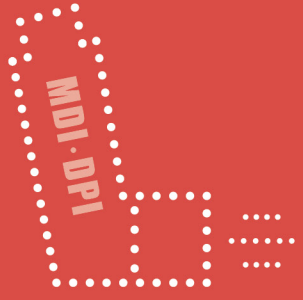
일차 의료용 근거기반

성인 천식 권고 요약본

Evidence-based Recommendations for Adult Asthma in Primary Care

발간등록번호 11-1790387-000572-01



Adult Asthma

대한의학회 Korean Academy of Medical Sciences
질병관리청

발간의 말

대한민국의 열악한 의료 환경 속에서도 일차 진료를 담당하고 있는 의사선생님들의 희생으로 국민 건강 지표는 향상되고 있습니다.

대한의학회는 2013년 이후 질병관리청의 지속적 연구비 지원으로 임상진료지침을 개발해오고 있습니다. 그동안 고혈압(2014), 당뇨병(2014), 이상지질혈증(2015), 만성폐쇄성폐질환(2019) 진료지침을 발간했고, 일선에서 수고하시는 의사선생님들께 보급해서 좋은 호응을 받아왔습니다. 진료지침의 최신성을 확보하기 위한 노력으로 고혈압은 5년만에 전체 개정본도 발간을 하였습니다. 그리고 지난 2020년 초에 개발을 시작했던 소아천식, 성인천식, 우울증, 만성콩팥병 진료지침들은 이번에 발간하게 되었습니다.

연구 개발진은 지침이 일선 진료에 유용하게 쓰이기를 바라고 있습니다. 우리 연구진은 다학제로 구성되어 있고, 특히 현장의 경험을 중요시하여 개원가도 포함되어 있습니다. 또한 100여분의 전문가 참여로 8개 만성질환 별 임상진료지침 제정위원회 및 개발위원회도 운영해오고 있습니다. 연구진은 진료 현장에서 믿고 사용할 수 있도록 국제적인 개발 방법 가이드를 따랐고, 최신 근거들도 다 검토해서 참고를 했습니다. 이 근거 기반 임상진료지침들이 적정한 진료를 유도하고, 심사 평가에도 반영되어 불합리한 진료비 삭감으로 인한 분쟁을 억제하는 기능도 하게 될 것을 소망합니다.

세계적으로 보면 30여년 전부터 임상진료지침이 개발되어 진료현장에서 활용되고 있습니다. 우리가 개발 활용하고 있는 이 지침의 유용성은 활용하고 계신 분들에 대한 설문조사를 통해 좋은 호응을 얻고 있음을 확인하였습니다. 바람이 있다면 이 지침들이 영문 번역되어 지침 개발이 쉽지 않은 우리와 함께 하는 전세계의 이웃들에게도 활용되었으면 하는 것입니다.

지침 개발을 위해 수고하신 연구진과 그동안 꾸준히 일관성을 가지고 이 일에 임하고 있는 대한의학회 연구진에게 감사의 말씀을 드립니다.

2021. 02.

대한의학회 회장

정 지 태

발간의 말

천식은 흔한 만성질환으로 다른 만성질환과는 달리 전 연령대에 발생합니다. 특히 건강 취약계층인 어린이와 노인에서 많이 발생하기 때문에 높은 사회경제적 질병부담의 원인이 되고 있습니다. 천식 환자의 대부분은 일차 의료기관에서 진단되고 관리를 받습니다. 따라서 천식 환자 개개인의 삶의 질을 높일 뿐만 아니라 국가적 차원에서 천식으로 인한 사회경제적 질병부담을 줄이기 위해서는 일차 의료의 역할이 매우 중요합니다. 이러한 배경으로 대한의학회·질병관리청에서는 개원의 선생님들이 천식을 진단하고 치료 및 관리하는데 기준이 되는 임상진료지침을 개발하였습니다.

이 임상진료지침은 개발 과정에서 일차 의료 패널을 대상으로 세 차례나 의견조사를 수행하여 일차 의료 현장의 목소리를 적극적으로 반영하였습니다. 그리고 대한천식알레르기학회, 대한결핵및호흡기학회, 대한소아알레르기호흡기학회, 대한내과학회, 대한가정의학회, 대한개원내과의사회(서울시개원내과의사회)의 전문가들이 참여하였습니다. 특히 제정위원회 및 개발위원회 위원들의 적극적인 참여, 심층 검토와 논의, 합의 과정을 통해 개발의 완성도를 높일 수 있었습니다. 국제적인 가이드라인 개발 방법 가이드를 준수하였고, 최신 근거들도 검색, 선별하여 추가하였습니다. 근거기반 임상진료지침을 체계적으로 개발하는 과정에서 대한의학회 임상진료지침연구사업단의 여러 가지 근거 작업 지원이 중요한 역할을 하였습니다.

이 임상진료지침은 "일차 의료의 현실(인력과 시설의 부족, 급여기준 등)"과 "과학적 근거" 두 가지를 모두 만족하도록 하였습니다. 특히 권고 적용 대상을 소아와 성인으로 나누어 임상진료지침을 개발·제시하였기 때문에 개원의 선생님들이 환자를 보실 때 보다 효율적으로 참고하실 수 있을 것입니다. 또한 천식 환자 진료 과정 중에 천식 전문의에게 진료 의뢰가 필요한 상황에 대해서도 자세히 기술하였습니다.

코로나19의 유행이 한창인 2020년에 이 지침이 개발되었습니다. 길을 가다가 혹은 지하철 안에서도 기침을 하거나 호흡곤란이 있는 사람을 만나면 막연하게 코로나19 감염에 대한 두려움이 앞서는 시기여서 천식을 정확히 진단하고 치료하는 것이 그 어느 때보다 중요해졌습니다. 코로나19로 인해 더 힘들어진 일차 의료 진료 현장에서 이 천식 임상진료지침이 조금이라도 도움이 되어 유용하게 사용되기를 진심으로 바랍니다.

2021. 02.

천식 임상진료지침 제정위원회 위원장

권 혁 수

일차 의료용 근거기반

성인 천식 권고 요약본

Evidence-based Recommendations for Adult Asthma in Primary Care

천식 임상진료지침 개발 및 발행	대한의학회
천식 임상진료지침 개발 주관학회	대한천식알레르기학회 대한결핵및호흡기학회
천식 임상진료지침 개발 참여학회	대한가정의학회 대한내과의사회 (서울시내과의사회) 대한내과학회 대한소아알레르기호흡기학회

천식 임상진료지침 제정위원회 2020

구분	추천 학회명	성명	소속	전문과목
위원장	대한천식알레르기학회	권혁수	울산대 서울아산병원	알레르기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	문지용	한양대 구리병원	호흡기내과
위원	대한소아알레르기호흡기학회	장광천	국민건강보험 일산병원	소아청소년과
위원	대한내과학회	정창규	계명대학교 동산병원	알레르기내과
위원	대한가정의학회	은영미	가톨릭대 여의도성모병원	가정의학과
위원	대한개원내과의사회(서울시개원내과의사회)	김현지	김현지내과의원	호흡기내과
간사	대한의학회	신인순	대한의학회 연구센터	보건학(방법론)

천식 임상진료지침 개발위원회 2020

구분	추천 학회명	성명	소속	전문과목
위원장	대한천식알레르기학회	권혁수	울산대 서울아산병원	알레르기내과
위원	대한천식알레르기학회	김민혜	이화여대 이대서울병원	알레르기내과
위원	대한천식알레르기학회	김병근	고려대 안암병원	알레르기내과
위원	대한천식알레르기학회	박소영	을지대 노원을지대병원	알레르기내과
위원	대한천식알레르기학회	안 진	경희대 강동경희대병원	알레르기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	문지용	한양대 구리병원	호흡기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	민경훈	고려대 구로병원	호흡기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	이진국	가톨릭대 서울성모병원	호흡기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	정지예	연세대 세브란스병원	호흡기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	구현경	인제대 일산백병원	호흡기내과
위원	대한소아알레르기호흡기학회	장광천	국민건강보험 일산병원	소아청소년과
위원	대한소아알레르기호흡기학회	전유훈	한림대 동탄성심병원	소아청소년과
위원	대한소아알레르기호흡기학회	민택기	순천향대 서울병원	소아청소년과
위원	대한내과학회	정창규	계명대학교 동산병원	알레르기내과
위원	대한가정의학회	은영미	가톨릭대 여의도성모병원	가정의학과
위원	대한개원내과의사회(서울시개원내과의사회)	김현지	김현지내과의원	호흡기내과

대한의학회 임상진료지침 연구사업단 2020

구분	성명	소속
회장	장성구	대한의학회 회장, 경희대병원
단장	배상철	대한의학회 부회장, 한양대병원
부단장	김재규	대한의학회 정책이사, 중앙대병원
연구위원	신인순	대한의학회 연구센터 실장
연구원	김다솔	대한의학회 연구센터
연구원	유경미	대한의학회 연구센터
연구원	박민영	대한의학회 연구센터
연구원	김지아	대한의학회 연구센터

천식 임상진료지침 제정위원회 2021

구분	추천 학회명	성명	소속	전문과목
위원장	대한천식알레르기학회	권혁수	울산대 서울아산병원	알레르기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	문지용	한양대 구리병원	호흡기내과
위원	대한소아알레르기호흡기학회	장광천	국민건강보험 일산병원	소아청소년과
위원	대한내과학회	정창규	계명대학교 동산병원	알레르기내과
위원	대한가정의학회	은영미	가톨릭대 여의도성모병원	가정의학과
위원	대한내과의사회(서울시내과의사회)	김현지	김현지내과의원	호흡기내과
간사	대한의학회	신인순	대한의학회 연구센터	보건학(방법론)

천식 임상진료지침 개발위원회 2021

구분	추천 학회명	성명	소속	전문과목
위원장	대한천식알레르기학회	권혁수	울산대 서울아산병원	알레르기내과
위원	대한천식알레르기학회	김민혜	이화여대 이대서울병원	알레르기내과
위원	대한천식알레르기학회	김병근	고려대 안암병원	알레르기내과
위원	대한천식알레르기학회	박소영	을지대 노원을지대병원	알레르기내과
위원	대한천식알레르기학회	안 진	경희대 강동경희대병원	알레르기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	문지용	한양대 구리병원	호흡기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	민경훈	고려대 구로병원	호흡기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	이진국	가톨릭대 서울성모병원	호흡기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	정지예	연세대 세브란스병원	호흡기내과
위원	대한결핵및호흡기학회	구현경	인제대 일산백병원	호흡기내과
위원	대한소아알레르기호흡기학회	장광천	국민건강보험 일산병원	소아청소년과
위원	대한소아알레르기호흡기학회	전유훈	한림대 동탄성심병원	소아청소년과
위원	대한소아알레르기호흡기학회	민택기	순천향대 서울병원	소아청소년과
위원	대한소아알레르기호흡기학회	양송이	한림대 성심병원	소아청소년과
위원	대한내과학회	정창규	계명대학교 동산병원	알레르기내과
위원	대한가정의학회	은영미	가톨릭대 여의도성모병원	가정의학과
위원	대한내과의사회(서울시내과의사회)	김현지	김현지내과의원	호흡기내과

대한의학회 임상진료지침 연구사업단 2021

구분	성명	소속
회장	정지태	대한의학회 회장, 고려대 병원
단장	이진우	대한의학회 부회장, 연세대 병원
부단장	용환석	대한의학회 정책이사, 고려대 병원
연구위원	신인순	대한의학회 연구센터 실장
연구원	김다솔	대한의학회 연구센터
연구원	유경미	대한의학회 연구센터
연구원	박민영	대한의학회 연구센터
연구원	김지아	대한의학회 연구센터

근거수준

임상진료지침 개발위원회에서는 권고안 도출 시 근거로 사용한 문헌을 다음의 기준을 적용하여 근거수준 등급을 A, B, C, D로 분류하여 제시하였음.

근거수준†	정의
A	권고 도출의 근거가 명백한 경우
	1개 이상의 무작위임상연구 혹은 체계적 문헌고찰 혹은 메타분석
B	권고 도출의 근거가 신뢰할 만한 경우
	1개 이상의 잘 수행된 환자 대조군 연구 혹은 코호트 연구와 같은 비 무작위임상연구
C	권고 도출의 근거가 있으나 신뢰할 수는 없는 경우
	단면연구, 증례보고와 같은 낮은 수준의 관련 근거
D	권고 도출의 근거가 전문가 위원회 합의인 경우

† Guideline: 권고 도출의 근거가 국·내외 양질의 임상진료지침인 경우 'Guideline'으로 표기함.

권고등급

임상진료지침 개발위원회에서는 「RIGHT-Ad@pt 2020†」 가이드에서 제시하고 있는 권고강도 판정체계(GRADE-ADOLOPMENT 2017‡)를 활용하였음. 즉, 권고등급 판정에 근거수준, 편익과 위해(이익과 불이익) 이외에도 일차 진료현장에서의 권고실행 가능성, 수용성, 활용도 수준과 같은 여러 가지 중요한 요소들을 종합적으로 반영하였고, 권고의 등급은 Class Ⅰ, Ⅱa, Ⅱb로 분류하여 제시하였음.

권고등급*	정의	권고의 표기
Ⅰ	근거수준과 편익이 명백하고, 일차 진료현장에서의 권고실행 가능성, 수용성 혹은 활용도가 높은 경우	권고한다.
	근거수준이 높으면서, 편익 대비 위해가 명백한 경우	권고하지 않는다.
Ⅱa	근거수준과 편익이 신뢰할만하고, 일차 진료현장에서의 권고실행 가능성, 수용성 혹은 활용도가 높거나 보통인 경우	고려한다.
Ⅱb	근거수준과 편익을 신뢰할 수 없으나, 일차 진료현장에서의 권고실행 가능성, 수용성 혹은 활용도가 높거나 보통인 경우	고려할 수 있다.
–	근거수준을 신뢰할 수 없으면서 편익 대비 위해가 크고, 일차 진료현장에서의 권고실행 가능성, 수용성 혹은 활용도가 낮은 경우	권고에서 제외한다.

† The user guide of the Right-Ad@pt. Right-Ad@pt Checklist. Version 04. Extending the RIGHT statement for reporting adapted practice guidelines in healthcare. 2020.

‡ Schunemann HJ et al. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks for adoption, adaptation, and de novo developement of trustworthy recommendations: GRADE-ADOLOPMENT. Journal of Clinical Epidemiology 2017;81:101-110.

* 임상진료지침 개발위원회에서는 합의하여 권고등급을 상향 혹은 하향 조정하는 것이 가능함.

목차

CONTENTS

단원 1. 천식 환자 찾기 및 확진하기 13

1. 천식 진단 15
   ① 발생원인 및 위험인자 15
   ② 진단 기준 16
   ③ 진단 검사 18
2. 질병의 평가 19
   ① 천식 평가 19
3. 감별 진단 22
   ① 천식-COPD 중복(ACO) 22
   ② 천식과 감별해야 할 질환 24

참고문헌 25

단원 2. 안정 시 천식 치료 27

1. 비약물요법 29
   ① 생활습관개선 29
   ② 환자교육 31
2. 약물요법 33
   ① 주요 약물 33
   ② 단계별 약물치료 35
   ③ 그 외의 약물요법 41
3. 추적 관찰 42
   ① 추적 관찰 42
4. 특수상황에서의 천식 43
   ① 노인 천식 43
   ② 기침형 천식 44
   ③ 운동유발기관지수축 45
   ④ 중증 천식 46
   ⑤ 그 외의 특수상황 47
   ⑥ 동반질환관리 48
5. 상급병원 의뢰기준 49
   ① 상급병원 의뢰기준 49

참고문헌 50

목차

CONTENTS

단원 3. 천식 급성악화 63

1. 악화의 진단과 평가 65
   ① 정의 및 진단 65
   ② 중증도 평가 67
2. 악화의 치료 69
   ① 약물요법 69

참고문헌 73

[부록 1] 75

1. 폐기능검사 및 기관지유발검사 77
2. 천식 치료약제 85
3. 전염성 호흡기 질환 대유행 시의 천식 진료 102

참고문헌 105

[부록 2] 109

1. 진료지침 개발 범위와 목적 111
2. 이해당사자의 참여 112
3. 진료지침 개발의 엄격성(개발 방법) 113
4. 표현의 명확성 141
5. 진료지침의 적용성 141
6. 편집의 독립성 144
7. 권고안 매트릭스 개발에 사용된 진료지침 목록 145
8. 가이드라인 개발 방법의 제한점 145
9. 보급 및 활용 146
10. 기타 147

권고 요약 149

일차 의료용 근거기반 성인 천식 권고안 요약 표 151

표목차

CONTENTS

표 1. 천식 위험인자 15
표 2. 천식 의심 증상 16
표 3. 천식 진단 기준 16
표 4. 천식조절평가 20
표 5. 천식조절검사(ACT) 21
표 6. 천식, COPD, ACO의 흔한 임상 특징 및 감별표 23
표 7. 연령에 따른 천식과 감별해야 할 질환 24
표 8. 흡입기를 효과적으로 사용하는지 확인하는 전략 32
표 9. 주요 천식 치료제 약물 표기 33
표 10. 전문가 의뢰가 필요한 경우 49
표 11. 천식악화의 유발인자 65
표 12. 천식악화의 위험을 높이는 요인 66
표 13. 천식과 관련된 사망의 위험을 높이는 요인 66
표 14. 천식악화 환자의 중증도 평가 68
표 15. 폐기능검사의 적응증, 절대적 금기증, 상대적 금기증 77
표 16. 만니톨 기관지유발검사 단계별 흡입 용량 82
표 17. 진료지침 개발의 단계별 개발 내용 116
표 18. 국내·외 기 개발 가이드라인 개발 영역에 대한 검토 결과 120
표 19. 가이드라인 개발 범위에 대한 필요도 및 활용도 조사 결과 122
표 20. 가이드라인 세분류 영역별 PICOH 요약 표 123
표 21. 가이드라인 검색을 위한 Pubmed 검색 전략 124
표 22. 약물요법 영역의 검색을 위한 Pubmed 검색 전략 125
표 23. 근거(진료지침) 선정 포함 기준 및 배제 기준 126
표 24. 천식 가이드라인 스크리닝 현황 및 문헌 선정 건수 127

표목차

표 25. 성인 천식 권고안 매트릭스 작성 예시 132
표 26. 권고 초안 도출 방법 134
표 27. 성인 천식 권고 초안에 대한 델파이 조사 결과 137
표 28. 권고 사용의 장애요인에 대한 사용자 인지 수준 조사 결과 142
표 29. 활용한 기 개발 천식 가이드라인 목록 145

그림목차

그림 1. 증상 조절과 미래 위험 최소화를 위한 개인화된 치료 38
그림 2. 천식이 진단된 환자에서 증상에 따른 치료 시작 단계 결정 39
그림 3. 성인 급성 천식악화 시 천식 행동지침을 이용한 자가관리방법 71
그림 4. 일차 의료기관에서 급성 천식악화의 진료 72
그림 5. 최대호기유량 측정기 색 구간 설정 방법 및 환자 교육 79
그림 6. 대표적인 최대호기유량 측정기 예 80
그림 7. 만니톨 기관지유발검사용 아리돌(Aridol) 흡입용캡슐콤피팩 81
그림 8. 대한의학회 가이드라인 개발 방법 115
그림 9. 천식 가이드라인 선정 흐름도 128
그림 10. 천식 가이드라인 질 평가 결과 129
그림 11. 문헌의 질 평가 도구(코크란) 130
그림 12. 권고별 동의 정도에 대한 응답 방법 및 조사표 예시 136
그림 13. 디지털 가이드라인 사용법 안내 리플릿 147

CONTENTS

단원 1. 천식 환자 찾기 및 확진하기

1. 천식 진단
2. 질병의 평가
3. 감별 진단

01

단원 1. 천식 환자 찾기 및 확진하기

1. 천식 진단

① 발생원인 및 위험인자

● 천식은 기도의 만성 염증을 특징으로 임상적, 병태생리학적으로 다양한 표현형을 보이고 가변적인 호기 기류제한과 함께 시간에 따라 중증도가 변하는 천명, 호흡곤란, 가슴 답답함, 기침 증상이 나타나는 질환이다.[1,2,3,4]

● 천식의 발생원인 및 위험인자에는 숙주인자와 환경인자가 있으며, 이 두 인자는 서로 복잡한 상호작용에 의해 천식의 발생과 증상 악화에 영향을 준다(표 1).[1,2,3]

표 1. 천식 위험인자

숙주인자	환경인자
• 유전인자 – 아토피 관련 유전자 – 기도과민성 관련 유전자 – 기도 염증 관련 유전자 • 비만 • 성별 • 미숙아 또는 저체중 출생아	• 알레르기 원인물질(알레르겐) – 실내: 집먼지진드기, 동물(개, 고양이 등), 바퀴, 곰팡이 – 실외: 꽃가루, 곰팡이 • 감염(주로 바이러스) • 마이크로바이옴(microbiome) • 직업성 자극물질 • 직접/간접흡연 • 실외/실내 대기 오염 • 식품 • 스트레스 • 운동

1. 천식 진단

② 진단 기준

- 다음과 같은 경우 천식을 의심할 수 있다(표 2).[1,3,4,5]

- 천식은 다른 원인으로 설명되지 않는 특징적인 증상과 기관지확장제 반응 또는 기타검사로 확인되는 가변적인 호기 기류제한으로 진단한다(표 3).[1,2,3,4]

표 2. 천식 의심 증상

• 다른 질환으로 설명되지 않는 두 가지 이상의 전형적인 증상의 존재(천명, 호흡곤란, 가슴 답답함, 기침)
• 시간에 따른 변화를 보이며 다양한 강도로 나타나는 증상
• 야간 또는 이른 아침에 더 악화되는 증상
• 감기 등의 바이러스감염, 운동, 웃음, 알레르기항원의 노출, 날씨 변화, 자동차 배기가스, 매연이나 강한 냄새와 같은 인자에 의해 유발되는 증상
• 천식 및 아토피 질환의 병력 또는 가족력(특히, 아토피습진/피부염, 알레르기비염이 있는 경우)

표 3. 천식 진단 기준

1. 가변적인 호흡기 증상의 병력	
진단 양상	천식 진단 기준
• 천명, 호흡곤란, 가슴 답답함, 기침	• 일반적으로 두 가지 이상의 증상(성인에서 다른 호흡기 증상 없이 기침만 있는 경우는 드물다.) • 시간에 따른 변화를 보이며, 다양한 강도로 나타나는 증상 • 야간 또는 기상 직후 더 악화되는 증상 • 운동, 웃음, 알레르기항원, 찬 공기 등에 의해 유발되는 증상 • 바이러스감염에 의해 유발 또는 악화되는 증상

2. 가변적인 호기 기류제한	
진단 양상	천식 진단 기준
• 호기 기류제한의 확인[1)]	• FEV_1*이 낮을 때 최소 한 번 이상 FEV_1/FVC†가 감소 (< 0.75-0.8) 되어 있는 것을 확인하여야 함
• 그리고 폐기능의 과도한 변동[1)] (아래 검사 중 하나 이상)	• 폐기능의 변동이 심하거나 자주 반복될수록 진단적 가치가 높음
- 기관지확장제에 의한 가역반응 양성 (검사 전 속효베타2항진제(SABA‡) ≥ 4시간, 지속베타2항진제(LABA§) ≥ 15시간 중단 후 시행)	- salbutamol 200-400 mcg (또는 동량의 다른 SABA) 흡입 10-15분 후 FEV_1의 증가가 기저치보다 > 12%이면서 > 200 mL (> 15%이면서 > 400 mL 증가한 경우 더 신뢰)
- 2주간 일일 2회 측정한 최대호기유량 (PEF**)의 과도한 변동[1)]	- 평균 일중 PEF 변동 > 10%
- 4주간 항염증 치료 후 폐기능의 유의한 개선	- FEV_1의 증가가 기저치보다 > 12%이면서 > 200 mL, 또는 PEF 증가가 기저치보다 > 20%[2)] (단, 호흡기계 감염이 없는 경우)
- 운동유발검사 양성[1)]	- FEV_1의 감소가 기저치보다 > 10%이면서 > 200 mL
- 기관지유발검사 양성	- 메타콜린 또는 히스타민 흡입 후 FEV_1의 감소가 기저치보다 ≥ 20% 또는 표준화된 과호흡, 고장성 식염수, 만니톨 흡입 후 FEV_1의 감소가 기저치보다 ≥ 15%
- 외래 매 방문 시 측정한 폐기능의 과도한 변동[1)](덜 신뢰할 만함)	- FEV_1의 변동이 > 12%이면서 > 200 mL (단, 호흡기계 감염이 없는 경우)

1) 증상이 있는 경우 또는 아침 일찍 반복해서 시행할 수 있다.

2) PEF는 측정하는 기계마다 최대 20%까지 차이가 날 수 있으므로 매번 같은 기계를 이용해서 측정하여야 한다. 심한 급성악화나 바이러스 감염이 있을 때는 기관지확장제에 의한 가역반응이 나타나지 않을 수 있다.

