 보이게 하는지를 확인한다.

천식을 가지고 있는 많은 어린이들은 첫 번째 증상이 5세 이전에 나타난다. 그러나 0~5세 사이의 유소아의 천식은 진단이 매우 어려우며 경우에 따라서 소아들은 천식이나 다른 질병을 구분하기도 어려울 수도 있다. 이러한 이유는 어린이들은 기도가 좁기 때문에 감기나 호흡기 감염 시 기도가 더 좁아져서 천명을 낼 수 있는데 나이가 들어 성장함에 따라 기도도 커지게 되면서 소아가 감기에 걸려도 천명음은 발생하지 않을 수도 있기 때문이다.

4. 치료와 조절

천식치료의 목표는 질병을 조절하는 것이며 천식이 잘 조절된다는 것은 다음을 의미 한다.

- 기침과 숨참과 같은 만성적인 증상을 예방할 수 있다.
- 신속 증상조절약물의 사용을 감소 할 수 있다.
- 건강한 폐기능 상태를 유지 할 수 있다.
- 정상 활동 수준과 야간 수면을 유지 할 수 있다.

- 응급실 방문이나 입원을 야기하는 천식발작을 예방한다.

천식의 조절 수준은 시간 경과에 따라 그리고 가정과 학교, 직업 환경의 변화에 따라 다양한데 이들 변화들은 천식을 악화시킬 수 있는 요인에 노출되는 빈도를 변화시킬 수 있다. 천식의 증상 정도에 따라 약물을 증감할 수도 있으며 이러한 약물의 조절은 최소한도의 약물로 최선의 조절이 가능하게 도울 수 있다. 소아나 임신부와 같은 특정 집단의 천식치료는 특별한 조건에 맞도록 조절이 필요하기도 하다.

(1) 천식 행동 계획

천식환자는 개인화된 천식 행동계획을 수립할 수 있으며 그 계획은 사용할 약물 및 약물의 사용시점과 같은 일상 치료계획이 기술 된다. 또한 증상악화에 대응하는 방법과 응급실에 가야 할 상황에 대해서도 기술 된다. 만일 소아가 천식인 경우 보호자들은 소아 천식 활동계획에 대해서 알고 있어야 하며 보호자에는 부모나 어린이집, 학교, 캠프 근무자도 포함된다.

천식을 악화시킬 수 있는 것을 피해야 한다. 천식이 촉발되는 많은 것들이 천식증상을 기폭 시키거나 악화시킨다. 일단 이러한 것들이 무엇인지를 안다면 천식증상을 조절하는 조치를 취할 수 있게 된다. 예를 들어 화분이나 공기 오염물질에 대한 노출은 천식을 악화시킨다. 만일 그렇다면 외부 공기에 이러한 물질이 많을 때 야외 활동을 자제해야 한다. 또한 동물의 털이 천식증상을 일으킨다면 털을 가진 반려동물을 가정이나 침실 밖에 두어야 한다.

만일 천식증상이 명확히 allergen과 관련이 있다면 allergen의 접촉을 피해야 하며 면역요법을 할 수도 있다. 면역요법은 천식증상을 감소시키거나 예방할 수는 있으나 치료 할 수는 없다는 점에 주의해야 한다. 몇몇 건강상태는 천식을 관리하기 어렵게 만들 수 있으므로 이러한 질환들이 천식과 함께 잘 관리되어야 한다.

(2) 약물 치료

천식약물은 경구용 약제로 투여 될 수 있지만 대부분 흡입기(inhaler)를 통해서 투여 된다. 흡입기는 폐에 직접 약물을 도달시킬 수 있다. 모든 흡입기가 동일한 방법으로 사용되는 것은 아니므로 흡입기 사용에 대한 올바른 사용에 대해 충분한 교육이 필요하며 흡입기를 사용하는 천식 환자에게 방문시마다 흡입기 사용 방법을 설명해주어야 한다.

1) 장기 조절제 (Long-Term Control Medicines)

천식을 앓고 있는 대부분의 환자는 증상을 예방하기 위해 매일 사용하는 장기 조절제를 사용해야 한다. 가장 효과적인 장기 조절제는 기도 염증을 감소시키는 것으로 천식 증상을 예방할 수 있다. 그러나 이들 약물들은 증상을 신속히 해소하지는 않는다.

흡입 corticosteroids(ICS)는 천식의 장기 조절(long-term control)에 선호되는 약물이다. ICS는 기도에 흡인된 물질에 대해 민감하게 된 장기적인 염증과 종창을 완화시키는데 가장 효과적인 대안이다. 염증을 감소하는 것은 천식증상을 야기하는 연쇄반응을 예방하며 매일 이들 약물을 투여 받은 대부분의 사람들은 질병의 중증도나 빈도가 많이 감소했다.