* FEV_1: 1초 노력호기량(forced expiratory volume in one second)

† FVC: 노력폐활량(forced vital capacity)

‡ SABA: 속효베타2항진제(short-acting beta2-agonist)

§ LABA: 지속베타2항진제(long-acting beta2-agonist)

** PEF: 최대호기유량(peak expiratory flow), PEF를 일일 2회 측정하여 PEF의 일중변동율을 계산하고 이 값의 1주일간 평균치를 구한다. PEF의 일중변동율 = (일중 최고 PEF - 일중 최저 PEF/일중 최고 PEF와 일중 최저 PEF의 평균) x 100%

1. 천식 진단

③ 진단 검사

권고 적용군	고위험군, 성인 천식 환자	진료환경	진료실
중재/실행지표	폐활량측정법 시행		
비교지표	폐활량측정법 미시행		
결과물	진단율 및 정확도 향상, 호흡기 합병증 발생률 감소		

권고 내용	권고등급	근거수준	참고문헌
● 천식을 진단하는데 폐활량측정법을 권고한다.	I	Guideline	1, 2, 3, 4, 5

이익	불이익
● 천식 진단 및 천식 환자의 예후 예측	● 효과적인 치료 지연으로 예후 악화

진료 시 고려할 점
● 천식은 전형적인 임상 증상과 폐기능검사 등을 통해 가변적 호기 기류제한을 확인함으로써 진단할 수 있다.[3]
● 호흡곤란과 천명 등은 주관적이므로 천식이 의심되는 경우 폐기능검사를 실시해야 한다. 폐기능검사를 통해 가변적인 호기 기류제한을 증명한다.[2]
● 기관지확장제 흡입에 대한 반응이 12% 이하인 경우라도 천식을 완전히 배제할 수는 없으며, 효과적인 조절제 사용 후에 폐기능이 호전되는 경우도 천식을 고려할 수 있다.[2]
● 기관지유발시험 양성이 나올 수 있는 천식 이외의 질환으로는 알레르기비염, 낭성섬유증, 기관지폐형성이상, 만성폐쇄성폐질환 등이 있다. 반면 기관지유발시험이 음성인 경우에도 증상이나 임상 양상을 감안하여 천식 진단을 고려할 수 있다.[1]
● 천식 환자의 기도 염증은 호기산화질소(Fractional exhaled nitric oxide, FeNO)를 통해서도 확인할 수 있다. FeNO는 천식에 특이적인 소견은 아니고 호산구기관지염, 아토피, 알레르기비염 등이 있을 때 양성 소견이 나올 수 있으므로 결과 해석을 할 때 주의가 필요하다.[1]

2. 질병의 평가

① 천식 평가

- 천식 진단 단계에서 검사 및 병력 청취를 통한 유발인자, 천식을 악화시킬 만한 동반질환, 자가관리를 위한 환자 개개인의 질병에 대한 지식과 약물 사용 방법 및 천식조절 상태에 근거한 중증도 평가가 진행되어야 한다.[2]

- 주간 천식 증상(주당 두 번 이하) 및 주간 활동 제약이 없고, 야간(천식으로 수면에서 깸) 천식 증상이 없으며 추가적 증상완화제를 사용하지 않으면서(주당 두 번 이하) 정상 폐기능이 유지될 때 천식 증상 '조절'이라고 한다(표 4).[3]

- 천식 증상 조절 평가를 위해 천식조절검사(asthma control test, ACT)를 사용할 수 있다. 천식조절검사는 5개의 문항으로 이루어져 있으며, 19점 이하는 조절이 잘 되지 않는 상태이다(표 5).[3]

- 천식조절에서 증상 조절 외에도 천식의 나쁜 임상증상에 대한 위험인자를 평가해야 한다(표 4).[3]

- 천식 진단 시 혹은 치료 시작 시 폐기능검사를 반드시 시행하여야 한다. 이후에도 주기적으로 폐기능검사는 시행하여야 한다.[3]

- 천식 중증도는 다음과 같이 평가한다.[3]
  - 경증 천식: 1-2단계 치료로 잘 조절되는 천식
  - 중등증 천식: 3단계 치료로 잘 조절되는 천식
  - 중증 천식: 4-5단계 치료가 필요한 천식 혹은 4-5단계 치료에도 조절되지 않는 천식

표 4. 천식조절평가

천식증상조절

지난 4주 간의 증상	있음	없음	조절 천식	일부 조절 천식	조절되지 않는 천식
• 일주일간 3회 이상의 주간 천식 증상	☐	☐	4 항목 모두 없음	1-2 항목 있음	3-4 항목 있음
• 천식으로 인한 야간 수면방해(수면에서 깸)	☐	☐			
• 일주일간 천식 증상조절 관련 3회 이상 완화제 사용*	☐	☐			
• 천식으로 인한 활동 제한	☐	☐			

천식악화 위험인자

진단 시 주기적으로 위험인자를 평가한다. 특히 악화 경험이 있는 환자에게 평가를 시행한다.
치료를 시작할 때 FEV_1을 측정하고, 조절제 치료 3-6개월 후에 폐기능을 측정한다. 이후 지속적인 위험 평가를 위해 주기적으로 측정한다.

조절되지 않는 천식 증상이 있는 것은 악화의 중요한 위험요소이다.

- **조정 가능한 천식 급성악화의 위험인자**
  - 약제: 많은 속효베타2항진제 사용(한 달에 한 통 이상 사용, 200회/통), 부적절한 흡입스테로이드 사용(처방이 안되거나, 순응도가 낮거나, 잘못된 방법의 흡입제 사용)
  - 동반질환: 비만, 만성비부비동염, 위식도역류, 확인된 식품알레르기, 임신
  - 노출력: 흡연, 감작된 알레르기항원 노출, 대기 오염
  - 상황: 정신적, 사회경제적 문제
  - 폐기능: 낮은 FEV_1, 특히 FEV_1 < 60%, 높은 기관지확장제 가역성
  - 부정확한 흡입스테로이드 사용: 처방이 안되거나, 순응도가 낮거나, 잘못된 방법의 흡입제 사용
  - Type 2 염증 환자, 호기산화질소 증가
- **기타 중요한 급성악화의 위험인자**
  - 천식으로 인한 기관삽관이나 중환자실 치료 기왕력
  - 지난 12개월 이내에 1회 이상 중증 악화

증상이 잘 조절되어도, 위험인자가 하나라도 존재하는 경우 악화 위험이 증가된다.

- **지속적인 기류제한 발생과 관련된 위험요소**
  - 과거력: 조산, 출산 시 저체중이었다가 유아기에 체중이 많이 증가한 경우, 만성 점액 과다분비
  - 약제: 흡입스테로이드를 사용하지 않는 경우
  - 노출력: 흡연, 유해 화학물질에 노출, 직업적인 노출
  - 검사: 초기의 낮은 FEV_1, 가래 혹은 혈액 호산구증가증

- **약물 부작용 유발 위험요인**
  - 전신 부작용: 잦은 경구스테로이드 사용, 잦은 고농도 흡입스테로이드 사용, P450 억제제 복용
  - 국소적 부작용: 고농도 흡입스테로이드 사용, 올바르지 않은 흡입제 사용

* 필요할 때 ICS-formoterol 사용 또는 운동 전 SABA 예방적 사용은 제외

[출처. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020.]

표 5. 천식조절검사(ACT)

1	2	3	4	5
지난 4주 동안, 당신은 천식으로 인해 얼마나 많은 시간을 직장이나 학교나 집에서 평소에 했던 만큼 일하고 공부하고 활동하는데 지장을 받았습니까?				
☐ 항상 그랬다	☐ 대부분의 시간 동안 그랬다	☐ 다소의 시간 동안 그랬다	☐ 아주 약간의 시간 동안 그랬다	☐ 전혀 그렇지 않았다
지난 4주 동안, 당신은 얼마나 자주 숨을 헐떡였거나 / 숨을 쉬기가 어려웠습니까?				
☐ 하루에 두번 이상 그랬다	☐ 하루에 한번 그랬다	☐ 일주일에 3-6번 그랬다	☐ 일주일에 1-2번 그랬다	☐ 전혀 그렇지 않았다
지난 4주 동안, 당신은 천식 증상(쌕쌕거리는 소리, 기침, 숨가쁨, 가슴 답답함이나 통증)으로 인해 얼마나 자주 밤에 잠을 깨거나 아침에 평소보다 일찍 일어났습니까 ?				
☐ 일주일에 4일 밤 이상을 그랬다	☐ 일주일에 2-3일 밤을 그랬다	☐ 일주일에 한번 그랬다	☐ 한 두번 그랬다	☐ 전혀 그렇지 않았다
지난 4주 동안, 당신은 응급약물(예를 들면 살부타몰, 페노테롤, 벤토린®, 베로텍® 등)을 얼마나 자주 사용했습니까?				
☐ 하루에 3번 이상 사용했다	☐ 하루에 1-2번 사용했다	☐ 일주일에 2-3번 사용했다	☐ 일주일에 한 번 이하로 사용했다	☐ 전혀 사용하지 않았다
당신은 지난 4주 동안 천식을 얼마나 잘 조절했다고 평가하겠습니까?				
☐ 전혀 조절하지 못했다	☐ 잘 조절하지 못했다	☐ 다소 조절했다	☐ 잘 조절했다	☐ 완벽하게 조절했다

[출처. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020.]

3. 감별 진단

① 천식-COPD 중복(ACO)

- 천식-COPD 중복(ACO)은 천식과 COPD의 특성을 모두 갖고 있는 경우를 지칭한다. 즉, 한 환자에서 천식의 특징인 알레르기 감작, 기도과민성, 가변적 기류제한과 COPD의 특징인 흡연력, 폐기종, 지속적인 기류제한을 동시에 보이는 경우이다(표 6).[1,2,3]

- ACO 환자의 치료는 흡입스테로이드를 포함해야 하며, 증상조절 정도와 폐기능에 따라 용량 조절을 고려할 수 있다.[1,2,3]

- 호흡재활, 인플루엔자와 폐렴연쇄구균 예방접종 및 동반질환의 치료를 같이 병행해야 하며, 금연을 강력하게 권고한다.[1,2,3]

- 치료에 반응이 없거나 증상이 지속되는 경우, 진단이 불확실한 경우, 비정상적인 증상이나 징후가 있는 경우, 치료에 영향을 줄 만한 동반질환이 있는 경우 전문가에게 의뢰한다.[1,2,3]

표 6. 천식, COPD, ACO의 흔한 임상 특징 및 감별표

	천식	COPD	ACO	기도질환의 증후군적 진단: 감별표	
				천식에 가까움	COPD에 가까움
발생 시기	대체로 아동기에 발생하나 어느 나이에나 발생할 수 있음	대체로 > 40세	대체로 ≥ 40세이나 아동기 혹은 이른 성인기에서 증상 발생할 수 있음	☐ 20세 전에 발생	☐ 40세 이후 발생
호흡기 증상의 양상	증상은 시간에 따라 다양함 (날마다, 혹은 좀 더 긴 기간에 걸쳐). 종종 활동에 제한이 있음, 종종 운동, 웃음을 비롯한 감정, 먼지 혹은 알레르기 항원 노출에 의해 유발	만성적이고 대체로 지속적임. 특히 운동 시, 더 좋은 날도 있고 더 나쁜 날도 있음	운동성호흡곤란을 포함한 호흡기 증상은 지속적이나 가변성이 현저할 수 있음	☐ 분, 시, 날에 따라 증상이 달라짐 ☐ 밤이나 이른 아침에 증상이 악화됨 ☐ 운동, 웃음을 비롯한 감정, 알레르기항원에 대한 노출에 의해 증상 유발	☐ 치료에도 불구하고 지속 ☐ 좋거나 나쁜 날이 있지만 항상 증상과 운동성 호흡곤란이 있음 ☐ 유발인자에 관계없이 호흡곤란 발생에 앞서 만성적 기침, 가래 있음
폐기능	현재 그리고/혹은 과거의 가변적 기류제한 (예: 기관지확장제 가역성, 기도 과민성)	치료 후 FEV_1이 호전될 수 있으나, 기관지확장제 투여 후 $FEV_1/FVC < 0.7$은 지속	기류제한이 완전히 가역적이지는 않으나 종종 현재 혹은 과거의 가변적 기류제한	☐ 가변적 기류제한 (폐활량, 최대호기 유량)	☐ 지속적 기류제한 (기관지확장제 투여 후 $FEV_1/FVC < 0.7$)
증상 사이의 폐기능	정상일 수 있음	지속적인 기류제한	지속적인 기류제한	☐ 정상	☐ 비정상
과거력/ 가족력	다수의 환자가 아동기에 알레르기나 천식의 과거력 그리고/혹은 천식 가족력 있음	유해입자와 가스에 노출 과거력(주로 흡연과 생체연료)	과거에 의사에 의해 천식 진단받은 적 있음. 알레르기 과거력, 천식 가족력 그리고/혹은 유해입자 노출 과거력 있음	☐ 의사에 의한 천식 진단 과거력 ☐ 천식이나 다른 알레르기 질환 가족력	☐ 의사에 의한 COPD, 만성 기관지염, 혹은 폐기종 진단 과거력 ☐ 위험인자에 심한 노출(예: 흡연, 생체연료)
경과	저절로 혹은 치료로 호전되나 고정된 기류제한이 발생할 수 있음	일반적으로, 치료에도 불구하고 수년에 걸쳐 서서히 진행됨	증상이 치료에 의해 부분적이긴 하나 유의하게 감소됨. 일반적으로 진행되며 치료가 필요함	☐ 시간 경과에 따른 증상 악화 없음. 증상은 계절 혹은 해에 따라 가변적임 ☐ 저절로 호전되거나 기관지확장제나 흡입 스테로이드에 대해 수주에 걸쳐 호전	☐ 증상은 시간 경과에 따라 서서히 악화됨 (수 년에 걸쳐 진행) ☐ 속효성기관지 확장제는 제한된 증상 호전만을 제공
흉부 X선 사진	대체로 정상	심한 과팽창과 COPD의 다른 변화들이 보임	COPD와 유사	☐ 정상	☐ 심한 과팽창
급성 악화	급성악화가 발생하나, 급성악화의 위험은 치료에 의해 상당히 감소됨	치료에 의해 감소될 수 있음. 동반질환이 있을 경우 장애에 기여	급성악화가 COPD 보다 더 흔히 있을 수 있으나 치료에 의해 감소됨. 동반질환이 장애에 기여할 수 있음	기도질환의 증후군적 진단: 감별표 사용법 천식과 COPD를 가장 잘 감별해 주는 특징을 나열함. 한 환자에 대해 해당사항에 대해 박스에 체크했을 때 천식이나 COPD에 대해 3가지 이상 해당하면, 그 진단을 시사함. 양쪽 수가 비슷하다면, ACO를 고려해야 함.	
전형적인 기도염증	호산구 그리고/혹은 호중구	가래 호중구 ± 호산구, 기도 림프구, 전신적 염증 있을 수 있음	가래에서 호산구 그리고/혹은 호중구		

[출처. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020.]

3. 감별 진단

② 천식과 감별해야 할 질환

● 천식의 감별 진단은 연령에 따라 고려해야 할 점이 다를 수 있다. 천식과 감별해야 할 질환은 다음과 같으며 이들 질환이 천식과 동반되어 있을 수도 있다(표 7).[1,2,3]

표 7. 연령에 따른 천식과 감별해야 할 질환

39세 이하	40세 이상
• 만성상기도기침증후군 • 성대기능부전 • 과호흡증 • 기관지확장증 • 낭포성섬유증 • 선천심장병 • 이물질흡인	• 성대기능부전 • 과호흡증 • COPD • 기관지확장증 • 심부전 • 약제 관련 기침 • 폐실질 질환 • 폐색전증 • 중심기도폐쇄

[출처. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020.]

참고문헌

1. 대한천식알레르기학회·대한소아알레르기호흡기학회. 한국 천식 진료 지침. 2015.
2. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020.
3. GINA. Global strategy for asthma management and prevention (2020 Updated). 2020.
4. BTS. British guideline on the management of asthma. 2019.
5. NICE. Asthma: diagnosis and monitoring of asthma in adults, children and young people. 2017.

단원 2. 안정 시 천식 치료

1. 비약물요법
2. 약물요법
3. 추적 관찰
4. 특수상황에서의 천식
5. 상급병원 의뢰기준

02

단원 2. 안정 시 천식 치료

1. 비약물요법

① 생활습관개선

권고 적용군	성인 천식 환자	진료환경	진료실
중재/실행지표	생활습관개선 상담 및 모니터링 시행		
비교지표	생활습관개선 상담 및 모니터링 미시행		
결과물	증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상, 사망률 감소		

권고 내용	권고등급	근거수준	참고문헌
● 천식 환자에게 금연 및 담배 연기의 환경적 노출을 피하도록 권고한다.	I	A	1-6
● 천식 환자에게 건강을 위한 규칙적인 운동을 권고한다.	I	A	1-3, 7, 8
● 비만한 천식 환자에게 치료 목적의 체중감량을 권고한다.	I	A	1-3, 9-12
● 천식 환자에게 전반적 건강을 위한 과일과 야채가 풍부한 식단을 권고한다.	I	A	1-3, 9, 13

이익[20]	불이익[20]
● 증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 급성악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상	● 증상조절 지연, 폐기능 악화, 입원율 증가, 급성악화 증가, 호흡기 합병증 발생률 증가, 삶의 질 악화

진료 시 고려할 점
● 흡연으로 인한 폐기능 저하는 천식조절에 악영향을 끼치므로 금연을 권고한다. 또한 10갑년 이상의 흡연자는 COPD나 ACO에 대한 평가를 시행한다.[1-4,14]
● 천식 증상 및 폐기능에 대한 신체 운동의 영향은 분명치 않으나 건강을 위한 규칙적 운동은 권고한다. 흡입스테로이드 유지치료로 운동유발기관지수축을 줄일 수 있다.[1,2,7,15,16]
● 천식 환자에서 비만이 동반되면 천식조절이 어렵고 흡입스테로이드에 대한 반응도 감소한다. 비만한 천식 환자에서 체중 감소는 천식조절을 향상시키고 폐기능과 건강 상태를 호전시킨다.[1-3,9,10,17-19]

1. 비약물요법

② 환자교육

권고 적용군	성인 천식 환자	진료환경	진료실
중재/실행지표	환자교육 시행		
비교지표	환자교육 미시행		
결과물	증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상, 사망률 감소		

권고 내용	권고등급	근거수준	참고문헌
● 천식 환자에게 자가관리요법에 대한 교육을 권고한다.	I	A	1, 2, 21-24
● 천식 환자에게 흡입기 처방 시 사용법에 대한 충분한 교육 및 확인을 권고한다.	I	A	1, 3, 25-29

이익	불이익
● 증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상	● 증상개선 지연, 폐기능 감소, 입원율과 급성악화 발생 증가, 호흡기 합병증 발생률 증가, 삶의 질 감소

진료 시 고려할 점
● 천식 교육과 자가관리요법은 천식의 질병 비용을 줄일 수 있는 효과적인 비약물요법으로 환자 개인에 맞게 개별화되고 여러 단계로 이루어져야 하며, 흡입기 사용법 및 증상이나 폐기능을 모니터하는 방법이 포함되어야 한다.[1,2,20,21,23,30-32]
● 천식 환자의 자가관리요법에는 개별화된 서면 행동지침을 제공해야 한다. 행동지침에는 정기적으로 사용하는 치료와 천식악화를 인지하고 대처하는 방법이 포함되어 있어야 한다.[1-3,17,21,33-39]
● 흡입기의 잘못된 사용은 증상 조절을 어렵게 하며, 급성악화의 위험성 및 부작용을 증가시키므로, 흡입기 사용법에 대한 정기적인 교육 및 확인이 중요하다(표 8).[1-3,25-27,40-47]

- 아스피린과 NSAID 복용 후 천식 증상 악화가 확인된 경우 복용 중단을 권고할 수 있다. 베타차단제 투여는 급성관상동맥 질환이 있는 경우에는 절대적 금기는 아니므로 전문가의 의학적 관리하에 투여를 고려한다.[1,2,48-50]
- 식품알레르기가 증명된 경우에만 해당 식품 혹은 식품첨가제의 섭취 중단을 고려할 수 있다.[1-3,51,52]
- 실내공기 오염이 덜한 난방 기구 및 조리 기구를 사용하고, 자주 환기하는 것이 좋다.[1-3,53-56]
- 실외 항원에 감작된 경우 실외 항원의 농도가 높은 날은 창문과 문을 닫거나, 외출을 자제하며 공기청정기 등을 사용하여 노출을 줄일 수 있다. 또한, 혹한기, 낮은 습도, 대기 오염이 심각한 경우 야외활동을 자제하는 것이 좋다.[1-3,57-61]

표 8. 흡입기를 효과적으로 사용하는지 확인하는 전략

선택
• 선택 가능한 약제, 기구, 환자의 능력, 가격을 고려하여 환자에게 가장 적당한 흡입기를 고른다. • 여러 개를 선택할 수 있으면 환자가 참여하여 정하도록 한다. • 정량흡입기(MDI)인 경우 약제 도달을 향상시키고 흡입스테로이드의 부작용(쉰 목소리, 구강 캔디다증)을 줄이기 위해 흡입보조기를 사용한다. • 흡입기 사용을 제한하는 관절염 등의 신체적인 장애가 없는지 확인한다. • 혼란을 피하기 위하여 여러 종류의 다른 흡입기를 사용하지 않는다.
검토
• 기회가 있을 때마다 흡입기 사용법을 재확인한다. • 환자에게 흡입기를 사용하는 것을 보여 달라고 한다. • 흡입기별 점검표를 이용하여 잘못된 점을 확인한다.
수정
• 모형을 이용하여 환자에게 흡입기를 제대로 사용하는 방법을 보여준다. • 문제 있는 단계를 중심으로 사용 방법을 2-3번 다시 확인한다. • 반복훈련에도 흡입기를 제대로 사용하지 못할 때만 다른 기구 사용을 고려한다. • 흡입기 사용법을 자주 재검토한다. 처음 교육 후에 문제점이 4-6주 안에 주로 나타난다.
확인
• 의사는 본인이 처방하는 각각의 흡입기를 제대로 시연할 수 있어야 한다. • 약사와 간호사도 최대한 효과적인 흡입기 사용법을 교육할 수 있다.

[출처. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020.]

2. 약물요법

① 주요 약물

● 천식 치료제는 규칙적으로 유지하는 질병조절제와 급성악화 시에 사용하는 증상완화제가 있다(표 9).[1-3]

표 9. 주요 천식 치료제 약물 표기

약어	영어	한글
질병조절제		
ICS	Inhaled Corticosteroid	흡입스테로이드
ICS-LABA	Inhaled Corticosteroid- Long-Acting Beta2-Agonist	흡입스테로이드- 지속베타2항진제
LAMA	Long-Acting Muscarinic Antagonist	지속무스카린대항제
LTRA	Leukotriene Receptor Antagonist	류코트리엔조절제
증상완화제		
SABA	Short-Acting Beta2-Agonist	속효베타2항진제

● ICS
- 항염증 효과가 가장 뛰어난 천식의 핵심 유지 약물이다.[1-3]
- 천식 증상 감소, 삶의 질 호전, 폐기능 개선, 기도 염증 조절, 그리고 급성악화 감소 효과가 있다.[1-3]

● ICS-LABA
- ICS 단독으로 천식조절이 안 되는 경우 LABA의 추가는 천식 증상과 야간 증상 감소, 폐기능 호전, 천식 악화와 천식 관련 입원 위험 감소 효과가 있다.[1-3]

● LAMA
- ICS-LABA로 조절이 되지 않은 성인 천식 환자에서 tiotropium은 폐기능 개선, 증상 완화, 그리고 급성 악화 감소 효과가 있다.[1-3]

- LTRA
  - 기관지 확장 효과가 약간 있고, 기도 염증을 일부 감소시킨다.[1-3]
  - 아스피린 과민성 천식 환자에서는 특히 도움이 된다.[1-3]
  - 단독 요법은 효과가 적다.[2,3]

- SABA
  - 천식의 급성악화 때 기도 폐쇄를 완화시켜, 증상을 개선시킨다.[1-3]
  - 운동유발천식 증상 예방을 위해 운동 전에 사용한다.[1-3]
  - 단독으로 매일 규칙적으로 사용하는 것은 추천하지 않는다.[2,3]

2. 약물요법

② 단계별 약물치료

권고 적용군	성인 천식 환자	진료환경	진료실
중재/실행지표	약물치료		
비교지표	약물치료 미시행, 위약		
결과물	증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상, 사망률 감소		

권고 내용(그림 1, 그림 2)	권고등급	근거수준	참고문헌
● ICS는 천식조절에 가장 효과적인 약물로 가능한 모든 천식 환자에서 사용할 것을 권고한다.	I	A	2, 62-70
1단계			
● 더 이상 SABA 단독 치료를 사용하지 않는 것을 권고한다.	I	A	1, 64, 71-73
● 선호되는 치료로 필요시 저용량 ICS-formoterol을 사용하는 것을 권고한다.	I	A	1, 74-76
2단계			
● 선호되는 치료로 규칙적인 저용량 ICS를 유지하면서 필요시 SABA 사용 또는 필요시 저용량 ICS-formoterol을 사용하는 것을 권고한다.	I	A	1, 62-64, 74-79
3단계			
● 선호되는 치료로 저용량 ICS-LABA를 유지하면서 필요시 SABA 사용 또는 저용량 ICS-formoterol 유지 및 완화요법을 사용하는 것을 권고한다.	I	A	1, 80-89
4단계			
● 선호되는 치료로 중간용량 ICS를 유지하면서 저용량 ICS- formoterol 유지 및 완화요법 또는 중간용량 ICS-LABA와 필요시 SABA를 사용하는 것을 권고한다.	I	A	1, 80

5단계			
● 전문가에게 의뢰하여 천식 표현형에 대한 평가 및 추가적인 치료를 고려할 수 있다.	IIb	Guideline	1, 90
치료 단계 상향			
● 조절제 사용에도 불구하고 지속적인 증상이나 천식악화가 있을 경우 환자의 악화 요인을 파악하고 단계 상향을 고려할 수 있다.	IIb	Guideline	1
치료 단계 하향			
● 3개월 이상 천식이 조절 상태로 유지되고 낮은 폐기능, 악화 병력 등의 위험인자가 없는 경우 단계 하향을 고려한다.	IIa	Guideline	1, 91, 92

이익[1]	불이익[1]
● 증상의 바람직한 조절상태 및 정상 활동 유지 ● 천식 관련 사망, 악화, 지속적 기류제한 및 약물 관련 부작용의 최소화	● 약물 부작용

진료 시 고려할 점
2단계 다른 치료
● ICS 보다는 효과가 낮으나 LTRA를 사용할 수 있다.[1-3,93]
3단계 다른 치료
● 선호되는 치료보다 효과가 낮으나 LTRA 또는 지속형 theophylline을 ICS에 추가하거나 중간용량 ICS를 사용할 수 있다.[1-3,94-98]
● 집먼지진드기에 감작되어 있는 알레르기비염이 동반된 환자에서 설하면역치료를 추가할 수 있다.[1,2,99,100]
4단계 다른 치료
● LAMA를 추가하는 것은 폐기능을 증가시키고 악화 발생을 낮출 수 있다.[1,2,101,102]
● 선호되는 치료보다 효과가 낮으나 LTRA 또는 지속형 theophylline을 ICS에 추가할 수 있다.[1-3,103-108]
● 집먼지진드기에 감작되어 있는 알레르기비염이 동반된 환자에서 설하면역치료를 추가할 수 있다.[1,2,99,100]

5단계 다른 치료

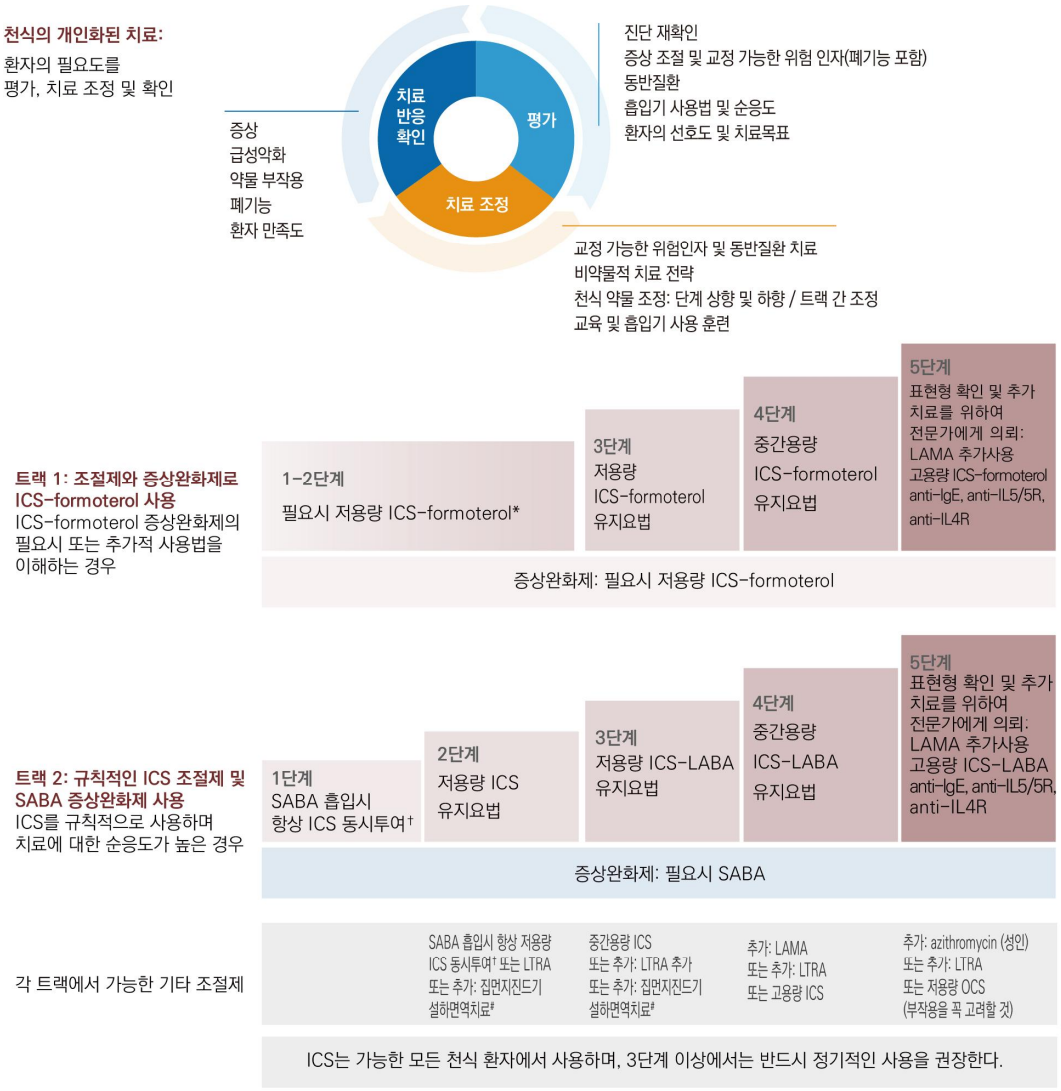
- 진료 환경 및 환자 상태에 따라 다양한 치료 선택을 고려할 수 있다.[1,90,94,95,101,102,109-119]
  - 고용량 ICS-LABA, Tiotropium 추가, Azithromycin 추가, 항 IgE 치료(omalizumab) 추가, 항 IL-5 / 항 IL-5 수용체 치료 추가, 항 IL-4 수용체 치료 추가

치료 단계 상향

- 환자가 2-3개월간의 치료에도 증상이 조절되지 않거나 악화를 보이면 단계 상향 이전에 다음을 고려한다.[1-3]
  1) 흡입기 사용의 오류
  2) 낮은 순응도
  3) 위험인자의 지속적 노출: 항원, 흡연, 대기 오염, 다른 약물
  4) 호흡기계 증상과 동반질환
  5) 잘못된 진단

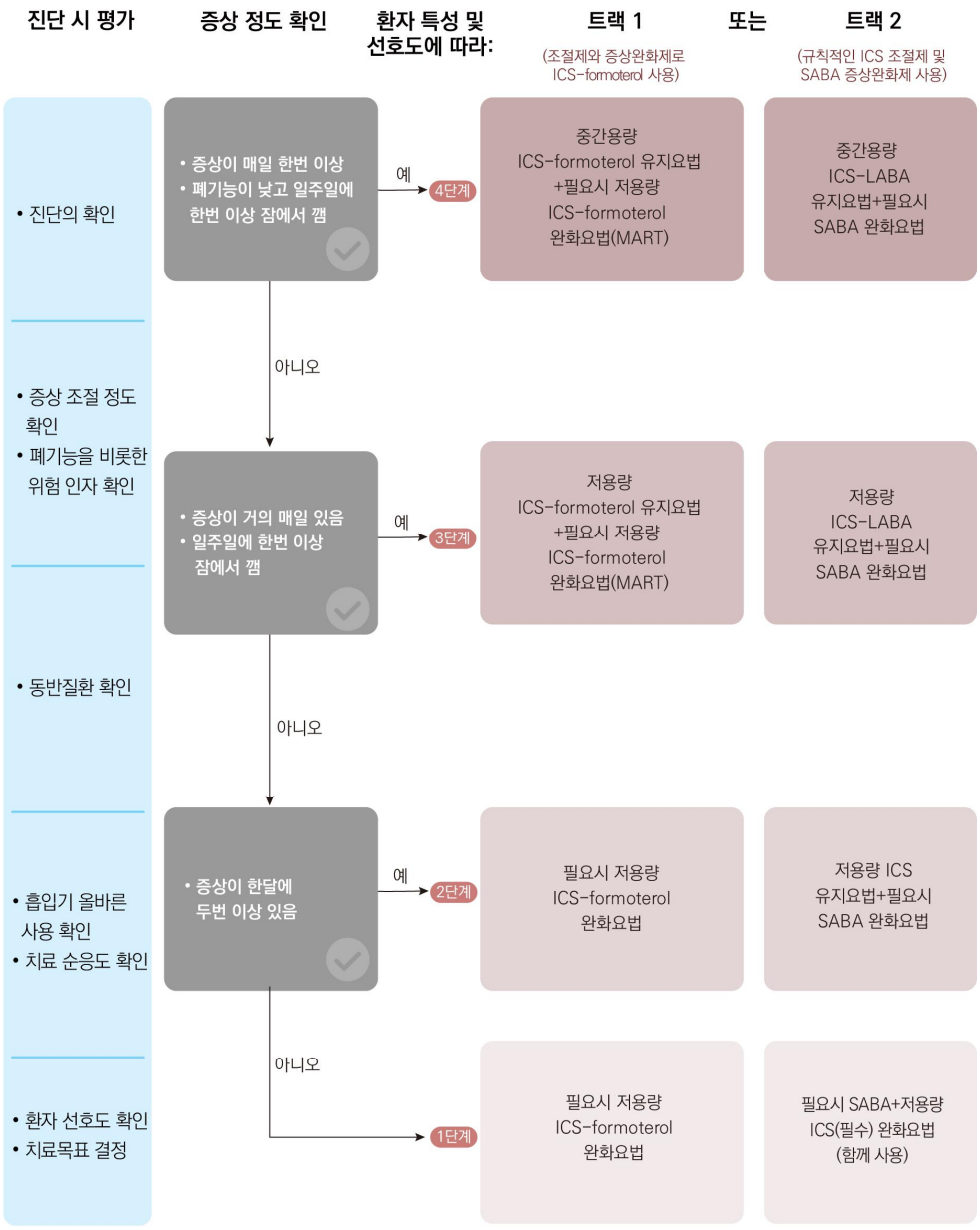
치료 단계 하향 혹은 중단

- ICS를 중단할 경우 향후 급성악화의 위험이 증가하므로 주의하여야 한다.[3,41,120-122]



* Off-label; 국내에서는 budesonide-formoterol만 허가사항에 포함됨
† Off-label; ICS 와 SABA 흡입제의 개별 또는 동시 사용
# FEV_1 〉 70% 이고 집먼지진드기에 감작된 환자에서 집먼지진드기 설하면역치료 고려
ICS: 흡입스테로이드(Inhaled Corticosteroid), LABA: 지속베타2항진제(Long-Acting Beta2-Agonist), SABA: 속효베타2항진제(Short-Acting Beta2-Agonist), LTRA: 류코트리엔조절제(Leukotriene Receptor Antagonist)

그림 1. 증상 조절과 미래 위험 최소화를 위한 개인화된 치료



ICS: 흡입스테로이드(Inhaled Corticosteroid), LABA: 지속베타2항진제(Long-Acting Beta2-Agonist),
SABA: 속효베타2항진제(Short-Acting Beta2-Agonist),
LTRA: 류코트리엔조절제(Leukotriene Receptor Antagonist)

그림 2. 천식이 진단된 환자에서 증상에 따른 치료 시작 단계 결정

[별첨 1] ICS 용량: 성인

성인			
Inhaled corticosteroid	총 ICS 일일 용량(mcg)		
	저용량	중간용량	고용량
Beclometasone dipropionate (pMDI*, extrafine particle, HFA†)	100-200	> 200-400	> 400
Budesonide (DPI‡)	200-400	> 400-800	> 800
Ciclesonide (pMDI, extrafine particle, HFA)	80-160	> 160-320	> 320
Fluticasone furoate (DPI)	100		200
Fluticasone propionate (DPI)	100-250	> 250-500	> 500
Fluticasone propionate (pMDI, standard particle, HFA)	100-250	> 250-500	> 500
Mometasone furoate (DPI)	200		400
Mometasone furoate (pMDI, standard particle, HFA)	200-400		> 400

각 용량 기준별 용량이 서로 동등하지는 않음.

* pMDI: 정량 분무식형 흡입기(pressurized metered dose inhaler (non-CFC))
† HFA: 수소불화알칸(hydrofluoroalkane propellant)
‡ DPI: 건조분말흡입기(dry powder Inhaler)

2. 약물요법

③ 그 외의 약물요법

권고 적용군	성인 천식 환자	진료환경	진료실
중재/실행지표	예방접종 시행		
비교지표	예방접종 미시행		
결과물	사망률 감소, 입원율 감소, 급성악화 감소, 폐렴발생 감소		

권고 내용	권고등급	근거수준	참고문헌
● 중등증 또는 중증 천식 환자에게 매년 정기적인 인플루엔자 예방접종을 권고한다.	I	B	1-3, 123-125
● 노인 및 중증 천식 환자에게 폐렴연쇄구균 예방접종을 권고한다.	I	D	3, 126, 127

이익	불이익
● 사망률 감소, 입원율 감소, 급성악화 감소, 폐렴발생 감소	● 미접종 시 입원, 사망률 증가

진료 시 고려할 점
● 고용량 ICS-LABA를 사용하면서도 폐기능이 감소되어 있고 천식악화가 자주 발생하는 아토피성 천식 환자에서 항 IgE 항체 치료를 고려해 볼 수 있다.[1-3,128-131]
● 피하면역치료는 알레르겐 감작이 되어있는 천식 환자에서 증상 점수의 개선 및 약물 요구도의 감소, 항원-특이적 또는 비특이적 기관지 과민성 감소의 효과가 있다. 그러나 드물게 천식의 급성악화, 아나필락시스 쇼크 등 중증 부작용이 발생할 수 있으므로 치료로 인해 얻을 수 있는 효과와 부작용의 위험 및 비용, 편의성 등을 종합적으로 고려하여 치료를 시행하여야 한다.[1-3,132-135]
● 설하면역요법은 피하면역요법에 비하여 비교적 안전하고 부작용이 적어 천식 환자 중 특히 알레르기 비염을 동반하거나, 집먼지진드기에 감작된 경우 치료를 고려 할 수 있다.[1-3,100,136-142]

3. 추적 관찰

① 추적 관찰

권고 적용군	성인 천식 환자	진료환경	진료실
중재/실행지표	추적 관찰 시행		
비교지표	추적 관찰 미시행		
결과물	증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상, 사망률 감소		

권고 내용	권고등급	근거수준	참고문헌
● 천식 환자는 천식조절 단계 및 상태에 따라서 초기 치료에는 2주-3개월마다, 이후 매 3-6개월마다 방문하고, 급성악화 후에는 단기간 방문을 고려할 수 있다.	IIb	Guideline	1-3

이익	불이익
● 천식 증상 조절, 삶의 질 향상, 폐기능 개선, 급성악화 감소, 입원율 감소	● 급성악화 증가, 입원율 증가

진료 시 고려할 점
● 천식 증상에 대한 모니터링[1,2,40,143] - 방문 시마다 천식 증상 조절 정도를 평가하며, 한국어판 천식조절검사(asthma control test, ACT, www.asthmacontrol.com)를 이용할 수 있다. 환자는 천식조절이 잘 되지 않을 때 나타나는 증상에 대해 교육받아야 한다.
● 폐기능 모니터링[1,2,40] - 주기적으로 폐활량측정 혹은 최대호기유량측정으로 폐기능을 평가한다.
● 약물 치료 순응도에 대한 모니터링[1,2,40,144] - 방문 시마다 약물치료에 대한 순응도, 올바른 흡입기 사용법, 그리고 약물의 부작용에 대해 점검하고, 필요시 약물을 조정하고 흡입제 사용법을 재교육한다.
● 급성악화에 대한 모니터링[1,2,40] - 방문 시마다 급성악화력을 평가하며, 자가 조절 혹은 의료기관 이용 여부 및 치료력을 확인한다.

4. 특수상황에서의 천식

① 노인 천식

- 노인 천식 환자는 천식 증상을 인지하지 못하는 경우가 많고 생리학적인 폐기능 감소로 인해 진단이 간과되기 쉽다.[1,2,145]
- 노인 천식 환자의 진단 시에는 천식 증상과 유사한 증상을 보이는 다른 질환과의 감별을 위한 검사가 반드시 시행되어야 한다.[1,2,146]
- 천식 치료제 선택 시 기존에 복용하고 있는 약물이나 다른 기저 질환과 상호작용에 대해 고려해야 한다.[1,2,145,147]
- 다른 연령군에 비해 COPD가 동반질환으로 있을 가능성이 높음을 고려한다.[1,3,148]
- 환자의 흡입 능력의 감소 및 시력 저하 등을 고려하여 치료에 필요한 흡입제를 선택한다.[1,2,149,150]

4. 특수상황에서의 천식

② 기침형 천식

- 만성적인 마른기침이 주 증상인 경우 진단을 고려하며 기도과민성을 증명하는 검사로 진단할 수 있다.[1,2,151]
- 기도과민성이 증명되지 않으며 객담내 호산구의 증가를 보이는 호산구기관지염과의 감별이 필요하다.[1,2,151]
- 노인보다는 소아 연령군에서 더 흔하게 발생하며 기침은 낮보다는 야간에 더 악화되는 경향을 보인다.[1,2]
- 치료는 흡입스테로이드(ICS) 및 흡입기관지확장제이며 류코트리엔조절제(LTRA)에 호전되는 경우도 보고되고 있다.[2,152,153]

4. 특수상황에서의 천식

③ 운동유발기관지수축

- 일반적으로 운동이 천식 환자에서 증상을 유발할 수 있으나, 운동유발기관지수축(Exercise-induced bronchoconstriction)은 특징적으로 운동을 마친 후 기침, 호흡곤란, 또는 천명과 같은 증상이 발생하게 된다. 하지만, 운동 중 발생하는 호흡곤란이나 천명은 비만, 운동 부족 혹은 성대 기능 장애 등 다른 질환과도 연관되어 있을 수 있다.[2,3,16,154]

- 운동유발기관지수축은 FEV_1을 운동 후 5분, 10분, 15분, 30분에 측정하여 운동 전에 비해 10% 이상 감소한 경우 진단할 수 있다.[2,154]

- 흡입스테로이드(ICS)의 규칙적 조절 치료는 운동유발기관지수축을 유의하게 감소시킨다. 운동 15분 전 속효베타2항진제(SABA) 또는 budesonide-formoterol 흡입제를 투여하도록 한다. 충분한 준비 운동으로 운동유발기관지수축의 발생 빈도 및 강도를 줄일 수 있다.[2,3,154]

- 운동유발기관지수축은 천식이 잘 조절되지 않는다는 것을 의미하므로 치료 단계를 한 단계 올리면 일반적으로 운동과 관련된 증상을 완화시킬 수 있다. 만약 천식조절이 잘 되는 상황에서 운동 시 증상 악화가 지속되면 운동 전 또는 운동 후 속효베타2항진제(SABA), 류코트리엔조절제(LTRA)를 사용한다.[2,3]

- 천식 환자가 운동할 때 주의할 점을 잘 알려주고 운동유발기관지수축을 예방, 조절할 수 있게 교육한다.[3]

4. 특수상황에서의 천식

④ 중증 천식

- 난치성 천식(Difficult-to-treat asthma)은 높은 단계(4단계 혹은 5단계) 치료에도 불구하고 조절되지 않거나 증상 조절 및 악화를 예방하기 위해서 높은 단계의 치료가 필요한 천식으로 정의된다.[1,2,3]

- 중증 천식(Severe asthma)은 난치성 천식 중에서 최대로 최적화된 높은 단계(4단계 혹은 5단계) 치료에 대한 높은 순응도와 천식 위험인자의 조절에도 불구하고 조절되지 않거나 고용량의 천식 약제를 줄이면 악화되는 천식으로 정의된다.[1,2,3]

- 중증 천식을 포함한 난치성 천식인 경우 진단이 올바른지, 흡입기 사용을 올바르게 하는지, 지속적으로 악화인자에 노출되는지, 약제를 잘 사용하는지 등 일반적인 고려 사항을 점검하고 상급 의료기관으로 전원한다.[1,2,3,17]

- 중증 천식의 추가 치료제는 지속무스카린대항제(LAMA), 류코트리엔조절제(LTRA) 저용량 macrolide, 생물학적 제제(항 IgE 제제, 항IL-4제제, 항IL-5제제, 항IL-13제제) 등이 있다.[1,2]

4. 특수상황에서의 천식

⑤ 그 외의 특수상황

● 아스피린 과민성 호흡기 질환
- 아스피린 과민성 호흡기 질환은 비염으로 시작하여 비용종을 동반한 만성부비동염으로 진행하며, 수년 후 천식과 아스피린 과민성이 나타나는 임상 경과를 보인다.[3,48]
- 성인 천식 환자의 7%는 아스피린이나 비스테로이드성 소염제에 의하여 천식악화가 나타나며, 특히 중증 천식에서 더 흔하게 관찰된다.[1,3]
- 아스피린 유발검사로 진단할 수 있다. 심각한 위험을 초래할 수 있어 심폐 소생 장비가 갖추어진 전문 센터에서만 시행해야 한다.[1,155]
- 아스피린 과민성 천식 치료의 주된 약물은 흡입스테로이드(ICS)이며, 류코트리엔조절제(LTRA)를 추가하는 것도 도움이 될 수 있다. 아스피린 탈감작 치료는 환자들의 삶의 질 및 증상을 유의하게 호전시키며, 특히 비용종의 재발과 경구스테로이드(OCS) 투여를 줄일 수 있다.[2,156]
- 아스피린이나 비스테로이드계 소염제의 투여는 금기이며, COX-2 억제제(celecoxib, etc), 저용량 아세트아미노펜 사용을 권유하는 것이 좋다.[1]

● 직업성 천식
- 작업장에 있는 알레르겐에 서서히 노출 또는 한 번에 다량의 노출로 인해 천식이 발병하거나 악화될 수 있다.[3]
- 새로 생기는 천식의 5-20%는 직업성 노출에 의한 것으로 진단 시 반드시 직업력을 확인해야 한다. 객관적인 진단을 위해 전문가에게 의뢰하여 특이적 기관지유발시험을 시행한다.[3]
- 약물치료는 일반적인 천식과 동일하지만, 약물치료만 해서는 안 되며 유발물질을 제거하거나 해당 작업환경에 노출되지 않도록 한다.[3]

● 임신 중 천식
- 임신 중 천식의 급성악화는 임신 중기에 더 많이 발생한다. 천식의 급성악화나 조절되지 않는 천식은 산모에서 전자간증과 태아에서는 조산, 저체중 출산, 주산기 사망 증가 등과 관련이 있다.[3]
- 규칙적인 흡입스테로이드(ICS) 사용은 임신 중 천식의 악화를 예방할 수 있으며 임신 중 흡입스테로이드 중단은 급성악화의 위험 요소이다. 조절되지 않는 천식이 태아에게 미치는 위험이 천식 약물이 태아에게 미치는 영향보다 크고, 현재 사용되고 있는 천식치료제는 임신 중 대부분 안전하므로 임신 기간 중 천식은 적극적으로 치료해야 한다.[2,157-159]
- 임신 중 흡연 혹은 출생 초기 간접흡연은 영유아의 천식 발생과 밀접한 관련이 있기 때문에 피해야 한다. 천식 발생 여부와 상관없이 모유가 가지고 있는 다양한 좋은 점이 있기 때문에 모유 수유를 권장한다.[3]

4. 특수상황에서의 천식

⑥ 동반질환관리

● 동반질환관리
- 비부비동염, 위식도역류, 비만과 같은 동반질환을 찾고 조절하여야 한다. 이러한 동반질환은 천식조절에 안 좋은 영향을 주어 천식 증상을 악화시키고 삶의 질을 낮출 수 있다.[1,160]

● 비염
- 비염은 흔히 천식에 선행하고, 천식 발생의 위험인자이다.[2,161-165]
- 비염의 치료는 천식 증상을 개선한다.[2,161-165]
- 모든 비염 환자에게 천식의 동반 여부를 확인하고, 천식이 있다면 비염과 천식을 함께 치료해야 한다.[2,161-165]
- 알레르기비염 치료를 위해 비강분무스테로이드 사용을 권장한다.[1,161,166,167]
- 중증 천식 환자에게는 상기도를 평가하여 비강과 인후의 동반질환 여부를 확인해야 한다.[1]

● 위식도역류
- 천식 환자에게 마른기침이 동반된 경우에는 위식도역류 동반 여부를 감별해야 한다. 하지만 천식이 조절되지 않는다는 이유로 위식도역류 동반 여부를 검사할 필요는 없다.[1]
- 위식도역류 증상 있으면서 야간에 천식 증상이 조절되지 않는 경우에만 제한적으로 PPI가 도움이 될 수 있다.[1,168-170]
- 위식도역류 증상이 동반되는 제한적인 경우를 제외하고는 일반적으로 조절이 안 되는 천식 환자에게 위식도역류 치료는 하지 말아야 한다.[1,168-170]

● 비만
- 천식은 비만 환자에서 더 흔하게 동반한다.[1,171,172]
- 비만 환자에게 동반하는 다양한 기저질환이 호흡곤란과 천명음을 발생시킬 수 있어서 폐기능검사로 가변적 기류제한을 객관적으로 확인해야 천식을 감별 진단할 수 있다.[1,171,172]
- 천식이 진단된 비만 환자는 일반 천식 환자와 마찬가지로 흡입스테로이드(ICS)를 사용해야 한다.[1,9,12,173-176]
- 비만 환자는 천식의 치료로서 체중 감소를 계획해야 한다.
- 체중 감량은 천식조절, 폐기능, 건강 상태를 개선하고 비만 환자의 약물 요구량을 감소시킬 수 있다.