ICS의 일반적인 부작용은 아구창과 같은 구강 감염이 있다. 천식환자들이 ICS를 사용하는 경우 발생할 수 있는 아구창을 예방하기 위해 다양한 형태의 spacer를 사용 할 수 있다. Spacer는 구강 안에 남아있거나 목구멍 뒤에 약물이 남아 있는 것을 방지한다. 그럼에도 불구하고 일반적으로 전신투여 약물에 비해 상대적으로 안전하며 수년 동안 매일 사용 할 때조차 습관성이 있지 않다. 일반적으로 ICS를 투여하는 것과 천식 발작을 예방하는 것의 편익이 약제의 부작용으로 인한 위험보다 훨씬 앞서는 것으로 받아들여진다.

만일 중증의 천식이 있다면 corticosteroids 경구용 정제를 단기간 일정한 통제 하에 투여해야 한다. 만일

장기간 투여하게 될 경우 이들 약물들은 백내장과 골다공증의 위험성이 증가하게 된다. 경우에 따라 다른 장기 조절제를 첨가 할 수도 있는데 그렇게 함으로써 corticosteroids 투여량을 낮출 수 있다. 경우에 따라 골다공증으로 인한 뼈의 손상을 예방하기 위해 Ca와 Vitamin D를 투여 할 수도 있다.

다른 장기 조절제로는 다음과 같은 것들이 있다.

- ①Cromolyn : 이 약물은 nebulizer라고 불리는 기구로 투여 한다. 호흡을 들이 실 때 nebulizer는 약물의 열은 연무를 폐로 들여보낸다. Cromolyn 자체는 기도의 염증을 예방하는 작용을 한다.
- ②Omalizumab : anti-IgE제제로서 한 달에 1~2회 주사하는 제제이다. 화분이나 집먼지 진드기와 같은 천식 유발원에 대한 반응으로부터 예방한다. Anti-IgE는 다른 천식약제가 반응이 없을 경우 사용한다. 드물지만 omalizumab 주사를 사용 할 때 anaphylaxis가 발생해서 생명이 위태로울 수도 있다. 만일 이 약물을 사용해야 한다면 anaphylaxis의 증상과 증후를 이해하고 어떠한 조치를 취해야 하는지를 알아야 한다.
- ③Inhaled long-acting β 2-agonists (inhaled LABA) : 이 약제는 기관지를 확장시켜 주는 작용을 하며 흡입 corticosteroids에 추가하여 사용함으로써 천식 증상을 개선 할 수 있다. 흡입형 장기작용 β 2-agonist는 장기 조절약물로 단독사용은 권장되지 않고 흡입 corticosteroids와 함께 사용해야 한다.
- ④Leukotriene modifiers : 경구 복용하는 약제로 기도에서 염증을 증가시키는 연쇄반응을 차단한다.
- ⑤Theophylline : 경구 복용하는 약제로 기도를 확장 시켜주는 약제이다.

만일 장기 조절제를 사용한다면 천식조절을 위해 매일 투여해야 한다. 환자가 약물 투여를 멈춘다면 천식증상이 다시 회귀되거나 악화될 수 있다. 장기 조절제는 부작용이 있을 수 있으므로 부작용과 그것을 피할 수 있는 방법에 대해 교육해야 한다.

Theophylline과 같은 일부 약제는 혈중 농도 모니터링을 해야 하는데 이렇게 함으로써 천식증상은 충분히 완화시키지만 심각한 부작용은 덜어 줄 수 있게 된다.

2)신속 완화제(Quick-Relief Medicines)

천식을 가지고 있는 모든 환자들은 갑자기 심해진 천식 증상을 완화하기 위해 신속 완화제(quick-reliever)를 필요로 하며 inhaled SABA(short-acting beta2-agonists)가 신속 완화제의 1차 선택 약물로 사용된다. 이 약물들은 염증을 감소시키는 것이 아니며 갑자기 천식이 악화되었을 때 기관지 주위의 조여진 근육을 빠르게 이완 시켜주는 작용을 통해 기관지를 확장해 줌으로써 공기의 흐름을 개선시켜 준다.

환자는 처음 천식 증상을 인지했을 때 신속 완화제를 사용해야 한다. 만일 주당2일 이상 이 약제를 사용하면 천식 조절과 관련하여 주치의와 상담을 통해 본인의 천식 행동계획을 변화시킬 필요가 있다.