5. 상급병원 의뢰기준

① 상급병원 의뢰기준

● 다음과 같은 경우 상급 의료기관으로 의뢰를 고려한다(표 10).[1]

표 10. 전문가 의뢰가 필요한 경우

천식 확진이 어려울 때
• 만성 감염 및 심장 또는 비호흡기 원인으로 인한 증상이 있을 때(즉시 의뢰한다) • 흡입스테로이드나 전신스테로이드 치료 시도에도 진단이 불확실할 때 • 천식과 COPD의 특성을 모두 가지고 있어, 치료의 우선순위에 대한 결정이 어려울 때
직업성 천식이 의심될 때
• 확진 검사와 원인 물질의 규명, 원인 물질로부터 회피 및 약물치료에 대한 조언이 필요할 때
조절되지 않는 천식 또는 급성악화가 빈번할 때
• 4단계 치료(중간용량 ICS-LABA)에서 흡입제 사용법이 올바르고 치료에 대한 순응도가 높음에도 불구하고 증상이 조절되지 않거나 계속되는 급성악화 또는 낮은 폐기능을 보일 때 • 천식으로 인해 빈번하게 의료기관을 이용할 때(빈번한 응급실 또는 일차 의료기관 방문)
천식 관련 사망의 위험인자가 있을 때
• 과거에 치명적인 천식 발작(중환자실 입원 또는 기계 환기)이 있었을 때 • 천식 환자에서 아나필락시스 또는 확진된 식품알레르기가 있을 때
중대한 치료 부작용 또는 위험성이 있을 때
• 치료로 발생한 심각한 부작용이 있을 때 • 오랜 기간의 경구스테로이드 사용이 필요할 때 • 빈번한 경구스테로이드 사용이 필요할 때(1년에 2회 이상)
특수 상황에서의 천식과 관련된 증상일 때
• 아스피린 연관 호흡기 질환 악화, 알레르기기관지폐아스페르길루스증

참고문헌

1. GINA. Global strategy for asthma management and prevention (2020 Updated). 2020.
2. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020.
3. 대한천식알레르기학회·대한소아알레르기호흡기학회. 한국 천식 진료 지침. 2015.
4. Lazarus SC, Chinchilli VM, Rollings NJ, et al. Smoking affects response to inhaled corticosteroids or leukotriene receptor antagonists in asthma. Am J Respir Crit Care Med 2007;175(8):783-790.
5. Saulyte J, Regueira C, Montes-Martínez A, et al. Active or passive exposure to tobacco smoking and allergic rhinitis, allergic dermatitis, and food allergy in adults and children: a systematic review and meta-analysis. PLoS Med 2014;11(3):e1001611.
6. Chaudhuri R, Livingston E, McMahon AD, et al. Effects of smoking cessation on lung function and airway inflammation in smokers with asthma. Am J Respir Crit Care Med 2006;174(2):127-133.
7. Carson KV, Chandratilleke MG, Picot J, et al. Physical training for asthma. Cochrane Database Syst Rev 2013;9:CD001116.
8. Toennesen LL, Meteran H, Hostrup M, et al. Effects of exercise and diet in nonobese asthma patients-A randomized controlled trial. J Allergy Clin Immunol Pract 2018;6(3):803-811.
9. Scott HA, Gibson PG, Garg ML, et al. Dietary restriction and exercise improve airway inflammation and clinical outcomes in overweight and obese asthma: a randomized trial. Clin Exp Allergy 2013;43(1):36-49.
10. Freitas PD, Ferreira PG, Silva AG, et al. The role of exercise in a weight-loss program on clinical control in obese adults with asthma. A randomized controlled trial. Am J Respir Crit Care Med 2017;195(1):32-42.
11. Adeniyi FB, Young T. Weight loss interventions for chronic asthma. Cochrane Database Syst Rev 2012;7:CD009339.
12. Moreira A, Bonini M, Garcia-Larsen V, et al. Weight loss interventions in asthma: EAACI Evidence-Based Clinical Practice Guideline (Part I). Allergy 2013;68(4):425-439.
13. Wood LG, Garg ML, Smart JM, et al. Manipulating antioxidant intake in asthma: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr 2012;96(3):534-543.
14. Rayens MK, Burkhart PV, Zhang M, et al. Reduction in asthma-related emergency department visits after implementation of a smoke-free law. J Allergy Clin Immunol 2008;122(3):537-541.
15. Parsons JP, Hallstrand TS, Mastronarde JG, et al. An official American Thoracic Society clinical practice guideline:exercise-induced bronchoconstriction. Am J Respir Crit Care Med 2013;187(9):1016-1027.

16. Lazarinis N, Jorgensen L, Ekstrom T, et al. Combination of budesonide/formoterol on demand improves asthma control by reducing exercise-induced bronchoconstriction. Thorax 2014;69(2):130-136.
17. BTS. British guideline on the management of asthma. 2019.
18. Flaherman V, Rutherford GW. A meta-analysis of the effect of high weight on asthma. Arch Dis Child 2006;91(4):334-339.
19. Beuther DA, Sutherland ER. Overweight, obesity, and incident asthma: a meta-analysis of prospective epidemiologic studies. Am J Respir Crit Care Med 2007;175(7):661-666.
20. Crossman-Barnes CJ, Peel A, Fong-Soe-Khioe R, et al. Economic evidence for nonpharmacological asthma management interventions: A systematic review. Allergy 2018;73(6):1182-1195.
21. Gibson PG, Powell H, Coughlan J, et al. Self-management education and regular practitioner review for adults with asthma. Cochrane Database Syst Rev 2003;1:CD001117.
22. Federman AD, O'Conor R, Mindlis I, et al. Effect of a self-management support intervention on asthma outcomes in older adults: The SAMBA study randomized clinical trial. JAMA Intern Med 2019;179(8):1113-1121.
23. Pinnock H, Parke HL, Panagioti M, et al. Systematic meta-review of supported self-management for asthma: a healthcare perspective. BMC Med 2017;15(1):64.
24. Babineau-Therrien J, Boulet LP, Gagne M, et al. Self-management support provided by trained asthma educators result in improved quality of life and asthma control compared to usual care: A systematic review and meta-analysis. Patient Educ Couns 2020;103(8):1498-1506.
25. Basheti IA, Reddel HK, Armour CL, et al. Improved asthma outcomes with a simple inhaler technique intervention by community pharmacists. J Allergy Clin Immunol 2007;119(6):1537-1538.
26. Klemmeier T, Steenhuis LH, Schokker S, et al. The importance of inhaler technique education in asthma and COPD: a long-term follow-up. Eur Respir J 2019;54:PA1479.
27. Maricoto T, Monteiro L, Gama JMR, et al. Inhaler technique education and exacerbation risk in older adults with asthma or chronic obstructive pulmonary disease: A meta-analysis. J Am Geriatr Soc 2019;67(1):57-66.
28. Giraud V, Allaert FA, Roche N. Inhaler technique and asthma: feasability and acceptability of training by pharmacists. Respir Med 2011;105(12):1815-1822.
29. Usmani, OS, Lavorini F, Marshall J, et al. Critical inhaler errors in asthma and COPD: a systematic review of impact on health outcomes. Respir Res 2018;19(1):10.
30. Gibson PG, Powell H, Coughlan J, et al. Limited (information only) patient education programs for adults with asthma. Cochrane Database Syst Rev 2002;2:CD001005.
31. Osman LM, Calder C, Godden DJ, et al. A randomised trial of self-management planning for adult patients admitted to hospital with acute asthma. Thorax 2002;57(10):869-874.

32. Cote J, Bowie DM, Robichaud P, et al. Evaluation of two different educational interventions for adult patients consulting with an acute asthma exacerbation. Am J Respir Crit Care Med 2001;163(6):1415-1419.
33. Charlton I, Charlton G, Broomfield J, et al. Evaluation of peak flow and symptoms only self management plans for control of asthma in general practice. BMJ 1990;301(6765):1355-1359.
34. Gibson PG, Powell H. Written action plans for asthma: an evidence-based review of the key components. Thorax 2004;59(2):94-99.
35. Powell H, Gibson PG. Options for self-management education for adults with asthma. Cochrane Database Syst Rev 2003;1:CD004107.
36. Bhogal S, Zemek R, Ducharme F. Written action plans for asthma in children. Cochrane Database Syst Rev 2006;1:CD005306.
37. Zemek RL, Bhogal SK, Ducharme FM. Systematic review of randomized controlled trials examining written action plans in children: what is the plan? Arch Pediatr Adolesc Med 2008;162(2):157-163.
38. Kessler KR. Relationship between the use of asthma action plans and asthma exacerbations in children with asthma: a systematic review. J Asthma Allergy Educ 2011;2(1):11-21.
39. Farag H, El-Wahab EW, El-Nimr NA, et al. Asthma action plan for proactive bronchial asthma self-management in adults: a randomized controlled trial. Int Health 2018;10(6):502-516.
40. NICE. Asthma: diagnosis and monitoring of asthma in adults, children and young people. 2017.
41. NICE. Chronic asthma management. 2017.
42. Melani AS, Bonavia M, Cilenti V, et al. Inhaler mishandling remains common in real life and is associated with reduced disease control. Respir Med 2011;105(6):930-938.
43. Fink JB, Rubin BK. Problems with inhaler use: a call for improved clinician and patient education. Respir Care 2005;50(10):1360-1374.
44. Ammari WG, Chrystyn H. Optimizing the inhalation flow and technique through metered dose inhalers of asthmatic adults and children attending a community pharmacy. J Asthma 2013;50(5):505-513.
45. Basheti IA, Armour CL, Bosnic-Anticevich SZ, et al. Evaluation of a novel educational strategy, including inhaler-based reminder labels, to improve asthma inhaler technique. Patient Educ Couns 2008;72(1):26-33.
46. Dabrowska M, Luczak-Wozniak K, Miszczuk M, et al. Impact of a single session of inhalation technique training on inhalation skills and the course of asthma and COPD. Respir Care 2019;64(10):1250-1260.
47. Sulaiman I, Greene G, MacHale E, et al. A randomised clinical trial of feedback on

inhaler adherence and technique in patients with severe uncontrolled asthma. Eur Respir J 2018;51(1):1701126.
48. Szczeklik A, Nizankowska E, Duplaga M. Natural history of aspirin-induced asthma. AIANE Investigators. European Network on Aspirin-Induced Asthma. Eur Respir J 2000;16(3):432-436.
49. Covar RA, Macomber BA, Szefler SJ. Medications as asthma triggers. Immunol Allergy Clin North Am 2005;25(1):169-190.
50. Olenchock BA, Fonarow GG, Pan W, et al. Current use of beta blockers in patients with reactive airway disease who are hospitalized with acute coronary syndromes. Am J Cardiol 2009;103(3):295-300.
51. Burks AW, Tang M, Sicherer S, et al. ICON: food allergy. J Allergy Clin Immunol 2012;129(4):906-920.
52. Taylor SL, Bush RK, Selner JC, et al. Sensitivity to sulfited foods among sulfite-sensitive subjects with asthma. J Allergy Clin Immunol 1988;81(6):1159-1167.
53. Upham JW, Holt PG. Environment and development of atopy. Curr Opin Allergy Clin Immunol 2005;5(2):167-172.
54. Belanger K, Holford TR, Gent JF, et al. Household levels of nitrogen dioxide and pediatric asthma severity. Epidemiology 2013;24(2):320-330.
55. Howden-Chapman P, Pierse N, Nicholls S, et al. Effects of improved home heating on asthma in community dwelling children: randomised controlled trial. BMJ 2008;337:a1411.
56. Schuers M, Chapron A, Guihard H, et al. Impact of non-drug therapies on asthma control: A systematic review of the literature. Eur J Gen Pract 2019;25(2):65-76.
57. Zheng XY, Ding H, Jiang LN, et al. Association between air pollutants and asthma emergency room visits and hospital admissions in time series studies: A systematic review and meta-analysis. PLoS One 2015;10(9):e0138146.
58. Newson R, Strachan D, Archibald E, et al. Acute asthma epidemics, weather and pollen in England, 1987-1994. Eur Respir J 1998;11(3):694-701.
59. Thien F, Beggs PJ, Csutoros D, et al. The Melbourne epidemic thunderstorm asthma event 2016: an investigation of environmental triggers, effect on health services, and patient risk factors. Lancet Planet Health 2018;2(6):e255-e263.
60. Li Y, Wang W, Wang J, et al. Impact of air pollution control measures and weather conditions on asthma during the 2008 Summer Olympic Games in Beijing. Int J Biometeorol 2011;55(4):547-554.
61. Boven FE, de Jong NW, Braunstahl GJ, et al. Effectiveness of the air purification strategies for the treatment of allergic asthma: a meta-analysis. Int Arch Allergy Immunol 2020;181(5):395-402.

62. Adams NP, Bestall JB, Malouf R, et al. Inhaled bechlomethasone versus placebo for chronic asthma. Cochrane Database Syst Rev 2005;1:CD002738.
63. Pauwels RA, Pedersen S, Busse WW, et al. Early intervention with budesonide in mild persistent asthma: a randomised, double-blind trial. Lancet 2003;361(9363):1071-1076.
64. Suissa S, Ernst P, Benayoun S, et al. Low-dose inhaled corticosteroids and the prevention of death from asthma. N Engl J Med 2000;343(5):332-336.
65. Busse WW, Pedersen S, Pauwels RA, et al. The Inhaled Steroid Treatment As Regular Therapy in Early Asthma (START) study 5-year follow-up: effectiveness of early intervention with budesonide in mild persistent asthma. J Allergy Clin Immunol 2008;121(5):1167-1174.
66. Szefler S, Weiss S, Tonascia J, Childhood Asthma Management Program Research Group. Long-term effects of budesonide or nedocromil in children with asthma. TN Engl J Med 2000;343(15):1054-1063.
67. Jeffery PK, Godfrey RW, Adelroth E, et al. Effects of treatment on airway inflammation and thickening of basement membrane reticular collagen in asthma. A quantitative light and electron microscopic study. Am Rev Respir Dis 1992;145:890-899.
68. Juniper EF, Kline PA, Vanzieleghem MA, et al. Effect of long-term treatment with an inhaled corticosteroid (budesonide) on airway hyperresponsiveness and clinical asthma in nonsteroiddependent asthmatics. Am Rev Respir Dis 1990;142(4):832-836.
69. Pauwels RA, Lofdahl CG, Postma DS, et al. Effect of inhaled formoterol and budesonide on exacerbations of asthma. Formoterol and Corticosteroids Establishing Therapy (FACET) International Study Group. N Engl J Med 1997;337(20):1405-1411.
70. Selroos O, Pietinalho A, Lofroos AB, et al. Effect of early vs. late intervention with inhaled corticosteroids in asthma. Chest 1995;108(5):1228-1234.
71. Crompton G. A brief history of inhaled asthma therapy over the last fifty years. Prim Care Respir J 2006;15(6):326-331.
72. Haahtela T, Jarvinen M, Kava T, et al. Comparison of a b2-agonist, terbutaline, with an inhaled corticosteroid, budesonide, in newly detected asthma. N Engl J Med 1991;325(6):388-392.
73. Suissa S, Ernst P, Kezouh A. Regular use of inhaled corticosteroids and the long term prevention of hospitalisation for asthma. Thorax 2002;57(10):880-884.
74. Beasley R, Holliday M, Reddel HK, et al. Controlled trial of budesonide-formoterol as needed for mild asthma. N Engl J Med 2019;380(21):2020-2030.
75. Hardy J, Baggott C, Fingleton J, et al. Budesonide-formoterol reliever therapy versus maintenance budesonide plus terbutaline reliever therapy in adults with mild to moderate asthma (PRACTICAL): a 52-week, open-label, multicentre, superiority, randomised controlled trial. Lancet 2019;394(10202):919-928.

76. O'Byrne PM, FitzGerald JM, Bateman ED, et al. Inhaled combined budesonide-formoterol as needed in mild asthma. N Engl J Med 2018;378(20):1865-1876.
77. Adams NP, Bestall JC, Lasserson TJ, et al. Fluticasone versus placebo for chronic asthma in adults and children. Cochrane Database Syst Rev 2008;4:CD003135.
78. Bateman ED, Reddel HK, O'Byrne PM, et al. As-needed budesonideformoterol versus maintenance budesonide in mild asthma. N Engl J Med 2018;378(20):1877-1887.
79. O'Byrne PM, Barnes PJ, Rodriguez-Roisin R, et al. Low dose inhaled budesonide and formoterol in mild persistent asthma: the OPTIMA randomized trial. Am J Respir Crit Care Med 2001;164(8 Pt 1):1392-1397.
80. Bateman ED, Harrison TW, Quirce S, et al. Overall asthma control achieved with budesonide/formoterol maintenance and reliever therapy for patients on different treatment steps. Respir Res 2011;12(1):38.
81. Busse WW, Bateman ED, Caplan AL, et al. Combined analysis of asthma safety trials of long-acting beta2-agonists. N Engl J Med 2018;378:2497-2505.
82. Cates CJ, Karner C. Combination formoterol and budesonide as maintenance and reliever therapy versus current best practice (including inhaled steroid maintenance), for chronic asthma in adults and children. Cochrane Database Syst Rev 2013;4:CD007313.
83. Cates CJ, Schmidt S, Ferrer M, et al. Inhaled steroids with and without regular salmeterol for asthma: serious adverse events. Cochrane Database Syst Rev 2018;12(12):CD006922.
84. Jorup C, Lythgoe D, Bisgaard H. Budesonide/formoterol maintenance and reliever therapy in adolescent patients with asthma. Eur Respir J 2018;51(1):1701688.
85. Kew KM, Karner C, Mindus SM, et al. Combination formoterol and budesonide as maintenance and reliever therapy versus combination inhaler maintenance for chronic asthma in adults and children. Cochrane Database Syst Rev 2013;12:CD009019.
86. Papi A, Corradi M, Pigeon-Francisco C, et al. Beclometasone–formoterol as maintenance and reliever treatment in patients with asthma: a double-blind, randomised controlled trial. Lancet Respir Med 2013;1:23-31.
87. Patel M, Pilcher J, Pritchard A, et al. Efficacy and safety of maintenance and reliever combination budesonide/formoterol inhaler in patients with asthma at risk of severe exacerbations: a randomised controlled trial. Lancet Respir Med 2013;1:32-42.
88. Peters SP, Bleecker ER, Canonica GW, et al. Serious asthma events with budesonide plus formoterol vs. budesonide alone. N Engl J Med 2016;375(9):850-860.
89. Stempel DA, Raphiou IH, Kral KM, et al. Serious asthma events with fluticasone plus salmeterol versus fluticasone alone. N Engl J Med 2016;374(19):1822-1830.
90. Chung KF, Wenzel SE, Brozek JL, et al. International ERS/ATS guidelines on definition, evaluation and treatment of severe asthma. Eur Respir J 2014;43(2):343-373.

91. DiMango E, Rogers L, Reibman J, et al. Risk factors for asthma exacerbation and treatment failure in adults and adolescents with well-controlled asthma during continuation and step-down therapy. Ann Am Thorac Soc 2018;15(8):955-961.
92. Rogers L, Sugar EA, Blake K, et al. Step-down therapy for asthma well controlled on inhaled corticosteroid and long-acting beta-agonist: a randomized clinical trial. J Allergy Clin Immunol Pract 2018;6(2):633-643.
93. Chauhan BF, Ducharme FM. Anti-leukotriene agents compared to inhaled corticosteroids in the management of recurrent and/or chronic asthma in adults and children. Cochrane Database Syst Rev 2012;5:CD002314.
94. Powell H, Gibson PG. Inhaled corticosteroid doses in asthma: an evidence-based approach. Med J Aust 2003;178(5):223-225.
95. Szefler SJ, Martin RJ, King TS, et al. Significant variability in response to inhaled corticosteroids for persistent asthma. J Allergy Clin Immunol 2002;109(3):410-418.
96. Chauhan BF, Ducharme FM. Addition to inhaled corticosteroids of long-acting beta2-agonists versus antileukotrienes for chronic asthma. Cochrane Database Syst Rev 2014;1:CD003137.
97. Ducharme FM, Ni Chroinin M, Greenstone I, et al. Addition of long-acting beta2-agonists to inhaled steroids versus higher dose inhaled steroids in adults and children with persistent asthma. Cochrane Database Syst Rev 2010;4:CD005533.
98. Evans DJ, Taylor DA, Zetterstrom O, et al. A comparison of low-dose inhaled budesonide plus theophylline and high-dose inhaled budesonide for moderate asthma. N Engl J Med 1997;337(20):1412-1418.
99. Mosbech H, Deckelmann R, de Blay F, et al. Standardized quality (SQ) house dust mite sublingual immunotherapy tablet (ALK) reduces inhaled corticosteroid use while maintaining asthma control: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. J Allergy Clin Immunol 2014;134(3):568-575.e7.
100. Virchow JC, Backer V, Kuna P, et al. Efficacy of a house dust mite sublingual allergen immunotherapy tablet in adults with allergic asthma: A randomized clinical trial. JAMA 2016;315(16):1715-1725.
101. Kew KM, Dahri K. Long-acting muscarinic antagonists (LAMA) added to combination long-acting beta2-agonists and inhaled corticosteroids (LABA/ICS) versus LABA/ICS for adults with asthma. Cochrane Database Syst Rev 2016;1:CD011721.
102. Sobieraj DM, Baker WL, Nguyen E, et al. Association of inhaled corticosteroids and long-acting muscarinic antagonists with asthma control in patients with uncontrolled, persistent asthma: A systematic review and meta-analysis. JAMA 2018;319(14):1473-1484.
103. Lofdahl CG, Reiss TF, Leff JA, et al. Randomised, placebo controlled trial of effect of

a leukotriene receptor antagonist, montelukast, on tapering inhaled corticosteroids in asthmatic patients. BMJ 1999;319(7202):87-90.
104. Price DB, Hernandez D, Magyar P, et al. Randomised controlled trial of montelukast plus inhaled budesonide versus double dose inhaled budesonide in adult patients with asthma. Thorax 2003;58(3):211-216.
105. Rivington RN, Boulet LP, Cote J, et al. Efficacy of uniphyl, salbutamol, and their combination in asthmatic patients on high-dose inhaled steroids. Am J Respir Crit Care Med 1995;151:325-332.
106. Tamaoki J, Kondo M, Sakai N, et al. Leukotriene antagonist prevents exacerbation of asthma during reduction of high-dose inhaled corticosteroid. The Tokyo Joshi-Idai Asthma Research Group. Am J Respir Crit Care Med 1997;155(4):1235-1240.
107. Vaquerizo MJ, Casan P, Castillo J, et al. Effect of montelukast added to inhaled budesonide on control of mild to moderate asthma. Thorax 2003;58(3):204-210.
108. Virchow JC, Prasse A, Naya I, et al. Zafirlukast improves asthma control in patients receiving high-dose inhaled corticosteroids. Am J Respir Crit Care Med 2000;162:578-585.
109. Bateman ED, Boushey HA, Bousquet J, et al. Can guideline-defined asthma control be achieved? The Gaining Optimal Asthma ControL study. Am J Respir Crit Care Med 2004;170(8):836-844.
110. Brusselle GG, Vanderstichele C, Jordens P, et al. Azithromycin for prevention of exacerbations in severe asthma (AZISAST): a multicentre randomised double-blind placebo-controlled trial. Thorax 2013;68(4):322-329.
111. Castro M, Corren J, Pavord ID, et al. Dupilumab efficacy and safety in moderate-to-severe uncontrolled asthma. N Engl J Med 2018;378(26):2486-2496.
112. Castro M, Zangrilli J, Wechsler ME, et al. Reslizumab for inadequately controlled asthma with elevated blood eosinophil counts: results from two multicentre, parallel, doubleblind, randomised, placebo-controlled, phase 3 trials. Lancet Respir Med 2015;3(5):355-366.
113. Farne HA, Wilson A, Powell C, et al. Anti-IL5 therapies for asthma. Cochrane Database Syst Rev 2017;9:CD010834.
114. Gibson PG, Yang IA, Upham JW, et al. Effect of azithromycin on asthma exacerbations and quality of life in adults with persistent uncontrolled asthma (AMAZES): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. Lancet 2017;390(10095):659-668.
115. Gupta A, Ikeda M, Geng B, et al. Long-term safety and pharmacodynamics of mepolizumab in children with severe asthma with an eosinophilic phenotype. J Allergy Clin Immunol 2019;144(5):1336-1342.e7.

116. Nair P, Wenzel S, Rabe KF, et al. Oral glucocorticoid-sparing effect of benralizumab in severe asthma. N Engl J Med 2017;376(25):2448-2458.
117. Pavord ID, Korn S, Howarth P, et al. Mepolizumab for severe eosinophilic asthma (DREAM): a multicentre, double-blind, placebo-controlled trial. Lancet 2012;380(9842):651-659.
118. Wenzel S, Castro M, Corren J, et al. Dupilumab efficacy and safety in adults with uncontrolled persistent asthma despite use of medium-to-high-dose inhaled corticosteroids plus a long acting b2agonist: a randomised double-blind placebo-controlled pivotal phase 2b dose-ranging trial. The Lancet 2016;388(10039):31-44.
119. Zayed Y, Kheiri B, Banifadel M, et al. Dupilumab safety and efficacy in uncontrolled asthma: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. J Asthma 2019;56(10):1110-1119.
120. Koskela HO, Purokivi MK, Kokkarinen J. Stepping down from combination asthma therapy: The predictors of outcome. Respir Med 2016;117:109-115.
121. Li AM, Tsang TW, Lam HS, et al. Predictors for failed dose reduction of inhaled corticosteroids in childhood asthma. Respirology 2008;13(3):400-407.
122. Rank MA, Johnson R, Branda M, et al. Long-term outcomes after stepping down asthma controller medications: a claims-based, time-to-event analysis. Chest 2015;148(3):630-639.
123. Cates CJ, Rowe BH. Vaccines for preventing influenza in people with asthma. Cochrane Database Syst Rev 2013;2:CD000364.
124. Vasileiou E, Sheikh A, Butler C, et al. Effectiveness of influenza vaccines in asthma: A systematic review and meta-analysis. Clin Infect Dis 2017;65(8):1388-1395.
125. Schwarze J, Openshaw P, Jha A, et al. Influenza burden, prevention, and treatment in asthma-A scoping review by the EAACI Influenza in asthma task force. Allergy 2018;73(6):1151-1181.
126. Boikos C, Quach C. Risk of invasive pneumococcal disease in children and adults with asthma: a systematic review. Vaccine 2013;31(42):4820-4826.
127. Sheikh A, Alves B, Dhami S. Pneumococcal vaccine for asthma. Cochrane Database Syst Rev 2002;(1):CD002165.
128. Hanania NA, Alpan O, Hamilos DL, et al. Omalizumab in severe allergic asthma inadequately controlled with standard therapy: a randomized trial. Ann Intern Med 2011;154(9):573-582.
129. Normansell R, Walker S, Milan SJ, et al. Omalizumab for asthma in adults and children. Cochrane Database Syst Rev 2014;1:CD003559.
130. Humbert M, Taille C, Mala L, et al. Omalizumab effectiveness in patients with severe allergic asthma according to blood eosinophil count: the STELLAIR study. Eur Respir J 2018;51(5):1702523.

131. Busse WW. Are peripheral blood eosinophil counts a guideline for omalizumab treatment? STELLAIR says no!. Eur Respir J 2018;51(5):1800730.
132. Abramson MJ, Puy RM, Weiner JM. Injection allergen immunotherapy for asthma. Cochrane Database Syst Rev 2010;8:CD001186.
133. Klimek L, Fox GC, Thum-Oltmer S. SCIT with a high-dose house dust mite allergoid is well tolerated: safety data from pooled clinical trials and more than 10 years of daily practice analyzed in different subgroups. Allergo J Int 2018;27(5):131-139.
134. Castro-Almarales RL, Ronquillo-Díaz M, Álvarez-Castelló M, et al. Subcutaneous allergen immunotherapy for asthma: a randomized, double-blind, placebo-controlled study with a standardized Blomia tropicalis vaccine. World Allergy Organ J 2020;13(4):100098.
135. Dhami S, Kakourou A, Asamoah F, et al. Allergen immunotherapy for allergic asthma: A systematic review and meta-analysis. Allergy 2017;72(12):1825-1848.
136. Marogna M, Spadolini I, Massolo A, et al. Long-term comparison of sublingual immunotherapy vs inhaled budesonide in patients with mild persistent asthma due to grass pollen. Ann Allergy Asthma Immunol 2009;102(1):69-75.
137. Mosbech H, Deckelmann R, de Blay F, et al. Standardized quality (SQ) house dust mite sublingual immunotherapy tablet (ALK) reduces inhaled corticosteroid use while maintaining asthma control: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. J Allergy Clin Immunol 2014;134(3):568-575.
138. Baena-Cagnani CE, Larenas-Linnemann D, Teijeiro A, et al. Will sublingual immunotherapy offer benefit for asthma?. Curr Allergy Asthma Rep 2013;6:571-579.
139. Burks AW, Calderon MA, Casale T, et al. Update on allergy immunotherapy: American Academy of Allergy, Asthma & Immunology/European Academy of Allergy and Clinical Immunology/PRACTALL consensus report. J Allergy Clin Immunol 2013;131(5):1288-1296.
140. Dretzke J, Meadows A, Novielli N, et al. Subcutaneous and sublingual immunotherapy for seasonal allergic rhinitis: a systematic review and indirect comparison. J Allergy Clin Immunol 2013;131(5):1361-1366.
141. Tanaka A, Tohda Y, Okamiya K, et al. Efficacy and safety of HDM SLIT-tablet in Japanese adults with allergic asthma. J Allergy Clin Immunol Pract 2020;8(2):710-720.
142. Nelson HS. Immunotherapy for house-dust mite allergy. Allergy Asthma Proc 2018;39(4):264-272.
143. van der Meer V, Bakker MJ, van den Hout WB, et al. Internet-based self-management plus education compared with usual care in asthma: a randomized trial. Ann Intern Med 2009;151(2):110-120.
144. Mehuys E, Van Bortel L, De Bolle L, et al. Effectiveness of pharmacist intervention for asthma control improvement. Eur Respir J 2008;31(4):790-799.

145. Reed CE. Asthma in the elderly: diagnosis and management. J Allergy Clin Immunol 2010;126(4):681-687.
146. Parshall MB, Schwartzstein RM, Adams L, et al. An Official American Thoracic Society Statement: update on the mechanisms, assessment, and management of dyspnea. Am J Respir Crit Care Med 2012;185(4):435-452.
147. Gibson PG, McDonald VM, Marks GB. Asthma in older adults. Lancet 2010;376(9743):803-813.
148. Asamoah-Boaheng M, Acheampong L, Tenkorang EY, et al. Association between early history of asthma and COPD diagnosis in later life: a systematic review and meta-analysis. Int J Epidemiol 2018;47(6):1865-1876.
149. Maricoto T, Monteiro L, Gama JMR, et al. Inhaler technique education and exacerbation risk in older adults with asthma or chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis. J Am Geriatr Soc 2019;67(1):57-66.
150. Vincken W, Dekhuijzen PR, Barnes P, ADMIT Group. The ADMIT series - Issues in inhalation therapy. 4) How to choose inhaler devices for the treatment of COPD. Prim Care Respir J 2010;19(1):10-20.
151. Desai D, Brightling C. Cough due to asthma, cough-variant asthma and non-asthmatic eosinophilic bronchitis. Otolaryngol Clin North Am 2010;43(1):123-130.
152. Sugawara H, Saito A, Yokoyama S, et al. Comparison of therapeutic effects of inhaled corticosteroids on three subtypes of cough variant asthma as classified by the impulse oscillometry system. Respir Res 2019;20(1):41.
153. Spector SL, Tan RA. Effectiveness of montelukast in the treatment of cough variant asthma. Ann Allergy Asthma Immunol 2004;93(3):232-236.
154. Parsons JP, Hallstrand TS, Mastronarde JG, et al. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: exercise-induced bronchoconstriction. Am J Respir Crit Care Med 2013;187(9):1016-1027.
155. Nizankowska E, Bestynska-Krypel A, Cmiel A, et al. Oral and bronchial provocation tests with aspirin for diagnosis of aspirin-induced asthma. Eur Respir J 2000;15(5):863-869.
156. Dahlen SE, Malmstrom K, Nizankowska E, et al. Improvement of aspirin-intolerant asthma by montelukast, a leukotriene antagonist: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Am J Respir Crit Care Med 2002;165(1):9-14.
157. Murphy VE, Clifton VL, Gibson PG. Asthma exacerbations during pregnancy: incidence and association with adverse pregnancy outcomes. Thorax 2006;61(2):169-176.
158. Murphy VE, Gibson PG. Asthma in pregnancy. Clin Chest Med 2011;32:93-110.
159. Lim A, Stewart K, Konig K, et al. Systematic review of the safety of regular preventive asthma medications during pregnancy. Ann Pharmacother 2011;45(7-8):931-945.
160. Boulet LP. Influence of comorbid conditions on asthma. Eur Respir J 2009;33(4):897-906.

161. Brozek JL, Bousquet J, Baena-Cagnani CE, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines: 2010 revision. J Allergy Clin Immunol 2010;126(3):466-476.
162. Shaaban R, Zureik M, Soussan D, et al. Rhinitis and onset of asthma: a longitudinal population-based study. Lancet 2008;372(9643):1049-1057.
163. Pauwels R. Influence of treatment on the nose and/or the lungs. Clin Exp Allergy 1998;28(2):37-40.
164. Adams RJ, Fuhlbrigge AL, Finkelstein JA, et al. Intranasal steroids and the risk of emergency department visits for asthma. J Allergy Clin Immunol 2002;109(4):636-642.
165. Brożek JL, Bousquet J, Agache I, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines: 2016 revision. J Allergy Clin Immunol 2017;140(4):950-958.
166. Corren J, Manning BE, Thompson SF, et al. Rhinitis therapy and the prevention of hospital care for asthma: a case-control study. J Allergy Clin Immunol 2004;113(3):415-419.
167. Lohia S, Schlosser RJ, Soler ZM. Impact of intranasal corticosteroids on asthma outcomes in allergic rhinitis: a meta-analysis. Allergy 2013;68(5):569-579.
168. Chan WW, Chiou E, Obstein KL, et al. The efficacy of proton pump inhibitors for the treatment of asthma in adults: a meta-analysis. Arch Intern Med 2011;171(7):620-629.
169. Mastronarde JG, Anthonisen NR, Castro M, et al. Efficacy of esomeprazole for treatment of poorly controlled asthma. N Engl J Med 2009;360(15):1487-1499.
170. Kiljander TO, Harding SM, Field SK, et al. Effects of esomeprazole 40 mg twice daily on asthma: a randomized placebo-controlled trial. Am J Respir Crit Care Med 2006;173(10):1091-1097.
171. Aaron SD, Vandemheen KL, Boulet LP, et al. Overdiagnosis of asthma in obese and nonobese adults. CMAJ 2008;179(11):1121-1131.
172. van Huisstede A, Castro Cabezas M, van de Geijn GJ, et al. Underdiagnosis and overdiagnosis of asthma in the morbidly obese. Respir Med 2013;107(9):1356-1364.
173. Adeniyi FB, Young T. Weight loss interventions for chronic asthma. Cochrane Database Syst Rev 2012;7:CD009339.
174. Okoniewski W, Lu KD, Forno E. Weight loss for children and adults with obesity and asthma. A systematic review of randomized controlled trials. Ann Am Thorac Soc 2019;16(5):613-625.
175. Boulet LP, Turcotte H, Martin J, et al. Effect of bariatric surgery on airway response and lung function in obese subjects with asthma. Respir Med 2012;106(5):651-660.
176. Dixon AE, Pratley RE, Forgione PM, et al. Effects of obesity and bariatric surgery on airway hyperresponsiveness, asthma control, and inflammation. J Allergy Clin Immunol 2011;128(3):508-515.

단원 3. 천식 급성악화



1. 악화의 진단과 평가
2. 악화의 치료

03

단원 3. 천식 급성악화

1. 악화의 진단과 평가

① 정의 및 진단

- 천식의 급성악화(또는 천식발작)는 호흡곤란, 기침, 천명, 가슴 답답함 등의 호흡기 증상과 폐기능이 급속도로 악화되어 치료 수준의 변경이 필요한 상황을 말한다. 일부 천식 환자는 급성악화의 형태로 천식이 처음 나타난다.[1,2,3]

- 평소 천식 치료 중인 환자가 천식악화를 유발시키는 요인(표 11) 또는 천식악화의 위험을 높이는 요인(표 12)이 있는지 확인하고, 해당 요인을 회피 또는 개선하도록 노력해야 한다.[1,2,3]

- 천식악화는 환자의 평소(급성악화 이전) 상태보다 악화된 증상과 폐기능으로 진단한다. 악화의 발생은 호흡기 증상의 변화로 인지하고, 악화의 중증도는 최대호기유량 또는 FEV_1의 감소된 정도로 정량화할 수 있다.[1,2,3]

표 11. 천식악화의 유발인자

• 호흡기바이러스감염
• 알레르기 항원에 노출(예: 꽃가루, 먼지, 곰팡이 포자)
• 식품알레르기
• 외부 대기 오염
• 계절의 변화나 학교 개학
• 흡입스테로이드 약물 비순응

[출처. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020.]

표 12. 천식악화의 위험을 높이는 요인[2,3,16]

- 천식 증상이 조절되지 않음
- 속효베타2항진제의 과도한 사용(월 1개 이상)
- 흡입스테로이드의 불충분한 사용(처방받지 않은 경우, 처방받았으나 사용하지 않거나 사용법이 틀린 경우)
- 비만, 만성비부비동염, 위식도역류 등의 동반질환
- 확인된 식품알레르기
- 임신
- 흡연, 감작된 알레르기 항원, 대기 오염 등에 노출
- 정신의학적 또는 사회경제적 문제
- 폐기능이 낮은 경우(특히 FEV_1이 정상 예측치의 60% 미만)
- 높은 기관지확장제 반응성
- 높은 Type 2 염증(혈액 호산구, 호기산화질소(FeNO)
- 천식으로 기도 삽관을 받거나 중환자실 치료를 받은 과거력
- 최근 1년 내 중증악화

표 13. 천식과 관련된 사망의 위험을 높이는 요인[2,3,16]

- 기도 삽관과 기계 호흡을 요하는 치명적인 천식악화의 과거력
- 최근 1년 동안 천식악화로 입원 또는 응급실 방문
- 현재 경구스테로이드를 복용 중이거나 최근에 중단함
- 현재 흡입스테로이드를 사용하지 않음
- 흡입스테로이드에 대한 순응도가 낮음
- 속효베타2항진제의 과도한 사용, 특히 한 달에 한 개 이상 사용
- 천식행동지침 문서가 없거나 잘 사용하지 않음
- 정신과 질환 또는 심리사회적 문제의 과거력
- 확인된 식품알레르기
- 천식악화 시 동반된 폐렴, 당뇨병, 부정맥

1. 악화의 진단과 평가

② 중증도 평가

● 급성악화 시에는 신속하게 급성악화에 대한 치료를 시작하면서 병력 청취와 신체 진찰 등을 병행하여 중증도를 평가하고 그에 따른 치료 및 전원 등의 처치를 결정한다.[1,2,3]

1. 병력 청취
   - 급성악화가 시작된 시점과 원인
   - 운동 제한이나 수면 방해를 포함한 천식 증상의 중증도
   - 아나필락시스 동반 여부
   - 천식 관련 사망의 위험요인
   - 현재 사용 중인 모든 증상완화제와 조절제에 대한 용량, 흡입기 종류, 복약 순응도, 최근 용량 변경 여부, 치료 반응 등

2. 신체 진찰
   - 급성악화의 중증도를 확인할 수 있는 징후와 활력 징후(의식 수준, 체온, 맥박수, 호흡수, 혈압, 문장을 말할 수 있는 능력, 호흡 보조근 사용, 천명음 등)
   - 합병증(아나필락시스, 폐렴, 기흉 등)
   - 급성 호흡곤란을 일으킬 수 있는 다른 질환의 징후(심부전, 상기도 폐쇄, 이물질 흡인, 폐색전증 등)

3. 검사
   - 산소포화도
   - 최대호기유량

● 급성악화는 병력 및 진찰 소견 등을 통해 경증, 중등증, 중증, 치명적 급성악화로 분류한다(표 14).[1,2,3]

● 일차 의료기관에서 환자가 중증 혹은 치명적 천식악화의 징후를 보일 때는 초기 악화 치료를 시작하고 즉시 상급의료기관 응급치료시설로 이송할 수 있도록 해야 한다.[1,2,3]

표 14. 천식악화 환자의 중증도 평가

경증 또는 중등증	중증	치명적
• 문장으로 대화, 눕는 것보다 앉는 것이 편함, 불안해하지 않음 • 호흡수 증가 • 호흡보조근 사용 안 함 • 심박수 100-120회/분 • 산소포화도(실내공기) 90-95% • 최대호기유량 > 50% (예측치 또는 개인 최고치)	• 단어로 대화, 등을 굽히고 앞으로 구부정하게 앉아 있음, 불안해함 • 호흡수 > 30회/분 • 호흡보조근 사용함 • 심박수 > 120회/분 • 산소포화도(실내공기) < 90% • 최대호기유량 ≤ 50% (예측치 또는 개인 최고치)	• 의식 수준: 졸림 혹은 혼동 • 호흡음 소실

[출처. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020.]

2. 악화의 치료

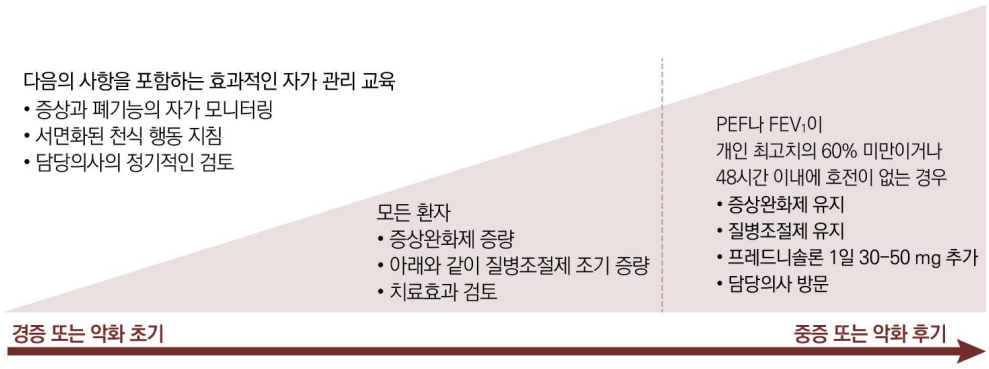
① 약물요법

권고 적용군	급성악화된 성인 천식 환자	진료환경	진료실
중재/실행지표	약물요법 시행		
비교지표	약물요법 미시행		
결과물	증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상, 사망률 감소		

권고 내용	권고등급	근거수준	참고문헌
● 급성악화 환자에게 속효베타2항진제(SABA) 사용을 권고한다.	I	A	1, 4
● 급성악화 환자에서 전신스테로이드 조기 사용을 권고한다.	I	A	1, 5, 6
● 동맥혈의 산소포화도를 93-95% 정도 유지할 수 있도록 산소 투여를 권고한다.	I	A	1, 7-9
● 세균성 호흡기 감염을 시사하는 증거가 없다면 천식악화에서 항생제 투여를 권고하지 않는다.	I	A	1, 10

이익	불이익
● 호흡기 증상 호전, 천식 관련 사망, 재발, 합병증 발생률 감소, 입원의 감소	● 호흡기 증상 악화, 입원, 사망

진료 시 고려할 점
● 천식 환자와 보호자에게 급성악화 시 대처 방법을 미리 교육한다(그림 3).[1,11]
● SABA의 흡입은 정량흡입기를 이용하여 1시간 동안 20분 간격으로 매회 4-10번 분사하여 반복 흡입하는 것이 가장 효과적이다. 네뷸라이져를 사용할 수도 있다.[1,4,12,13]
● 중등증, 중증 급성악화의 경우 SABA와 동시에 속효무스카린대항제(ipratropium bromide)를 동시에 투여하면 기관지 확장 효과가 증가된다.[1]
● 환자가 계속 악화되고 있거나 이미 병원에 오기 전에 질병조절제나 증상완화제를 증량한 이후라면 즉시 OCS를 투여하여야 한다. 성인에게 추천되는 용량은 프레드니솔론 동등 용량으로 1일 0.5-1 mg/kg (최대 50 mg, 3-7일)을 사용한다. 전신스테로이드 사용은 환자의 사망, 재발, 입원 및 증상완화제 사용을 줄여주므로 조기 사용을 권고한다.[1,14,15]
● 이미 ICS 기반의 질병조절제를 사용하고 있던 환자는 그림과 같이 2-4주간 질병조절제를 증량하여 사용하도록 한다. 질병조절제를 사용하고 있지 않은 환자는 흡입스테로이드(ICS)를 포함하는 치료를 시작하도록 한다.[1]



약제	천식악화에 대한 단기간(1-2주) 치료 계획 변경
사용 중인 증상완화제 증량	
저용량 ICS-formoterol	• 증상완화제 사용 빈도를 증가 • budesonide/formoterol 160/4.5 ug 기준으로 하루 12회를 넘지 않도록 사용 • beclomethaone/formoterol 100/6.0 ug 기준으로 하루 8회를 넘지 않도록 사용
SABA	• SABA 사용 빈도를 증가 • 정량흡입기의 경우 보조흡입기(Spacer) 사용
사용 중인 질병조절제 증량	
ICS-formoterol 질병조절제와 증상완화제 사용	• ICS-formoterol을 유지하면서 증상완화제로 필요한 만큼 사용 • budesonide/formoterol 160/4.5 ug 기준으로 하루 12회를 넘지 않도록 사용 • beclomethaone/formoterol 100/6.0 ug 기준으로 하루 8회를 넘지 않도록 사용
ICS 유지용법 +필요시 SABA 사용	• 성인과 청소년인 경우 ICS 용량을 4배로 증량해서 사용
ICS-formoterol 유지용법 +필요시 SABA 사용	• ICS-formoterol 용량을 4배로 증량해서 사용 • budesonide/formoterol 160/4.5 ug 기준으로 하루 12회를 넘지 않도록 사용 • beclomethaone/formoterol 100/6.0 ug 기준으로 하루 8회를 넘지 않도록 사용
ICS-(formoterol 이외) LABA +필요시 SABA 사용	• 높은 용량의 ICS-LABA로 치료 단계를 높이거나 ICS를 추가하여 용량을 4배로 증량하여 사용
경구스테로이드 사용 후 담당의사 방문	
경구스테로이드 (prednisolone)	• PEF나 FEV_1이 개인 최고치 혹은 예측치의 60% 미만인 심한 급성악화이거나 48시간이 지나도 치료반응이 없는 경우 경구스테로이드 추가 – 성인: prednisolone 1일 30-50 mg을 3-7일 정도 사용 (경구스테로이드를 2주 이내로 사용했을 때 서서히 감량할 필요 없음)

PEF: 최대호기유량; FEV_1: 1초 노력호기량

[출처. 대한천식알레르기학회. 한국 천식진료지침. 2021.]

그림 3. 성인 급성 천식악화 시 천식 행동지침을 이용한 자가관리방법

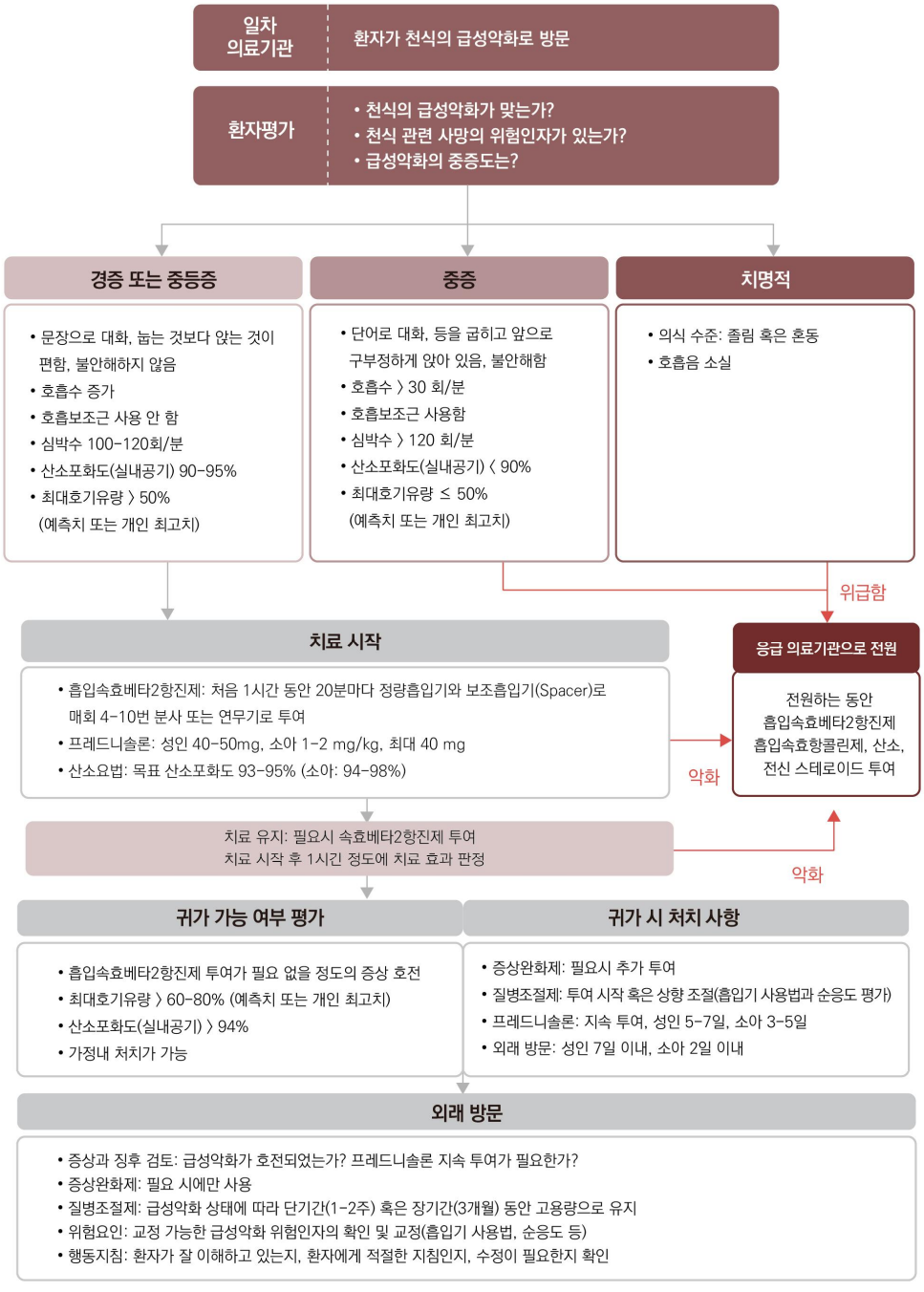
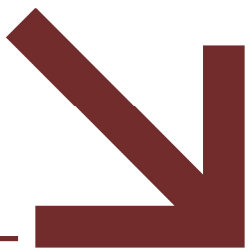


그림 4. 일차 의료기관에서 급성 천식악화의 진료[3]

참고문헌

1. GINA. Global strategy for asthma management and prevention (2020 Updated). 2020.
2. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020.
3. 대한천식알레르기학회·대한소아알레르기호흡기학회. 한국 천식 진료 지침. 2015.
4. Cates CJ, Welsh EJ, Rowe BH. Holding chambers (spacers) versus nebulisers for beta-agonist treatment of acute asthma. Cochrane Database Syst Rev 2013;(9):CD000052.
5. Manser R, Reid D, Abramson M. Corticosteroids for acute severe asthma in hospitalised patients. Cochrane Database Syst Rev 2001;(1):CD001740.
6. Rowe BH, Spooner CH, Ducharme FM, et al. Corticosteroids for preventing relapse following acute exacerbations of asthma. Cochrane Database Syst Rev 2007;(3):CD000195.
7. Rodrigo GJ, Verde MR, Peregalli V, et al. Effects of short-term 28% and 100% oxygen on PaCO2 and peak expiratory flow rate in acute asthma: a randomized trial. Chest 2003;124(4):1312-1317.
8. Perrin K, Wijesinghe M, Healy B, et al. Randomised controlled trial of high concentration versus titrated oxygen therapy in severe exacerbations of asthma. Thorax 2011;66(11):937-941.
9. Chien JW, Ciufo R, Novak R, et al. Uncontrolled oxygen administration and respiratory failure in acute asthma. Chest 2000;117(3):728-733.
10. Normansell R, Sayer B, Waterson S, et al. Antibiotics for exacerbations of asthma. Cochrane Database Syst Rev 2018;6(6):CD002741.
11. Pinnock H, Parke HL, Panagioti M, et al. Systematic meta-review of supported self-management for asthma: a healthcare perspective. BMC Med 2017;15(1):64.
12. Selroos O. Dry-powder inhalers in acute asthma. Ther Deliv 2014;5(1):69-81.
13. Newman KB, Milne S, Hamilton C, et al. A comparison of albuterol administered by metered-dose inhaler and spacer with albuterol by nebulizer in adults presenting to an urban emergency department with acute asthma. Chest 2002;121(4):1036-1041.
14. Hasegawa T, Ishihara K, Takakura S, et al. Duration of systemic corticosteroids in the treatment of asthma exacerbation; a randomized study. Intern Med 2000;39(10):794-797.
15. Jones AM, Munavvar M, Vail A, et al. Prospective, placebocontrolled trial of 5 vs 10 days of oral prednisolone in acute adult asthma. Respir Med 2002;96(11):950-954.
16. GINA. Global strategy for asthma management and prevention (2021 Updated). 2021.