천식 환자는 필요할 경우를 위해 언제나 신속 완화제를 소지해야 한다. 만일 소아가 천식이 있는 경우라면 학교 교사를 포함해서 환아를 보호하는 사람은 환아의 신속 완화제를 가지고 있어야 함을 명심해야 한다. 일반적으로 처방된 장기 조절제를 보관해두는 공간에 신속 완화제를 함께 두어서는 안 된다.

	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
<i>LTRA : Leukotriene receptor antagonist ICS : Inhaled corticosteroids</i>					추가적 치료 위해 천식전문의 의뢰 (예, 항 IgE Mab)
추천 질병조절제	저용량 ICS 고려	저용량 ICS	저용량 ICS + LABA	중간/고용량 ICS + LABA	
대체 가능 질병조절제		LTRA	중간/ 고용량 ICS	고용량 ICS + LTRA (or 서방 theophylline)	
		저용량 서방형 theophylline	저용량 ICS + LTRA (or 서방형 theophylline)	중간/고용량 ICS + LABA (추가 혹은 서방 theophylline) 전문가 의뢰	저용량 전신 steroids 추가
증상완화제	PRN SABA		PRN SABA 또는 ICS+formoterol		

표1.천식증상 조절을 위한 단계적 약물 사용 방법

(2) 특수한 경우의 치료

1)응급치료

소아를 포함해서 천식을 가지고 있는 대부분의 사람들은 천식 활동계획을 따름으로 증상을 안전하게 관리할 수 있다. 그러나 가끔 병원치료가 필요 할 수 있다. 천식 환자가 본인의 약물로도 천식발작을 완화 시키지 못하거나 건강 상태의 최대 유량의 50% 미만으로 떨어지면 병원을 방문해야 하며 숨이 차서 걸음이나 말하는데 지장이 있거나 입술이나 손톱이 파랗게 되는 경우 응급실을 방문해야 한다. 병원에서 환자는 밀착 관리되고 가정에서 사용하던 것보다 높은 양의 약물 뿐 만 아니라 산소와 더 많은 약물들을 투여 하게 된다.

2)특별한 인구 집단의 천식 치료

위에서 일반적으로 기술된 치료는 천식을 가진 모든 환자들에게 적용 될 수 있으나 특정 연령대 특별한 가료가 필요한 사람들은 다른 치료를 적용해야 한다.

● 소아

5세 이하 어린이는 천식을 진단하기가 어려우며 따라서 천명이나 다른 천식 임상증상을 가지는 유소아가 장기 조절제의 편익이 있을지를 알기는 어렵다.(신속 완화제는 천식이 있건 없건 유소아의 천명을 완화시켜 줄 수 있다.) 만일 소아를 평가 후, 환아가 증상이 지속되고 6세 이후 연속될 가능성이 있다면 천식 증상을 가지고 있는 영유아는 장기 조절제로 치료해야 한다.

ICS는 유소아에게도 선호되는 치료 방법이기도 하지만 전 연령대의 소아의 성장을 느리게 할 가능성이 있다. 대개 성장이 느려지는 것은 처음 치료 수개월내에 나타나며 일반적으로 성장 저하는 크지 않으며 시간이 갈수록 악화되지는 않는다. 천식이 잘 조절되지 않는 것도 역시 소아의 성장을 저하시킬 수 있다. 많은 전문가들은 천식을 조절하기 위해 필요로 하는 소아에 있어서 ICS의 편익은 성장저하의 위험을 앞서는 것으로 생각하고 있다. Montelukast와 cromolyn은 다른 치료 대안이다.

● 노인

Beta blockers, 아스피린, 진통제, 항염제와 같은 다른 약물들을 복용하고 있는 노인의 천식 치료를 조절할 필요가 있다. 이들 약물들은 천식 약물이 제대로 작동하지 못하도록 방해하고 증상이 악화되도록 할 수 있다. 그러므로 천식환자들이 복용하는 모든 약물(OTC 약물을 포함)에 관해 병원과 약국에 알려 주어야 한다. 노인들은 ICS를 사용하는 경우 특히 고용량에서 뼈가 약해 질 수 있다. 그러므로 천식이 있는 노인 환자의 뼈를 강화시키기 위한 방법뿐만 아니라 Ca과vitamin 를 투여해야 한다.

● 임신부

천식이 있는 임신부는 태아에게 산소 공급을 보장하기 위해 천식이 관리 되어져야 한다. 천식을 잘 조절하지 못하는 경우 임신부가 혈압이 상승하며 단백뇨 등이 보이는 질환인 자간전증의 위험이 증가한다. 또한 천식이 잘 조절되지 않는 경우 조산이나 저체중아 출산의 위험성이 증가 한다.