부록 1



1. 폐기능검사 및 기관지유발검사
2. 천식 치료약제
3. 전염성 호흡기 질환 대유행 시의 천식 진료

1. 폐기능검사 및 기관지유발검사

1. 폐기능검사의 목적

천식과 COPD는 폐기능검사로 진단을 해야 하며 이외에도 호흡기계의 건강 상태를 점검하여 이상 유무를 판정하는 방법으로도 활용된다. 여기서 측정하는 주요 지표로는 노력호기 중에 배출되는 유량을 측정하는 노력폐활량(forced vital capacity, FVC)과 FVC 측정 과정 중 처음 1초간에 배출되는 유량을 측정한 1초 노력호기량(forced expiratory volume in one second, FEV_1)이 있다. 또한 기관지확장제 흡입 후 측정치의 변동을 관찰하는 기관지확장제검사가 있다. 폐기능검사를 할 때는 적합성과 재현성이 보장돼야 한다. 검사자는 대상자가 검사를 원만하게 시행할 수 있도록 해야 하며, 적합성과 재현성을 만족하기 위해서는 검사자에 대한 교육이 필수적이다.

표 15. 폐기능검사의 적응증, 절대적 금기증, 상대적 금기증

적응증
• 질환의 진단에 보조적으로 사용한다. 즉, 천식이나 COPD 같은 폐쇄 환기장애나, 간질성폐렴과 같은 제한 환기장애를 구분하여 진단에 도움을 준다.
• 직업성 요인에 의한 호흡기장애를 조기에 규명하고, 장애가 고착된 경우는 장애 등급과 보상에 대한 객관화된 자료를 제공한다.
• 시간 간격을 두고 검사하여 특정 질환에서의 경과 관찰이나 치료 반응을 평가한다.
• 수술에 따른 호흡기합병증을 예측하기 위한 수술 전 평가로 사용한다.
• 국가의 보건관리 목적으로 사용한다.
• 흡연자 중에서 폐기능 이상이 있는 환자를 선별할 목적으로 사용한다.

절대적 금기증
• 최근 3달 이내에 안과 수술, 개심술, 개복술, 뇌졸중, 심장마비, 심근경색증, 기흉, 망막박리, 대동맥류가 있었던 경우
• 과호흡 혹은 최대 노력호흡이 문제가 될 수 있는 질환(모야모야병, 반복 자발기흉)
• 현재 코로나19, 결핵 등 호흡기감염을 갖고 있거나 이에 노출된 가족
• 지난 한달 내 대량 객혈이 있었던 경우
• 수축기 혈압 200 mmHg 초과 혹은 이완기 혈압 140 mmHg 초과
상대적 금기증
• 요실금 경험이 있는 경우
• 흉부 또는 복부 통증
• 마우스피스를 물면 구강 또는 얼굴에 통증이 있는 경우
• 치매 또는 의식 저하 환자

2. 천식 환자 폐기능 모니터링 - 최대호기유량(Peak expiratory flow rate)

호흡기바이러스가 유행하는 시기에 진료실에서 폐기능 검사를 하면 많은 에어로졸이 발생하여 감염 전파의 위험이 발생한다. 따라서 천식 환자가 집에서 최대호기유량의 변화를 기록해 오면 환자 상태를 판단할 수 있다. 최대호기유량 측정은 단순하고 쉬운 검사지만 환자의 노력에 따라 달라지고 재현성이 떨어지며 기준치가 확립되어 있지 않다. 따라서 천식의 진단보다는 모니터링에 더 유용하고 정상 예측치보다는 개인 최대치를 정상으로 하는 것을 추천한다.

천식 환자는 주기적으로 폐기능을 평가하는 것이 중요하고, 주요 측정 방법은 폐활량측정과 최대호기유량측정이 있다. 폐기능 모니터링은 환자의 증상과 더불어 환자의 천식이 어느 정도로 조절이 되는지를 판단할 때 도움이 된다. 천식 진단이 초기에 애매한 경우에도 폐기능을 모니터링하면서 폐기능의 변화로 천식을 확진할 수 있다. 반면에 천식의 임상적 증상이 확실하게 있음에도 불구하고 증상 악화 시와 증상 호전 후의 폐기능의 변화가 전혀 없다면 천식 외 다른 진단을 고려해야 한다.

1) 최대호기유량 측정 방법

① 최대호기유량 측정기의 눈금을 '0'에 맞춘다.
② 똑바로 앉거나 일어선 자세로 숨을 들이마신 후 기구 입구를 새지 않도록 입술에 밀착하여 물고 최대한 강하고 빠르게 분다.
③ 1분 간격으로 3회 반복하여 가장 좋은 결과를 기록한다.
④ 매일 아침과 저녁에 시행하며 같은 시간, 같은 자세로 시행한다.
⑤ 감기 증상이나 평소와 다른 느낌이 있을 때, 또는 천식 유발인자 근처에 있을 때 미리 측정하여 점검한다.

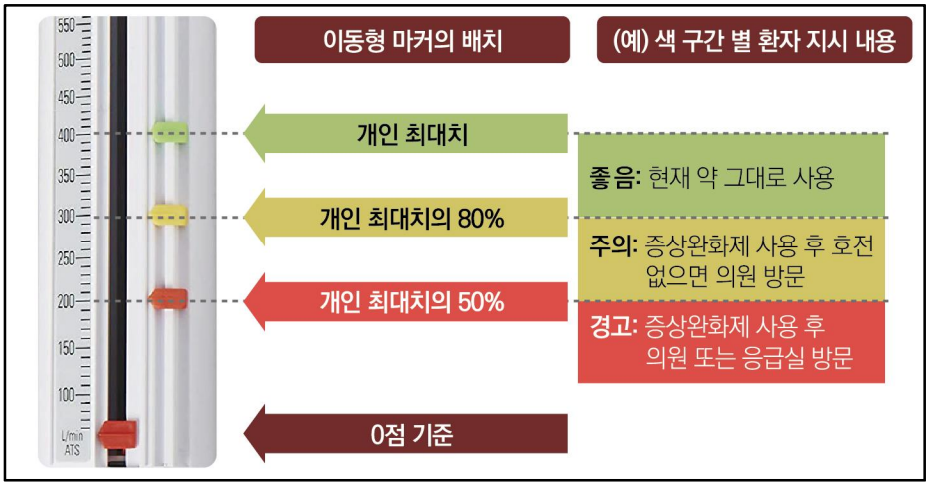


그림 5. 최대호기유량 측정기 색 구간 설정 방법 및 환자 교육

2) 최대호기유량 검사의 활용

기관지확장제 사용 후 60 L/min 이상 증가하거나, 변동치가 20% 이상이면 천식 진단이 가능하다.
일중 최대호기유량 변동값은 하루에 2번 이상 측정할 때 의미가 있는데 더 자주 측정할수록 예측도는 높아지지만, 환자의 순응도가 떨어진다. 주로 일반적으로 아침과 저녁, 2차례 측정하는데 이른 아침의 측정은 반드시 기관지확장제를 투여하지 않은 상태에서 시행하여야 하며 저녁 측정은 기관지확장제 사용 여부와 관계없이 시행해도 된다. 일중 최대호기유량 변동값은 아래와 같이 계산한다.

$$\text{일중 최대호기유량(PEF) 변동값} = \frac{\text{최대 PEF} - \text{최소 PEF}}{(\text{최대 PEF} + \text{최소 PEF}) / 2} \times 100$$

일중 변동값이 10% 이상일 경우 심한 변이가 있다고 할 수 있다. 직업성 천식이 의심되는 경우에는 작업장과 작업장 밖에서 최대호기유량을 반복적으로 측정하여 진단할 수 있다. 예측정상치보다는 환자의 개인 최고 값을 개인의 정상값으로 간주한다.

3) 최대호기유량 측정기의 구매

최대호기유량 측정기는 의료기기 상점이나 온라인 쇼핑몰에서 구입할 수 있다. 일반적으로 다음과 같이 다양한 이름으로 판매된다(최대호기유속량 측정기, 피크플로우미터, 최대호흡율측정기, 폐활량계 최대속도미터, 호기피크유량계)(그림 6).



Omron	Assess	Clement Clarke	Phillips

그림 6. 대표적인 최대호기유량 측정기 예

3. 만니톨 기관지유발검사

기도과민성은 다양한 외부 자극에 의해 기도가 과도하게 반응하여 쉽게 수축되는 현상으로 기도 염증, 가역적 기도 폐쇄와 더불어 기관지천식의 특징적인 요소이다. 기도과민성은 일반적으로 기도 염증에 의해 유발되고 천식의 중증도와 비례하며 치료에 의해 감소하므로, 천식을 진단하고 중증도를 평가하며 치료 반응을 판단하는데 활용되어 왔다. 뿐만 아니라 천식의 증상과 징후가 과소 혹은 과대평가되어 정확한 천식 진단에 어려움이 따를 수 있는 환자군(일부 운동선수, 소방관, 기타 직업성 천식 환자)의 평가에 있어서도 기도과민성의 측정이 유용하게 활용될 수 있다. 비특이적 기관지유발검사는 특정한 알레르겐이나 직업성 물질 등을 이용한 특이적 기관지유발검사와 달리 메타콜린, 히스타민, 만니톨 등의 약물이나 운동, 과호흡 등의 비특이적인 자극을 이용하여 기관지가 얼마나 쉽고 민감하게 수축하는지 측정하는 방법으로 기관지확장제 반응을 통한 기류제한의 가역성을 평가하는 방법과 더불어 천식 진단을 위해 중요하게 사용되고 있다.



그림 7. 만니톨 기관지유발검사용 아리돌(Aridol) 흡입용캡슐콤피팩

이 검사는 만니톨 용량을 증량하여 투여하면서 폐기능을 측정하는 간접 기관지유발검사의 일종이다. 만니톨 기관지유발검사는 흡입할 수 있는 만니톨 흡입용캡슐콤비팩(아리돌)과 COPD-6만 있으면 개원가에서도 시행할 수 있다. 검사는 대략 30분 정도 소요되며 총 9단계로 진행된다. 마지막 9단계까지 다 시행한다면 총 19개의 캡슐을 흡입하고 총 18번 폐기능검사를 하게 된다. COPD 환자 치료제로 사용하는 온브리즈, 조터나 캡슐형 흡입기와 유사하다.

만니톨은 당알코올로서 의학적으로 다양한 용도에 사용된다. 만니톨은 흡입 시 체내에 흡수되지 않고 기도표면에 남아있어 삼투압을 증가시킨다. 이로 인해 세포 안과 밖의 수분이동 및 세포 수축이 발생하며, 이러한 환경에서 비만세포와 호산구 등으로부터 히스타민, 프로스타글란딘, 류코트리엔 등 화학매개체를 유도하여 결과적으로 기도평활근 수축 및 기도 협착을 일으키게 된다.

1) 검사 방법

① 검사 시작에 앞서 COPD-6와 같은 폐기능검사기로 안정 시 FEV_1을 측정한다.
② 환자는 편안하게 앉은 상태이어야 하며, 흡입한 만니톨이 효과적으로 기관지에 전달될 수 있도록 자세를 유지한다.
③ 노즈클립을 끼운 상태에서 입으로 호흡한다.
④ 0 mg 캡슐을 흡입 용기에 넣고 용기 양쪽 측면의 버튼을 천천히 한 번만 눌러서 캡슐에 구멍을 낸다.
⑤ 숨을 완전히 내쉰 후에 용기로부터 빨리 깊게 들이쉰다.
⑥ 깊이 들이쉰 다음 5초 동안 숨을 참은 후 입으로 내쉰다.
⑦ 60초가 되면 FEV_1 값을 2회 측정한다(이 값을 기저 FEV_1 값으로 함).
⑧ 다음 순서의 캡슐을 흡입 용기에 넣고 위의 과정을 반복한다.
⑨ 누적용량 635 mg이 모두 투여되거나 중간이라도 기저 FEV_1이 기저치 대비 15% 이상 감소하여 양성 반응을 나타낼 때까지 아래 표의 용량 순서로 검사를 진행한다.

표 16. 만니톨 기관지유발검사 단계별 흡입 용량

단계	용량(mg)	누적용량(mg)	캡슐의 수
1	0	0	1
2	5	5	1
3	10	15	1
4	20	35	1
5	40	75	1
6	80	155	2 x 40 mg
7	160	315	4 x 40 mg
8	160	475	4 x 40 mg
9	160	635	4 x 40 mg

2) 검사의 해석

① FEV_1이 기저치의 15%가 저하되는 시점의 만니톨의 누적 농도를 provocation dose causing a 15% fall in FEV_1 (PD15)이라 하며, 635 mg 이하일 경우 기도과민성을 보인다고 판단한다.
② 정상인에서는 FEV_1 감소량이 보통 10%를 넘지 않는다.
③ 만니톨 기관지유발검사는 다른 간접 기관지유발검사와 비슷한 정도의 진단 능력을 나타내며, 상대적으로 특이도는 높은 반면 민감도는 낮다. 따라서 양성 반응의 경우 천식 가능성이 높음을 시사하나, 음성 반응이더라도 천식을 배제할 수 없다.

4. 메타콜린 기관지유발검사

메타콜린은 부교감신경자극제로 기관지 평활근의 무스카린 수용체를 자극하여 기관지운동 긴장도를 증가시킨다. 메타콜린 기관지유발검사는 천식의 중요한 특징인 기도과민성을 평가하기 위한 검사 방법 중 하나로, 비특이적 기도수축 유발물질인 메타콜린을 단계적으로 흡입한 후 발생한 기도폐색의 정도를 폐기능의 변화를 통해 측정한다. 메타콜린 기관지유발검사는 기도과민성을 통한 천식 진단에 있어 가장 민감도가 높아서 흔히 사용되는 검사법이다. 하지만 특수 장비가 필요해서 개원가에서 시행하기는 어렵다.

FEV_1 값의 변화가 메타콜린 기관지유발검사에서의 주 측정값이다. FEV_1이 기저치의 20%가 저하되는 시점의 메타콜린의 농도를 provocation concentration causing a 20% fall in FEV_1 (PC20)이라 하며 이를 기도과민성의 지표로 삼는다. PC20 값이 16 mg/mL 이하인 경우 양성으로 판정한다.

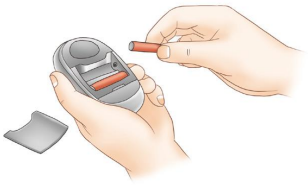
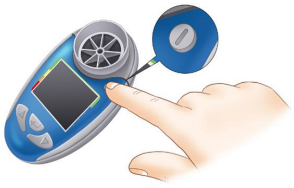
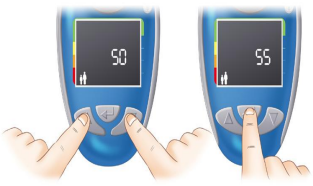
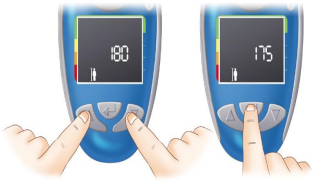
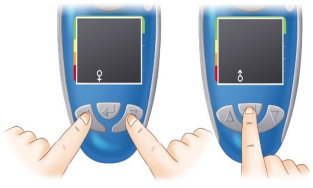
5. 휴대용 폐기능 기기: COPD-6

폐활량검사는 기류제한을 확인하는 데 있어 가장 객관적이고 재현성 있는 검사 방법이다. 폐활량검사가 가능한 병원에서는 정도 관리를 잘 수행한 후 검사를 시행하여 기류제한을 확인하고, 환자 상태를 평가하는 데 사용해야 한다. 폐활량검사를 통하여 FVC와 FEV_1 을 측정하고, 두 값의 비(FEV_1/FVC)를 계산한다. 일차 진료기관에서 폐활량검사가 어려운 경우, 기도 폐쇄를 선별하거나 모니터링하기 위해 좀 더 간단한 폐활량검사 방법으로 COPD-6를 사용할 수 있다. COPD-6를 이용할 경우 FEV_1/FVC 〈 0.7 대신에 FEV_1/FEV_6 〈 0.73으로 대체하여 사용할 수 있다.

1) 특징

- 천식 및 COPD 진료 시 폐기능검사로 활용
- 공간을 차지하지 않아서 책상 위에 놓고 간단히 폐기능검사를 할 수 있음
- 보험 수가 적용 제품: 약 10,140원(2019.1 기준)
- COPD의 조기 진단 가능
- 폐쇄성 지표 와 COPD 등급 분류 결과를 즉시 기기 액정에 표시해 주므로 효과적이고, 신속한 선별 검사를 제공(FEV_1, FEV_6, FEV_1/FEV_6 %, 폐연령 측정)
- 한국인의 기준에 맞춘 최정근식 적용(COPD-6 USB)

2) 사용 방법

① 	② 	③ 
AAA 밧데리 2개 장착	전원 스위치를 2초가량 누름	▲▼를 이용하여 나이 입력 후 ↵ 으로 확정
④ 	⑤ 	⑥ 
▲▼를 이용하여 신장 입력 후 ↵ 으로 확정	▲▼를 이용하여 성별 입력 후 ↵ 으로 확정	단방향 종이 마우스피스를 연결
⑦ 	⑧ 	⑨ 
6초간 가능한 최대한 빨리 호흡을 내뱉는다. 총 3회 반복	3회의 시도 중 가장 좋은 테스트 결과를 표시하며 이를 확인하기 위해 ↵ 를 누른다.	↵ 를 누르면 FEV_1, FEV_6, FEV_1/FEV_6 폐나이 순서로 결과를 확인한다.

2. 천식 치료약제

급여구분 정보 조회: 2019. 05.
이미지 출처: 약학정보원, 의약품사전.
자료출처: 대한천식알레르기학회·대한소아알레르기호흡기학회. 한국 천식 진료 지침. 2015. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020.

성분명	속효베타2항진제 Salbutamol(Albuterol)		
상품명	벤토린 에보할러	벤토린 네뷸	벤토린 흡입액
제형	흡입제(MDI*)	흡입액	흡입액
용량/단위	100 μg/dose 200 dose/ea	2.5 mg/2.5 mL 2.5 mL/Amp	5 mg/mL 20 mL/병
용법	1회 2 dose씩 1일 4회 흡입 (1일 최대 8 dose)	1회 2.5~5 mL를 4~6 시간 간격으로 분무기를 이용하여 흡입	용액 0.5~1 mL를 최종 용적이 2~4 mL가 되도록 생리 식염수로 희석한 후, 1일 4회 분무기를 이용하여 흡입
급여구분	급여	급여	급여
사진			
부작용	구강·인후 자극감, 기침, 폐질환, 기관지염, 후두염, 천명, 쉰 목소리, 인두염, 비충혈, 구강 인두 건조감, 두통, 진전, 신경과민, 졸음, 어지러움, 불면, 불안, 흥분, 운동 과잉, 심계항진, 빈맥, 혈압 변동, 협심증, 부정맥, 말초혈관 이완, 식욕부진, 구역, 구토, 구갈, 구내염, 미각 이상, 설사, 두드러기, 발진, 혈관부종, 기관지 경련, 구강인두 부종, 저혈압, 허탈, 중증의 저칼륨혈증, 근육통, 근육 경련, 근육 경축, 드물게 근육 긴장감		
참고사항	금기	본 약제 혹은 교감신경흥분성 아민류 과민증, 비후성 심근병증	
	신중투여	갑상선기능항진증, 고혈압, 심부전증, 부정맥 등 심질환, 당뇨병, 경련 질환	

* MDI: 정량흡입기(Metered Dose Inhaler)

성분명	속효무스카린대항제 Ipratropium	
상품명	아트로벤트 에어로솔	아트로벤트 유디비 흡입액
제형	흡입제(MDI*)	흡입액
용량/단위	20 μg/dose, 15 mL/ea, 300 dose/ea	250 μg/mL, 1 mL/A 500 μg/2 mL, 2 mL/A
용법	1회 2 dose 씩 1일 3~4회 흡입	1회 0.4~2.0 mL를 1일 4회 분무기를 이용하여 흡입
급여구분	급여	급여
사진		
부작용	두통, 진정, 두중감, 어지러움, 피로, 불면, 감각 이상, 졸음, 협조 장애, 구역, 구토, 위장운동장애, 상복부통, 변비, 심계항진, 빈맥, 피부발진, 가려움 두드러기, 홍조, 탈모, 구갈, 구강건조, 혀의 마비, 혀의 균열, 인두부 불쾌감, 인두통, 구내염, 입술·얼굴의 혈관부종, 두드러기, 후두경련, 아나필락시스 양 반응, 심와부통증, 기도 자극 증상, 기관지 수축, 쉰 목소리, 메스꺼움, 부종, 흉통, 안구조절장애, 안구부작용, 뇨저류	
참고사항	금기	본 약제 또는 아트로핀이나 그 유도체 과민증, 녹내장, 전립선 비대
	신중투여	방광경 폐색, 낭성 섬유증

* MDI: 정량흡입기(Metered Dose Inhaler)

성분명	흡입스테로이드제			
상품명	후릭소타이드 Fluticasone propionate	아뉴이티 Fluticasone furoate	풀미코트 Budesonide	알베스코 Ciclesonide
제형	흡입제(DPI†, MDI*)	흡입제(DPI)	흡입제(DPI)	흡입제(MDI)
용량/단위	50 μg/dose (120 dose/ea) 100 μg/dose 250 μg/dose (60 dose/ea)	100 μg/dose 200 μg/dose 30 dose/ea	200 μg/dose 100 dose/ea	80 μg/dose 160 μg/dose 60 dose/ea
용법	1회 1 dose 1일 2회 흡입	1회 1 dose 1일 1회 흡입	1회 1 dose 1일 2회 흡입	1회 1 dose 1일 1-2회 흡입
급여구분	급여	급여	급여	급여
사진				
부작용	칸디다 알비칸스(Candida albicans) 감염, 면역계 억제, 부신피질항진증 및 부신 억제, 골무기질 밀도(Bone mineral density, BMD) 감소, 소아에서 성장 영향, 녹내장 및 백내장, 기관지염, 두통, 상기도감염, 구강인두 통증, 치통, 바이러스성 위장염, 발성장애, 복통, 기침, 쉰목소리, 시야흐림, 혈관부종, 아나필락시스, 발진, 피부염, 두드러기, 피부 멍듦, 기관지 경련, 정신운동 과다활동, 수면장애, 불안, 우울증, 공격성			
참고사항	금기	천식 지속상태 또는 집중 치료가 필요한 기타 급성 천식의 일차 요법, 본제 또는 본제성분 과민증		
	신중투여	폐결핵 또는 폐진균증, 만성 감염/치료되지 않은 감염, 본제 사용으로 역설적 기관지연축이 발생한 자, 간장애, 케토코나졸 및 강력한 CYP3A4 억제제와 병용 투여		

† DPI: 건조분말흡입기(Dry Powder Inhaler)
* MDI: 정량흡입기(Metered Dose Inhaler)

성분명	흡입스테로이드/지속베타2항진제 Budesonide/Formoterol		
상품명	심비코트 터부헬러	심비코트 라피헬러	듀오레스피 스피로맥스
제형	흡입제(DPI†)	흡입제(MDI*)	흡입제(DPI)
용량/단위	160/4.5 μg/dose 60 dose/ea 120 dose/ea	160/4.5 μg/dose 120 dose/ea	160/4.5 μg/dose 120 dose/ea
	320/9 μg/dose 60 dose/ea		320/9 μg/dose 60 dose/ea
용법	1일 2 dose 1일 2회 흡입	1회 2 dose 1일 2회 흡입	1회 2 dose 1일 2회 흡입
	1회 1 dose 1일 2회 흡입		1회 1 dose 1일 2회 흡입
급여구분	급여	급여	급여
사진			
부작용	두통, 동요, 불안, 신경질, 오심, 수기, 수면장애, 미각장애, 동계, 빈맥, 심방세동, 심실상빈맥, 기외수축, 협심증, 혈압, 변동, 진전, 근경련, 구강인두 칸디다 감염, 인후의 경미한 자극, 기침, 쉰목소리, 기관지경련, 타박상, 피진, 두드러기, 소양증, 피부염, 혈관부종, 저칼륨혈증, 고혈당, 전신적인 코르티코스테로이드 효과에 의한 증후 또는 증상(부신기능의 저하 포함), 우울, 행동장애		
참고사항	금기	부데소니드 또는 포모테롤 또는 유당 과민증, 6세미만	
	신중투여	이전의 전신스테로이드요법으로부터 부신기능이 손상된 것으로 생각되는 어떤 이유라도 있는 경우에는 이 약으로 전환할 때 주의	

† DPI: 건조분말흡입기(Dry Powder Inhaler)
* MDI: 정량흡입기(Metered Dose Inhaler)

성분명	흡입스테로이드/지속베타2항진제 Futicasone/Salmeterol			
상품명	세레타이드 디스커스	플루테롤 흡입용캡슐 250	에어플루잘 포스피로 250	콤포나콤팩트에어
제형	흡입제(DPI†)	흡입제(DPI)	흡입제(DPI)	흡입제(DPI)
용량/단위	100/50 μg/dose 250/50 μg/dose 500/50 μg/dose 60 dose/ea	250/50 μg/C 60 C/ea	250/50 μg/dose 60 dose/ea	100/50 μg/dose 250/50 μg/dose 500/50 μg/dose 60 dose/ea
용법	1회 1 dose 1일 2회 흡입	1회 1캡슐 1일 2회 흡입	1회 1 dose 1일 2 dose	1회 1 dose 1일 2회 흡입
급여구분	급여	급여	급여	급여
사진				
부작용	쉰 목소리, 구강/인후 칸디다증, 피부 과민반응, 안면 및 구강인후 부종, 부신억제, 성장 지연, 골밀도 감소, 녹내장, 백내장, 중증 혈당변화, 저칼륨혈증, 바이러스성 위장염, 구역, 구토, 설사, 복통, 진정, 심계항진, 두통, 심부정맥, 비특이성 흉통 혈압, 맥박수 및 심전도 변화, 구강인후 자극, 기관지염, 천명, 질식, 관절통, 배통, 근경련/수축, 근육통/근염, 월경불순, 발적, 발진, 두드러기, 부종, 혈관부종, 자극감, 기관지 경련, 치통, 비염, 후두염			
참고사항	금기	본 약제 성분에 과민증, 심장 부정빈맥, 치료되지 않은 진균, 세균 또는 결핵감염, 중등증 내지 중증의 기관지 확장증, 유당 또는 우유에 Ig E 매개알레르기 반응, 4세 미만, 천식지속상태, 천식위급상황, 또는 집중적인 치료가 필요한 만성폐쇄성 폐질환 환자에 대한 1차 치료목적		
	신중투여	심혈관 질환(특히 관상동맥부전, 심장의 부정맥 및 고혈압), 교감신경흥분제 특이반응, 당뇨병, 갑상선중독, 경련성장애, 폐결핵, 치료되지 않은 저칼륨혈증		

† DPI: 건조분말흡입기(Dry Powder Inhaler)

성분명	흡입스테로이드/지속베타2항진제 Fluticasone/Vilanterol	
상품명	렐바 100 엘립타	
제형	흡입제(DPI†)	
용량/단위	100/40 μg/dose, 30 dose/ea	
용법	1회 1 dose, 1일 1회	
급여구분	급여	
사진		
부작용	폐렴, 상기도 감염, 기관지염, 인플루엔자, 구강 및 인후의 칸디다증, 두통, 기외수축, 코인두염, 구강인두의 통증, 부비동염, 인두염, 비염, 기침, 발성장애, 복통, 관절통, 등통증, 골절, 복통, 발열	
참고사항	금기	속효성기관지확장제가 필요한 급성 천식 또는 만성폐쇄성폐질환의 급성악화, 이 약의 성분에 과민반응이 있는 경우, 중증의 우유 단백질 알레르기 환자
	신중투여	중증심혈관계질환자, 폐결핵환자 또는 만성감염/치료되지 않은 감염환자

† DPI: 건조분말흡입기(Dry Powder Inhaler)

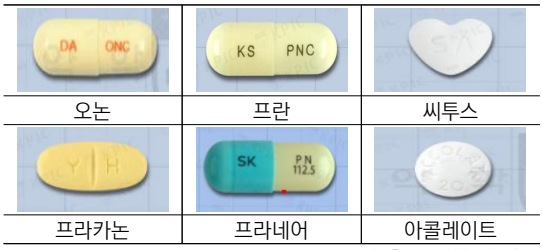
성분명	흡입스테로이드/지속베타2항진제 Fluticasone/Formoterol	
상품명	플루티폼	
제형	흡입제(MDI*)	
용량/단위	50/5, 125/5, 250/10 μg/dose, 120 dose/ea	
용법	1회 1 dose, 1일 2회	
급여구분	급여	
사진		
부작용	구강 칸디다증, 구강진균감염, 부비강염, 고혈당증, 수면장애, 비정상적인 꿈, 초조, 정신운동과다활동, 불안, 우울, 공격, 행동변화, 두통, 떨림, 어지럼증, 미각이상, 시야흐림, 어지럼, 두근거림, 심실기외수축, 협심증, 빈맥, 고혈압, 천식악화, 발성장애, 인후 자극, 호흡곤란, 기침, 구강건조, 설사, 소화불량, 발진, 가려움, 근육경련, 말초부종, 전신쇠약	
참고사항	금기	본제 또는 본제성분 과민증 기왕력자, 악화된 천식 지속상태 또는 급성 천식악화의 1차 치료, 중등도-중증 기관지확장증, 만성폐쇄성폐질환(투여경험이 없음)
	신중투여	심혈관계 질환 또는 그 기왕력자, 갑상선중독증, 크롬친화세포종, 당뇨병 또는 그 기왕력, 치료되지 않은 저칼륨혈증 또는 저칼륨혈증 취약자, 폐결핵 또는 폐진균증, 본제 사용 관련 역설적 기관지연축 발생자, 전신성 스테로이드를 흡입용 코르티코스테로이드로 전환한 천식 환자, 간장애

* MDI: 정량흡입기(Metered Dose Inhaler)

성분명	흡입스테로이드/지속베타2항진제 Beclomethaone/Formoterol	
상품명	포스터	포스터 넥스트할러
제형	흡입제(MDI*)	흡입제(DPI†)
용량/단위	100/6 μg/dose, 120 dose/ea	100/6 μg/dose, 120 dose/ea
용법	1회 2 dose, 1일 2회 흡입	1회 2 dose, 1일 2회 흡입
급여구분	급여	급여
사진		
부작용	인두염, 구강칸디다증, 인플루엔자, 구강 진균감염, 인두칸디다증, 식도 칸디다증, 질칸디다증, 위장관염, 부비동염, 비염, 폐렴, 과립백혈구감소증, 혈소판 감소증, 알러지성피부염, 과민반응, 부신기능저하, 저칼륨혈증, 고혈당증, 두통, 안절부절, 진전, 어지러움, 정신운동항진, 수면장애, 불안, 우울증, 공격성행동변화, 녹내장, 백내장, 심계항진, QTc 간격연장, 심전도변화, 빈맥, 부정빈맥, 심방세동, 충혈, 홍조, 심실주기외수축, 협심증, 혈압변동, 발성장애, 기침, 인후자극, 천식발작, 기관지경련, 호흡곤란, 천식악화, 설사, 구강 건조, 소화불량, 연하곤란, 입술 작열감, 구역, 미각이상, 소양증, 발진, 다한증, 두드러기, 혈관신경부종, 근육경련, 근육통, 성장지연, 신장염, 하지부종, CRP증가, 혈소판 증가, 유리지방산 증가, 인슐린 증가, 케톤체증가, 혈중 코티솔 감소, 골밀도 감소, 기관지경련 등	
참고사항	금기	이 약의 성분에 과민증의 기왕력이 있는 경우
	신중투여	이전의 전신스테로이드요법으로부터 부신기능이 손상된 것으로 생각되는 환자, 심혈관계질환 환자: 심장부정맥, 3도 방실차단, 빈맥, 특발성 대동맥판하부 협착증, 비후성 폐색성심근병증, 중증심장질환, 급성 심근경색, 허혈성 심장질환, 울혈성 심부전, 폐색성 혈관질환, 동맥경화증, 동맥고혈압, 동맥류 등 QTc 간격이 연장된 자 갑상선 중독증환자, 당뇨병 및 그 병력이 있는 환자: 포모테롤 투여가 혈당증가를 유발할 수 있음, 크롬친화성세포종환자, 치료되지 않는 저칼륨혈증 환자, 폐결핵환자

* MDI: 정량흡입기(Metered Dose Inhaler)
† DPI: 건조분말흡입기(Dry Powder Inhaler)

성분명	지속무스카린대항제 Tiotropium	
상품명	스피리바 레스피맷	
제형	흡입액(레스피맷 흡입기를 이용)	
용량/단위	레스피맷 흡입기에서 2번 분사되는 용량이 1회 약물 용량임 2.5 ug/dose, 60 dose/EA	
용법	카트리지는 레스피맷 흡입기에만 삽입하여 사용, 1일 권장량은 티오트로피움으로서 5 μg임, 1일 1회, 2번 분사하여 투여	
급여구분	급여	
사진		
부작용	구강건조, 과민반응(혈관부종, 발진, 두드러기, 소양증), 변비, 빈맥, 심계항진, 심방세동, 모닐리아증, 부비동염, 인두염, 배뇨곤란, 뇨저류, 메스꺼움, 쉰 목소리, 어지러움, 두통, 불면증, 기침, 비출혈, 두근거림	
참고사항	금기	본 약제 또는 아트로핀이나 그 유도체 또는 유당과민증, 중증의 우유 단백질 알레르기 환자
	신중투여	협우각녹내장, 전립선비대 또는 방광경 폐색, 중등증 또는 중증 신부전, 뇨저류

<table>
<tr><td rowspan="2">성분명</td><td colspan="3">류코트리엔조절제</td></tr>
<tr><td>Montelukast</td><td>Pranlukast</td><td>Zafirlukast</td></tr>
<tr><td>상품명</td><td>싱귤레어</td><td>오논, 프란, 씨투스,
프라카논, 프라네어</td><td>아콜레이트</td></tr>
<tr><td>제형</td><td>Chewable Tablet
/Granule</td><td>Tablet 또는 Capsule</td><td>Tablet</td></tr>
<tr><td>용량/단위</td><td>4 mg 정(Tab), 과립(Granule)
5 mg/10 mg 정(Tab)</td><td>약물마다 상이</td><td>20 mg 정</td></tr>
<tr><td>용법</td><td>1일 1회 1정/포</td><td>1일 2회</td><td>1일 2회</td></tr>
<tr><td>급여구분</td><td>급여</td><td>급여</td><td>급여</td></tr>
<tr><td>사진</td><td colspan="2">

오논 | 프란 | 씨투스
프라카논 | 프라네어 | 아콜레이트
사진 출처: 약학 정보원</td></tr>
<tr><td>부작용</td><td colspan="2">두통, 인두염, 인플루엔자, 호흡기감염, 발열, 부비동염, 구역, 설사, 식욕부진, 귀염, 바이러스성 감염 및 후두염, 상기도 감염, 출혈빈도 증가, 혈소판감소증, 면역계 과민반응(아나필락시스, 매우 드물게 간 호산구 침윤), 정신계 반응-공격적 행동 또는 적의를 포함한 초조, 불안, 우울, 지남력장애, 주의력장애, 말더듬증, 수면장애 및 환각, 불면, 기억장애, 강박증, 정신운동과다활동(과민성, 불안정, 진전 포함) 몽유병, 자살 충동 및 행동(자살 포함), 틱, 신경계반응-어지러움, 졸음, 지각이상/지각감퇴 및 매우 드물게 경련 발작, 심계항진, 부정맥, 코피, 혈소판감소증, 빈혈, 백혈구감소증, 백혈구증가증, 무과립구증, 림프구증가증, 호산구증가증, 매우 드물게 췌장염, 구토, ALT 및 AST의 증가, 매우 드물게 담즙울체성 간염, 간세포성 간 손상 및 혼합형 간 손상이 보고(대부분 알코올, 기타 간염등과 같은 간질환 가능성이 있는 환자에게 이 약을 투여, 다른 약을 사용하는 등 다른 복잡한 원인에 의한 반응), 혈관부종, 멍, 다형홍반, 결절성 홍반, 가려움, 발진, 두드러기, 중독성표피괴사융해증, 피부점막안증후군, 관절통, 근육경련을 포함한 근육통, 횡문근융해, 소아에서의 야뇨증, 무력증/피로, 부종, 발열</td></tr>
<tr><td rowspan="2">참고사항</td><td>신중투여</td><td colspan="2">이 약에 함유되어 있는 인공감미제 아스파탐은 체내에서 분해되어 페닐알라닌으로 대사되므로, 페닐알라닌의 섭취를 규제할 필요가 있는 유전성질환인 페닐케톤뇨증 환자에는 투여 제한</td></tr>
<tr><td>금기</td><td colspan="2">이 약 및 이 약의 구성 성분에 과민반응 환자
아콜레이트: 간기능장애자, 간경변 환자에 대해서는 연구된 바 없음</td></tr>
</table>

성분명	류코트리엔조절제/항히스타민제 Montelukast/Levocetirizine	
상품명	몬테리진	
제형	캡슐	
용량/단위	1캡슐 몬테루카스트나트륨 10.40 mg, 레보세트리진염산염 5 mg	
용법	1회 1 dose, 1일 1회	
급여구분	급여	
사진		
부작용	소화불량, 위장장애, 비인두염, 상기도감염, 두통, 구강건조	
참고사항	금기	이 약의 구성 성분 및 히드록시진 또는 피페라진유도체에 과민반응 환자, 신부전 환자(CLCR 〈 10 mL/min), 혈액투석을 받고 있는 환자, 임부 및 임신하고 있을 가능성이 있는 부인, 수유부, 이 약은 유당을 함유하고 있으므로, 갈락토오스 불내성(galactose intolerance), Lapp 유당, 분해효소 결핍증(Lapp lactase deficiency) 또는 포도당-갈락토오스 흡수장애(glucosegalactose malabsorption) 등의 유전적인 문제가 있는 환자에게는 투여하면 안 된다.
	신중투여	신장애환자(레보세티리진의 높은 혈중 농도가 지속될 수 있다.), 간장애환자(레보세티리진의 높은 혈중 농도가 지속될 수 있다.), 고령자(레보세티리진의 높은 혈중 농도가 지속될 수 있다.)

성분명	크산틴계 약물	
	Theophylline	Doxofylline
상품명	유니필, 테올란비, 유니듀, 테오듀	액시마, 렉시핀
제형	Tablet	Tablet
용량/단위	약물마다 상이 100 mg 정 / 200 mg 정 / 400 mg 정	
용법	1회 200 mg 1일 2회 1회 400 mg 1일 1회	1회 400 mg 1일 2-3회
급여구분	급여	급여
부작용	쇽, 과민증(발진, 가려움), 흥분, 불안, 두통, 불면, 어지러움, 진전, 이명, 마비, 경련, 혼수, 심계항진, 안면홍조, 빈맥, 안면창백, 기외수축, 혈압상승/저하, 순환장애, 부정맥, 복통, 구역, 구토, 설사, 복통, 복부팽만, 위자극, 단백뇨, 요분비증가, 요산상승, 빈호흡, AST/ALT/ALP 상승, 횡문근융해증, CPK상승, 원형탈모, 고/저혈당증, ADH부적합분비, 부종, 관절통증, 체중 증가/감소	
참고사항	금기	해당약제 과민증, 위십이지장궤양, 크산틴계 약물에 대한 심한 부작용 병력, 급성 심근경색, 저혈압, 수유부
	신중투여	간질, 갑상선기능항진증, 급성신염, 울혈성심부전, 간장애, 소아, 고령자, 위십이지장궤양, 저산소혈증, 고혈압, 비후성심근병증, 빈맥성부정맥, 심근경색

성분명	항 IgE 항체 Omalizumab	
상품명	졸레어	
제형	프리필드시린지/1팩	
용량/단위	1 mL/1팩, omalizumab 150 mg	
용법	적절한 용량과 투여 빈도는 치료 시작 전 IgE 기저치와 체중에 의해 결정, 통상적으로 4주마다 피하주사	
급여구분	급여	
사진		
부작용	인두염, 기생충감염, 특발성중증혈소판감소증, 아나필락시스, 알레르기 반응, 발열, 혈청병, 두통, 현기증, 기면, 감각이상, 실신, 체위성저혈압, 홍조, 기침, 기관지경련, 후두부종, 알레르기성 호산구육아종 혈관염, 복통, 오심, 설사, 소화불량, 두드러기, 발진, 소양증, 광과민증, 혈관부종, 탈모, 관절통, 근육통, 관절부종, 발열, 통증, 홍반, 소양증, 주사부위반응, 체중증가, 피로, 인플루엔자양 병증(실제 인플루엔자 감염은 아니지만, 인플루엔자와 비슷한 반응)	
참고사항	금기	과민반응, 심근경색 및 기왕력자
	신중투여	면역계이상, 기생충감염

성분명	항 IL-5 항체		항 IL-5 수용체 항체
상품명	Mepolizumab	Reslizumab	Benralizumab
제형	주사제	주사제	주사제
용량/단위	10 mL/1 vial 1 vial 중 mepolizumab 144 mg	1 바이알(10 mL) 중 레슬리주맙 100 mg	1 프리필드시린지(1 mL) 중 벤라리주맙(별규) 30 mg
용법	이 약을 재구성하여 1 mL (이 약 100 mg)을 매 4주마다 상완, 허벅지 또는 복부에 피하주사	이 약은 반드시 점적 정맥주입(intravenous infusion)해야 한다. 이 약은 급속 정맥주입(intravenous push) 또는 급속 정맥주사(intravenous bolus)로 투여해서는 안 된다. 3 mg/kg으로 4주에 1회, 20~50분간 점적 정맥주입 하는 것이 권장된다. 만약 환자가 아나필락시스를 포함한 중대한 전신반응을 나타낼 경우 즉시 투여를 중단해야 한다.	이 약의 권장 용량은 벤라리주맙 30 mg을 4주 간격으로 3회 피하주사하고, 이후에는 8주 간격으로 피하주사를 한다. 이 약은 상완, 허벅지 또는 복부에 투여한다. 통증, 타박상, 홍반 또는 경화된 피부 부위에 투여하지 않는다. 이 약은 보건의료 전문인에 의해 피하주사로 투여한다. 임상 지침에 따라서 생물의약품 투여 후에는 환자를 모니터링하는 것이 바람직하다.
급여구분	비급여	비급여	비급여
사진			
부작용	두통, 주사부위반응, 요통, 피로감, 감기, 요로감염, 상복부통증, 가려움증, 습진, 경련	0.2%에서 아나필락시스, 피부와 점막 이환(involvement), 호흡곤란, 천명, 위장관계 증상 및 오한, 근육통, 5.4%에서 치료 유발 항-약물 항체 반응	두통, 인두염, 발열, 주사 부위 반응, 과민 반응

참고사항	금기	이 약의 주성분 또는 다른 성분에 의해 과민병력이 있는 환자
	신중투여	1) 급성천식 증상 또는 질환의 악화 이 약은 급성천식 증상 또는 급성악화의 치료에 사용해서는 안 된다. 이 약을 급성 기관지 경련 또는 천식 지속 상태의 치료에 사용하지 않는다. 2) 악성 종양 위약대조 임상시험에서 최소 1건의 악성 신생물이 보고된 환자는 이 약 3 mg/kg을 투여 받은 환자군에서 6/1,028명(<1%)이었던 반면, 위약 투여군에서 2/730명(<1%)이었다. 장기간의 공개 연구에서 이 약 3 mg/kg을 투여 받은 환자군에서 15/1,051명(<1%)의 환자가 악성 신생물 발생을 보고하였다. 3) 기생충(연충) 감염 호산구는 일부 기생충 감염에 대한 면역학적 반응에 관여할 수 있다. 기생충 감염 환자는 임상시험에서 제외되었다. 이 약이 기생충 감염에 대한 면역 반응에 영향을 미치는지는 알려져 있지 않다. 이미 기생충에 감염된 환자는 이 약을 투여하기 전에 치료해야 한다. 환자가 이 약으로 치료받는 도중에 감염되고 항기생충 치료에 반응하지 않을 경우, 감염이 해결될 때까지 이 약의 치료를 중단해야 한다.

성분명	항 IL-4 수용체α 항체 Dupilumab
상품명	듀피젠트 프리필드주(Dupixent prefilled inj.)
제형	300 mg - 2개×프리필드시린지(300 mg/2 mL)/팩 - 2개×안전덮개가 있는 프리필드시린지(300 mg/2 mL)/팩 200 mg - 2개X프리필드시린지/상자 [프리필드시린지(200 mg/1.14 mL)]
용량/단위	프리필드시린지(300 mg/2 mL) 프리필드시린지(200 mg/1.14 mL)
용법	● 천식 이 약은 다음의 한 가지 방법으로 피하투여한다. - 초회 용량으로 400 mg (200 mg을 다른 투여부위로 연속 2회 투여) 투여 후 유지 용량으로 200 mg을 2주 간격으로 투여 혹은 초회 용량으로 600 mg (300 mg을 다른 투여부위로 연속 2회 투여) 투여 후 유지 용량으로 300 mg을 2주 간격으로 투여 혹은 경구 코르티코스테로이드 의존성이 있거나 중등도에서 중증 아토피피부염을 동반하고 있는 경우 초회 용량으로 600 mg (300 mg을 다른 투여부위로 연속 2회 주입) 투여 후 유지 용량으로 300 mg을 2주 간격으로 투여
급여구분	비급여
사진	
부작용	1% 이상의 발현 빈도를 보이면서 위약 대조군 보다 높은 비율로 발생한 약물이상반응(6개월 안전성 평가): 주사부위반응(14-18%), 구강 인두 통증(2%), 호산구 증가증(2%)

참고사항	천식 외 다른 적응증	아토피피부염 성인 보험 급여 CRSwNP 2021.1 허가 예정(비급여)
	적용상의 주의	1) 이 약은 피하주사로 투여한다. 2) 이 약은 의료인의 지도하에 사용한다. 프리필드시린지를 이용한 피하주사방법에 대해 교육을 받은 후 환자가 자가 주사할 수 있다. 3) 이 약의 자가 주사에 앞서, 환자 또는 간병인에게 이 약의 준비 및 투여방법에 대해 교육한다. 600 mg 혹은 400 mg 초회 투여를 할 경우, 각각의 300 mg 주사 2개 혹은 각각의 200 mg 주사 2개는 다른 부위에 주사한다. 허벅지 또는 복부(배꼽을 중심으로 반경 5cm를 제외하고)에 피하주사로 투여한다. 간병인이 투여해줄 경우, 상완(윗팔)에도 주사 가능하다. 매 주사마다 주사 부위를 다르게 한다.

3. 전염성 호흡기 질환 대유행 시의 천식 진료

1. 전염성 호흡기 질환의 대유행

전세계는 2009년 인플루엔자 A (H1N1)의 대유행 이후 2020년에는 신종 코로나바이러스(severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2)에 의한 코로나바이러스감염증-19(코로나19, Coronavirus disease-19, COVID-19)의 대유행을 맞이하게 되었다. 생태변화로 인한 바이러스 변이와 국제적인 교류의 증가로 인해 현재의 대유행이 조만간 진정되더라도 향후 유사한 전염성 호흡기 질환의 대유행은 주기적으로 반복될 가능성이 높다. 천식과 코로나19의 상호관계와 신종 코로나바이러스와 같은 전염성 호흡기 질환의 대유행시의 천식 진료 방안에 대해 간략히 정리하였다.

2. 천식과 코로나19

1) 천식 환자의 신종 코로나바이러스 감염 위험

천식 환자가 정상인에 비해 신종 코로나바이러스의 감염 위험이 높은 지는 연구에 따라 결과가 일관되지 않아 결론을 내리기 어렵다. 대유행 초기 중국 우한에서 발생한 코로나19 환자들의 천식 유병률은 높지 않았으나,[1-6] 서구권의 연구에서는 천식이 코로나19 환자들의 주요한 동반질환이었다.[7-10] 이는 국가마다 천식의 유병률, 진단율 및 치료 수준과 인종의 차이가 있어 신중한 해석이 필요하다.[11] 또한 알레르기성 천식 환자의 기도에서 angiotensin converting enzyme-2 (ACE2)의 발현이 낮다는 보고가 있어 표현형에 따라 신종 코로나바이러스 감염에 대한 감수성이 다를 수도 있다.[12,13]

2) 천식 환자가 신종 코로나바이러스에 감염되었을 때 중증 코로나19로 진행될 위험

천식 환자가 신종 코로나바이러스에 감염되었을 때 정상인에 비해 더 중증의 코로나19로 진행되는 지는 천식의 특성이나 중증도에 따라 다른 결과를 보인다. 미국에서 신종 코로나바이러스에 감염된 환자를 대상으로 분석했을 때 천식 환자가 정상인에 비해 입원율이 더 높지 않았으나,[7] 영국에서는 경구스테로이드를 복용 중인 중증 천식 환자들의 사망 위험도가 높고,[14] 비알레르기천식 환자들의 입원율이 높았다.[15] 신종 코로나바이러스에 감염된 국내 환자들의 공개된 자료를 분석한 결과는 천식이 사망에 영향을 주는 독립된 인자가 아니었다.[16]

3. 천식 치료제와 코로나19

1) 천식 치료제가 신종 코로나바이러스의 감염에 미치는 영향

흡입스테로이드 또는 전신스테로이드가 천식 환자의 신종 코로나바이러스 감염율에 영향을 미치는 지는 아직 명확히 밝혀지지 않았다.[17] 스테로이드가 기도 혹은 전신의 면역력을 떨어뜨려 감염에 취약하게 할 것으로 추정할 수 있지만, 반대로 흡입스테로이드가 신종 코로나바이러스의 수용체인 ACE2와 transmembrane protease serine subtype 2 (TMPRSS2)의 발현을 낮추어 감염을 예방하는 효과를 보일 수도 있다.[17-20]

2) 천식 치료제가 신종 코로나바이러스에 감염되었을 때 코로나19 중증도에 미치는 영향

흡입스테로이드 또는 전신스테로이드가 천식 환자가 신종 코로나바이러스에 감염되었을 때 더 중증의 코로나19를 유도하는지는 아직 명확하지 않다. 미국의 후향적 연구에서는 흡입스테로이드가 천식 환자의 입원율을 높이지 않았다.[7] 영국에서 의무기록을 분석한 연구에서는 저용량과 중간용량의 흡입스테로이드 사용 천식 환자들의 사망률은 증가하지 않았으나 고용량 흡입스테로이드 사용 천식 환자들의 사망률이 높았다.[21] 국내연구에서는 속효베타2항진제(Short acting beta 2 agonist, SABA) 사용이 코로나19에 의한 의료 비용을 증가시켰다.[16] 이러한 연구 결과들은 분석에 이용된 천식 환자들의 중증도가 정확하게 파악되지 않아 약제에 의한 것인지 천식의 중증도에 따른 것인지 구분이 어렵다.

4. 신종 코로나바이러스 유행기의 천식 진료

1) 천식의 진단과 폐기능검사

천식과 코로나19를 증상으로 완전히 구분할 수는 없으나 고열, 피곤함, 입맛 변화 등은 천식에서는 잘 나타나지 않고, 천명, 증상완화제에 의한 증상 호전, 증상의 일중 변동 등은 천식에서 흔하다.[17,22] 또한 환자의 여행력이나 접촉력을 확인하는 것도 필요하다. 폐기능검사는 에어로졸을 발생시킬 수 있으므로 신종 코로나바이러스 감염이 완전히 배제되지 않은 상황에서는 주의가 필요하다. 원내에서 하는 폐기능검사 대신 환자가 자가로 최대호기유속(peak expiratory flow rate, PEFR)을 집에서 측정하는 방법이 대안이 될 수 있다.[23] 하지만 최대호기유속 측정 역시 에어로졸을 발생시킬 수 있으므로[22] 바이러스 전파의 위험이 없을 때 환기가 잘 되는 곳에서 측정하도록 한다.