임신 중 천식약물의 투여하는 것이 천식발작의 위험성보다 더 안전한 것으로 확인되었다. 그러나 여성 천식환자가 임신을 하거나 임신 계획이 있는 경우 전문가와 상의해야 한다. 천식 조절의 수준은 임신 기간 중 좋아질 수도 있고 나빠질 수도 있다. 그러므로 환자의 천식 조절상태를 자주 체크해야 하며 필요 시 치료를 조정해야 한다.

● 신체 활동으로 천식 증상이 발생하는 사람들

신체 활동은 건강한 생활의 중요한 부분이며 성인들은 건강상태를 유지하기 위해 신체 활동이 필요하다. 소아의 경우는 성장과 발육을 위해서도 필수적이다. 그러나 일부 사람들의 경우 신체 활동이 천식증상을 촉발시킬 수 있다. 만일 운동에 의해 천식이 발생하는 경우 천식을 조절하면서 운동도 지속적으로 할 수 있도록 해야 한다.

다음과 같은 약물들이 신체 활동에 의해 야기되는 천식을 예방 할 수 있는 것들이다.

SABA(Short-acting beta2-agonists quick-reliever) : 신체 활동을 하기 전 SABA를 투여하면 적어도 2~3시간은 지속할 수 있고 대부분의 경우 운동과 관련된 증상을 예방 할 수 있다.

LABA(Long-acting beta2-agonists) : 12시간까지 보호할 수 있다. 그러나 매일 사용으로 12시간 보호가 더 이상 지속되지 않을 수도 있다. 또한 신체 활동을 위해 이들 약물을 자주 사용하게 되면 천식이 잘 조절되지 않는 증후가 보일 수 있다.

Leukotriene antagonist : 이 경구용 제제는 신체 활동이 있기 수 시간 전에 복용한다. 이 약물들은 신체 활동에 의해 야기되는 천식증상을 완화시킬 수 있다.

장기 조절제(long-term controller) : 신체 활동으로 인한 잦은 빈도와 중증의 천식증상은 천식이 잘 조절되지 않음을 의미하며 염증을 감소시키는 장기 조절제를 시작하거나 증가 시켜야 할 필요가 있다. 이렇게 함으로써 운동관련 증상을 예방 할 수도 있게 된다.

신체 활동 전 준비운동 시간은 적응하는 것이 도움이 될 수 있다. 또한 추운 날씨에 운동을 할 경우 마스크나 스카프로 입을 가리는 것이 좋다. 만일 의사지시로 천식약물을 사용하기만 한다면 운동에 참여 할 수 있게 된다.

● **수술 환자**

천식은 수술 중이나 수술 후 문제를 일으킬 위험이 증가할 수 있다. 예를 들어 목으로 삼관 하는 것은 천식 발작을 일으킬 수도 있다. 수술을 하는 경우 외과의사에게 천식 병력에 대해 이야기 해주어야 한다. 외과 의사는 수술 전 또는 수술하는 동안 천식 약물을 투여하는 것과 같이 환자의 위험성을 최소화 시키는 절차를 밟을 수 있다.



약사 Point

천식은 기도가 염증과 함께 좁아져서 나타나는 가역적 호기기류 제한이 나타나는 만성적인 호흡기 질환이다. 천식은 반복적인 천명과 흉부압박, 숨참, 기침을 야기한다. 기침은 종종 이른 아침이나 밤에 발생하게 된다. 또한 천식은 모든 연령대에 발생할 수 있으나 대부분은 유년기에 시작된다. 천식은 신속 완화제(quick-reliever)와 장기 조절제(long-term controller)의 두가지 형태 약물로 치료한다. 장기 조절제는 기도 염증을 감소시키고 천식 증상을 예방한다. 신속완화제 또는 구제약물은 갑작스런 천식증상을 해소하는데 사용된다.

천식의 조절과 증상의 예방에 대한 조치는 다음과 같다.

- 천식과 그 조절 방법에 대해 배운다.
- 천식행동계획 지시문을 따른다.
- 처방에 따라 약물을 사용한다.
- 천식을 악화시키거나 촉발시키는 것을 확인하고 피한다.(신체 활동은 예외)
- 천식 증상과 조절 수준을 추적한다.
- 천식을 정기적으로 체크한다.

**참고문헌**

Asthma Society of Canada, <http://www.asthma.ca/adults/treatment/spacers.php>

The NHLBI offers many useful tips for controlling asthma triggers. For more information, go to page 2 of NHLBI's "Asthma Action Plan."

Pharmacotherapy Principles and Practice 3rd

약학정보원 의약품정보

약물치료학 3rd ed

The Merck Manual 18th ed