2) 천식의 치료

흡입스테로이드, 전신스테로이드, 흡입기관지확장제, 생물학적 제제 등의 천식조절제와 신종 코로나바이러스 감염과의 연관성은 아직 명확하지 않으므로 기존대로 치료를 유지하도록 한다.[24-29] 네뷸라이저는 에어로졸을

발생시켜 주위 환자 혹은 의료진에게 신종 코로나바이러스 감염을 전파시킬 수 있으므로 병원내 사용은 피하고, 환자가 사용할 수 있다면 정량흡입기(Metered dose inhaler, MDI) 또는 건조분말흡입기(Dry powder inhaler, DPI) 형태의 흡입제를 사용한다.[25,30] 전신스테로이드는 면역저하 상태를 유도하므로 조절제로 처방은 최소화하는 것이 좋다. 조절제를 꾸준히 사용하지 않아 증상이 조절되지 않거나 급성악화가 발생한 경우 코로나19와 감별이 어렵다. 이 점을 환자에게 강조하여 조절제를 꾸준히 유지하도록 설명하고 환자가 흡입제를 제대로 사용하는지도 확인한다. 마찬가지로 악화의 위험이 있는 단계 내림은 매우 신중해야 하며 현재 치료에 문제가 없다면 가급적 단계 내림을 하지 않는 것이 좋다.[31] 흡연은 신종 코로나바이러스 감염에 취약하게 하므로 반드시 금연하도록 하고[32] 인플루엔자 예방접종을 한다.

3) 천식의 급성악화

천식 환자의 증상이 악화된 경우 신종 코로나바이러스 감염 유무를 증상만으로 배제하기는 거의 불가능하다. 따라서 환자와 의료진 모두에게 감염 예방이 이루어진 환경에서 진료가 이루어져야 한다. 천식의 급성악화에 대한 치료는 전신스테로이드를 포함하여 기존과 동일하게 시작한다. 이와 동시에 신종 코로나바이러스 감염에 대한 진단적 검사(예: RT-PCR)도 진행되어야 한다.[33] 중증급성악화의 경우 상급병원으로 이송을 고려한다.

참고문헌

1. Chen N, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. Lancet 2020;395(10223):507-513.
2. Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients With 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. JAMA 2020;323(11):1061-1069.
3. Zhang JJ, Dong X, Cao YY, et al. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. Allergy 2020;75(7):1730-1741.
4. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med 2020;382(18):1708-1720.
5. Li X, Xu S, Yu M, et al. Risk factors for severity and mortality in adult COVID-19 inpatients in Wuhan. J Allergy Clin Immunol 2020;146(1):110-118.
6. Novak N, Cabanillas B. Viruses and asthma: the role of common respiratory viruses in asthma and its potential meaning for SARS-CoV-2. Immunology 2020;161(2):83-93.
7. Chhiba KD, Patel GB, Vu THT, et al. Prevalence and characterization of asthma in hospitalized and nonhospitalized patients with COVID-19. J Allergy Clin Immunol 2020;146(2):307-314.e4.
8. Garg S, Kim L, Whitaker M, et al. Hospitalization rates and characteristics of patients hospitalized with laboratory-confirmed coronavirus disease 2019 - COVID-NET, 14 States, March 1-30, 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020;69(15):458-464.
9. Team CC-R. Preliminary estimates of the prevalence of selected underlying health conditions among patients with coronavirus disease 2019-united states, february 12-march 28, 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2020;69(13):382-386.
10. Bhatraju PK, Ghassemieh BJ, Nichols M, et al. Covid-19 in critically Ill patients in the seattle region-Case series. N Engl J Med 2020;382(21):2012-2022.
11. Alberca RW. Asthma endotypes and COVID-19. J Asthma 2020:1-2.
12. Jackson DJ, Busse WW, Bacharier LB, et al. Association of respiratory allergy, asthma, and expression of the SARS-CoV-2 receptor ACE2. J Allergy Clin Immunol 2020;146(1):203-206.e3.
13. Csiszar A, Jakab F, Valencak TG, et al. Companion animals likely do not spread COVID-19 but may get infected themselves. Geroscience 2020;42(5):1229-1236.
14. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. Nature 2020;584(7821):430-436.
15. Zhu Z, Hasegawa K, Ma B, et al. Association of asthma and its genetic predisposition with the risk of severe COVID-19. J Allergy Clin Immunol 2020;146(2):327-329.e4.
16. Choi YJ, Park JY, Lee HS, et al. Effect of asthma and asthma medication on the prognosis of patients with COVID-19. Eur Respir J 2021:2002226.

17. Hartmann-Boyce J, Gunnell J, Drake J, et al. Asthma and COVID-19: review of evidence on risks and management considerations. BMJ Evid Based Med 2020.
18. Maes T, Bracke K, Brusselle GG. COVID-19, asthma, and inhaled corticosteroids: another beneficial effect of inhaled corticosteroids?. Am J Respir Crit Care Med 2020;202(1):8-10.
19. Finney LJ, Glanville N, Farne H, et al. Inhaled corticosteroids downregulate the SARS-CoV-2 receptor ACE2 in COPD through suppression of type I interferon. J Allergy Clin Immunol 2021;147(2):510-519.e5.
20. Peters MC, Sajuthi S, Deford P, et al. COVID-19-related genes in sputum cells in asthma. relationship to demographic features and corticosteroids. Am J Respir Crit Care Med 2020;202(1):83-90.
21. Schultze A, Walker AJ, MacKenna B, et al. Risk of COVID-19-related death among patients with chronic obstructive pulmonary disease or asthma prescribed inhaled corticosteroids: an observational cohort study using the OpenSAFELY platform. Lancet Respir Med 2020;8(11):1106-1120.
22. Beaney T, Salman D, Samee T, et al. Assessment and management of adults with asthma during the covid-19 pandemic. BMJ 2020;369:m2092.
23. Kouri A, Gupta S, Yadollahi A, et al. Addressing reduced laboratory-based pulmonary function testing during a pandemic. 2020;158(6):2502-2510.
24. Vultaggio A, Agache I, Akdis CA, et al. Considerations on biologicals for patients with allergic disease in times of the COVID-19 pandemic: An EAACI statement. Allergy 2020;75(11):2764-2774.
25. Lee JH, Lee Y, Lee SY, et al. Management of allergic patients during the COVID-19 pandemic in Asia. Allergy Asthma Immunol Res 2020;12(5):783-791.
26. Scadding GK, Hellings PW, Bachert C, et al. Allergic respiratory disease care in the COVID-19 era: A EUFOREA statement. World Allergy Organ J 2020;13(5):100124.
27. Bousquet J, Jutel M, Akdis CA, et al. ARIA-EAACI statement on asthma and COVID-19 (June 2, 2020). Allergy 2020.
28. To T, Viegi G, Cruz A, et al. A global respiratory perspective on the COVID-19 pandemic: commentary and action proposals. Eur Respir J 2020;56(1):2001704.
29. Licskai C, Yang CL, Ducharme FM, et al. Key highlights from the canadian thoracic society position statement on the optimization of asthma management during the coronavirus disease 2019 pandemic. Chest 2020;158(4):1335-1337.
30. Levin M, Ansotegui IJ, Bernstein J, et al. Acute asthma management during SARS-CoV2-pandemic 2020. World Allergy Organ J 2020;13(5):100125.
31. Shaker MS, Oppenheimer J, Grayson M, et al. COVID-19: pandemic contingency

planning for the allergy and immunology clinic. J Allergy Clin Immunol Pract 2020;8(5):1477-1488.e5.
32. Yao Y, Wang H, Liu Z. Expression of ACE2 in airways: Implication for COVID-19 risk and disease management in patients with chronic inflammatory respiratory diseases. Clin Exp Allergy 2020;50(12):1313-1324.
33. Kim S, Jin HJ, Kim SR. Management of severe asthma during the COVID-19 pandemic in Korea. Allergy Asthma Immunol Res 2020;12(5):897-901.

부록 2

1. 진료지침 개발 범위와 목적
2. 이해당사자의 참여
3. 진료지침 개발의 엄격성(개발 방법)
4. 표현의 명확성
5. 진료지침의 적용성
6. 편집의 독립성
7. 권고안 매트릭스 개발에 사용된 진료지침 목록
8. 가이드라인 개발 방법의 제한점
9. 보급 및 활용
10. 기타

부록 2

1. 진료지침 개발 범위와 목적

진료지침(권고) 적용 대상	● 성인 천식 환자 ● 특수상황에 놓여있는 성인 천식 환자(특수상황: 노인, 기침형, 운동유발기관지수축, 중증, 아스피린 과민성 호흡기 질환, 직업성, 임신 중인 여성, 동반질환 환자)
개발 범위	1. 천식 환자 찾기 및 확진하기 - 천식 진단, 질병의 평가, 감별 진단 2. 안정 시 천식 치료 - 비약물요법, 약물요법, 추적 관찰, 특수상황에서의 천식, 상급병원 의뢰기준 3. 천식 급성악화 - 악화의 진단과 평가, 악화의 치료
목적	성인 천식 진료지침의 개발 목적은 주 사용자인 개원의뿐만 아니라 관련 의료진에게 근거수준과 편익이 명백하고 객관적인 근거기반 권고를 제공함으로써 보다 안전하고 효과적인 의사결정을 할 수 있도록 도움을 주기 위함이다. 성인 천식 진료지침의 개발 및 활용을 통해서 구체적으로 달성하고자 하는 목적은 다음과 같다. ● 성인 천식 환자의 정확한 선별과 진단 ● 비약물요법을 통한 성인 천식 관리 ● 효과적인 약물치료를 통한 성인 천식 관리 ● 적정 진료의뢰를 통한 성인 천식악화 예방
예상 편익	천식 진단율 및 정확도 향상, 호흡기 합병증 발생률 감소, 증상개선, 폐기능 향상, 폐렴발생 감소, 입원율 감소, 악화 예방, 급성악화 감소, 삶의 질 향상, 사망률 감소

2. 이해당사자의 참여

다학제 진료지침 개발 그룹의 구성 및 역할	[구성] ● 천식 진료지침의 개발 범위를 고려하여 적합한 전문가를 6개 학회(대한천식알레르기학회, 대한결핵및호흡기학회, 대한소아알레르기호흡기학회, 대한내과학회, 대한가정의학회, 대한내과의사회(서울시내과의사회))로부터 추천받아 제정위원회(7명) 및 개발위원회(권고 요약본 개발 16명 위원 참여/권고 요약본 부분개정(1차) 17명 위원 참여)를 구성하여 운영하였음. ● 1명의 지침개발 방법론 전문가가 지침개발에 참여하였으며, 1명의 의학전문 사서가 체계적 문헌검색을 수행함.
	[역할] ● 체계적 가이드라인 검색 결과(713개)를 대상으로 개발위원회에서 포함 및 배제 기준을 적용하여 최종 7개 가이드라인을 선별함. ● 개발위원회에서는 각 2명(1명의 임상의사, 1명의 방법론 전문가)을 배정하여 선별 가이드라인에 대한 질 평가를 AGREE II 도구를 사용하여 수행함. ● 권고 도출용 근거자료 추출업무는 표준화된 작업 매뉴얼(Excel worksheet 개발)을 사용하여 지침개발 방법론 전문가(신인순)와 대한의학회 연구사업단(김다솔, 유경미, 박민영, 김지아)에서 수행함. 추출된 근거자료를 토대로 권고 도출, 권고 요약본 초안 집필은 다음과 같이 천식 가이드라인 개발위원회에서 전문 영역별로 역할을 구분하여 수행함. ▸ 발생원인 및 위험인자, 진단 기준: 정창규 ▸ 진단 검사, 천식 평가: 이진국 ▸ 천식-COPD 중복(ACO), 천식과 감별해야 할 질환, 생활습관개선: 구현경 ▸ 환자교육, 그 외의 약물요법: 은영미 ▸ 주요 약물, 추적 관찰: 정지예 ▸ 단계별 약물치료, 부록(천식 치료약제): 김병근, 김민혜 ▸ 노인 천식, 기침형 천식: 김현지 ▸ 운동유발기관지수축, 상급병원 의뢰기준: 안진 ▸ 중증 천식, 중증도 평가: 민경훈 ▸ 그 외의 특수상황, 약물요법: 박소영 ▸ 동반질환관리, 부록(폐기능검사 및 기관지유발검사): 권혁수 ▸ 악화 정의 및 진단, 부록(전염성 호흡기 질환 대유행 시의 천식 진료): 문지용

진료지침 적용 집단의 관점과 선호도	진료지침 적용대상인 천식 환자를 대상으로 천식 치료 및 관리 영역의 관점과 선호도에 대한 문헌검토를 수행함. ● RCT 문헌(Baggott 등, 2020[1])에서 경증 천식 환자에서 필요시 ICS-formoterol이 규칙적인 저용량 흡입스테로이드 보다 선호도가 높다는 보고가 있었음. 이 진료지침에서 권고나 진료 시 고려할 점에 반영하지는 않았음. ● 대한의학회에서는 별도의 환자 정보 리플릿 및 일반인용 자료집을 개발·보급하고 있으며, 이때 환자 및 일반인의 의견조사를 수행하여 이들의 관점과 선호도를 일부 반영하고 있음. ● 이 진료지침은 의사용으로 다학제 참여 임상진료지침 개발위원회에 환자 및 일반인이 참여하지 않았음.
진료지침 사용자	▸ 목표 사용자: 개원의(내과, 가정의학과, 일반과 등) ▸ 진료환경: 일차 의료기관, 진료실 ▸ 지침사용 방법: 권고 적용군, 중재/실행지표, 비교지표, 결과물, 그리고 진료환경을 감안하여 진료 영역별 권고를 적용하되, 필요한 경우 진료 시 고려할 점을 참고

1) Baggott C, Reddel HK, Hardy J, et al. Patient preferences for symptom-driven or regular preventer treatment in mild to moderate asthma: findings from the PRACTICAL study, a randomised clinical trial. Eur Respir J 2020;55(4):1902073.

3. 진료지침 개발의 엄격성(개발 방법)

● 권고 요약본 개발 기간: 2020년 1월~2021년 2월

● 권고 요약본 1차 부분개정 기간: 2021년 3월~2022년 2월(성인 천식 1차 부분개정(2021~2022) 변경대비표 참조)

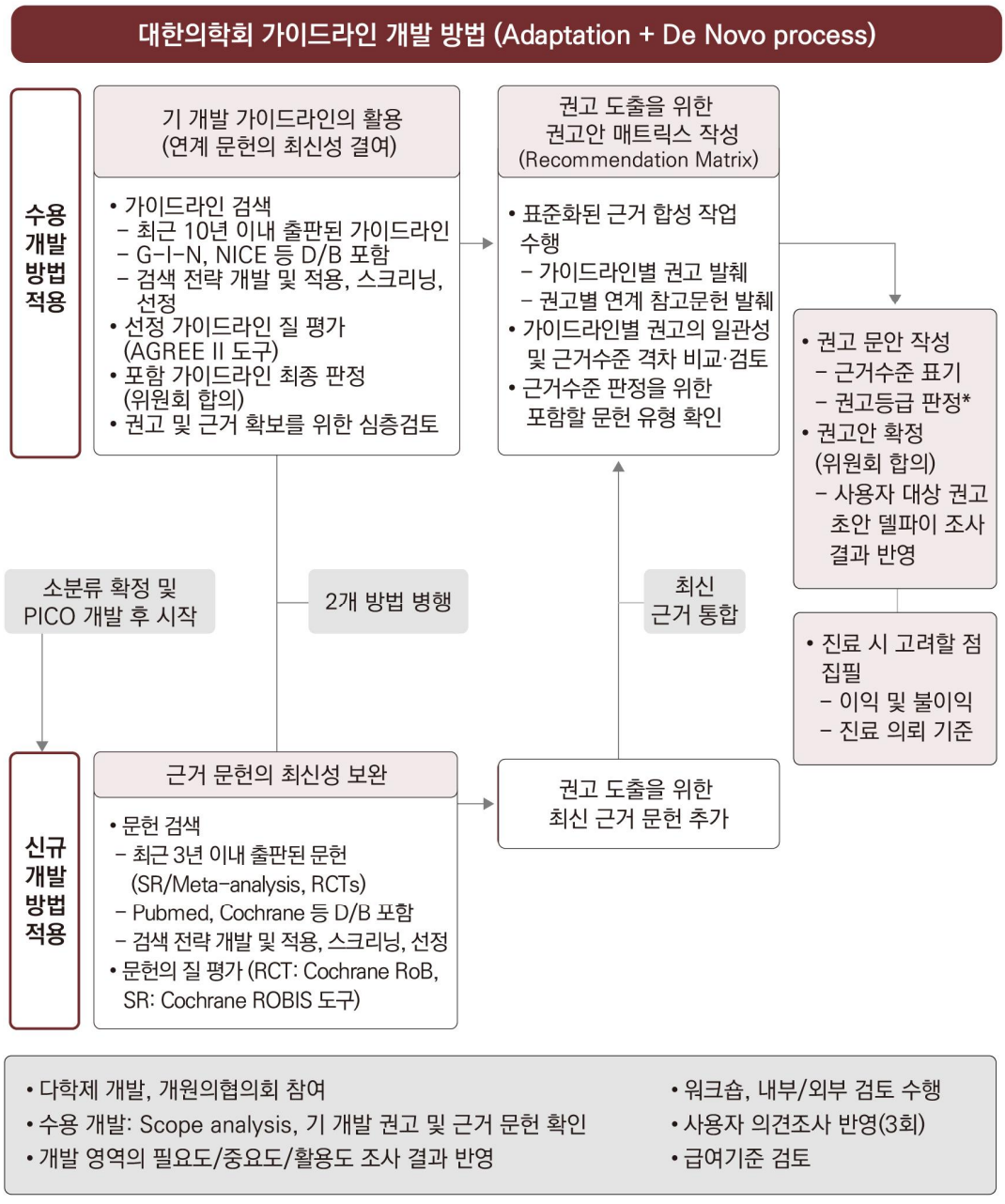
● 개발 방법(수용개발과 신규개발 방법을 병행)(그림 8):
우리나라 일차 의료용 가이드라인 개발에는 수용개발을 위해 작성하는 'Recommendation Matrix(기 개발 권고 및 연계 근거의 발췌)'의 장점을 최대한 활용 하였으며(ADAPTE 2009, Version 2.0), 여기에 'Right-Ad@pt Checklist(Version 04: Extending the RIGHT statement for reporting adapted practice guidelines in healthcare. 2020)' 가이드에 의한 최근 3년 이내의 신규 문헌 추가 및 근거 합성 과정을 수행하여 근거의 최신성을 확보하고, 완성도를 높인 개발 방법을 사용하였음.

- 권고 및 근거 합성용 포맷(Recommendation Matrix) 작성을 통한 권고 및 근거 취합방법의 장점
  - 다수의 기 개발 가이드라인으로부터 같은 소주제 혹은 PICOH에 대하여 도출된 권고들을 발췌하여 이들 권고가 유사한지 다른지, 다르다면 어떻게 다른지를 한눈에 쉽게 비교하여 볼 수 있음.
  - 이 권고 및 근거 합성용 포맷(Recommendation Matrix)에서는 권고와 연계되어 있는 지지 근거(supporting evidence)를 문헌 유형별로 제시하고 있기 때문에 강한 근거(strong evidence)를 바탕으로 한 권고를 확인하는 것이 가능하고, 보다 중요하게 참고할 수 있도록 도움을 줌.
  - 이 권고 및 근거 합성용 포맷(Recommendation Matrix)에서는 기 개발 권고에 사용된 어휘나 문구를 비교해 볼 수 있으므로 권고 문안(recommendation statement)을 작성하는 데 도움을 줌.
  - 여러 기 개발 가이드라인의 권고 및 근거를 한눈에 볼 수 있도록 발췌·제시하고 있기 때문에 이 검증된 근거들을 총체적으로 검토하는 방법으로 새로 도출한 권고에 대해 심층 토의를 할 수 있는 기초 자료를 제공함.

- 진료지침 수용개발은 같은 주제 혹은 질문에 대하여 양질의 근거중심 진료지침들이 이미 개발되어 있을 경우 이들 진료지침의 정보를 활용하고 요약하여 새로운 진료지침을 만드는 방법으로 기 개발된 진료지침의 검증된 정보를 최대한 활용할 수 있는 장점이 있음.

● 위원회 구성 및 운영(권고 요약본 초안): 대한의학회는 6개 유관 학회로부터 위원을 추천받아 천식 제정위원회(7명)를 구성하였으며, 제정위원회 위원 추천으로 천식 개발위원회(16명)를 구성하여, 권고 초안 도출을 위해 6회의 제정위원회 회의와 5회의 개발위원회 회의를 공동 운영하였음.

● 위원회 구성 및 운영(1차 부분개정): 대한의학회는 6개 유관 학회로부터 위원을 추천받아 천식 제정위원회(7명)를 구성하였으며, 제정위원회 위원 추천으로 천식 개발위원회(17명)를 구성하여, 권고 내용 개정을 위해 5회의 제정위원회 회의와 5회의 개발위원회 회의를 공동 운영하였음.



* 권고등급 판정 요인은 GRADE-ADOLOPMENT (2017) 가이드를 적용함.

그림 8. 대한의학회 가이드라인 개발 방법

● 임상진료지침 개발지원 워크숍: 진료지침 개발위원회 위원들의 진료지침 개발 방법에 대한 지식과 경험 정도가 다양하기 때문에 대한의학회가 사용하고 있는 표준화된 진료지침 개발 방법론을 습득할 수 있도록 진료지침 개발지원 워크숍 2회를 실시하였음.

일시	워크숍 내용
2020. 06. 22. (1차)	가이드라인 개발 방법 ▸ 가이드라인 개발 방법 소개 및 국외 사례 검토 ▸ PICOH 개발 방법 및 사례 검토 ▸ 가이드라인 질 평가를 위한 AGREE II 도구 소개 및 평가 사례
2020. 10. 26. (2차)	「Recommendation Matrix (기 개발 권고 및 연계 근거의 발췌)」 작성 및 활용 방법 ▸ 기 개발 가이드라인에서 높은 수준의 근거를 기반으로 공통으로 권고하고 있는 내용 검토 ▸ 권고 초안 도출 방법 및 예시를 소개

● 진료지침 개발의 단계별 개발 내용은 다음과 같음.

표 17. 진료지침 개발의 단계별 개발 내용[1),2),3)]

단계	내용
지침개발 계획단계	● 진료지침 개발 관련 위원회 구성 ● 개발계획단계에서의 기획 및 합의
지침개발 준비단계	● 일차 의료기관에서 사용이 적합한 가이드라인을 개발하기 위한 목적으로 사용자(개원의) 의견조사 수행(대분류 및 소분류별 활용도, 필요도 수준의 평가) ● 개발 영역별 건강 관련 임상 질문 초안 작성 및 질문 확정 ● 국내 및 국외 진료지침의 체계적 검색(검색 D/B 선정, 검색 전략 개발), 1차 및 2차 스크리닝(포함 및 배제 기준 적용) 수행 ● 포함 기준을 만족하는 1차 선정된 진료지침의 질을 평가(AGREE II 도구 사용, 개발의 엄격성 평가) ● 수용개발에 사용될 양질의 진료지침 선정 ● 근거의 최신성 확보(최근 3년 이내의 근거 검색 및 스크리닝, 자료원으로 추가할 문헌 선정, 문헌의 질 평가)

지침개발단계 I (권고 초안 도출 및 권고 요약본 집필단계)	● 권고 초안 도출을 위한 근거 합성 작업 및 최신 문헌 검토(Recommendation Matrix with supporting evidence) ● 권고 초안의 도출(근거수준 표기, 권고등급 판정) ● 권고안 채택을 위한 사용자 델파이 조사(9점 척도, 권고별 합의 정도에 대한 응답 시 권고의 수용 정도, 적용 가능 정도, 활용 정도를 감안함) 결과를 반영하여 권고안 합의, 확정 ● 권고 요약본 집필(권고문안, 진료 시 고려할 점, 권고 관련 이익 및 불이익, 진료 의뢰) ● 권고 요약본 초안에 대한 사용자 만족도 조사 수행, 의견 반영
지침개발단계 II (진료지침 완본 집필단계)	● 진료지침 완본(Full version) 초안의 작성 1. 확정된 권고 요약본의 콘텐츠 제시 2. 영역별 권고 및 진료 시 고려할 점에 대한 배경의 집필(benefit, harm, benefit-harm balance 포함), 배경 집필 근거 제시 3. (필요할 경우) 알고리즘, 진료 체크리스트 추가, 개발, 제시 4. 가이드라인 개발 과정 및 방법에 대한 집필 5. 권고 관련 정보를 추가로 제공하기 위한 부록 편집 6. 완본 집필 초안에 대한 사용자 만족도 조사 수행, 의견 반영 ● 의사용 권고 요약 정보(Quick Reference Guide) 편집
검토 및 지침 확정단계	● 내부 위원회 검토(3회) ● 권고 초안에 대한 피드백을 수집하고(개방형 질문), 적용 가능성과 실행가능성을 평가하기 위한 목적으로 권고 초안에 대한 주사용자 외부 검토 수행 ● 내·외부 검토 의견을 반영한 수정 및 보완 ● 권고 요약본 및 진료지침 완본의 콘텐츠 확정
인증 및 보급단계	● 대한의학회 및 개발에 참여한 모든 학회의 인정 및 출판 ● 디지털 가이드라인에 콘텐츠 탑재 [www.digitalcpg.kr] ● 임상진료지침 정보센터에 개발 가이드라인 탑재 [www.guideline.or.kr] ● 보급 및 활용 관련 장애요인에 대한 주기적인 조사 수행, 가이드라인 보급 활성화에 반영 ● 핵심지표 개발, 권고 활용 수준에 대한 조사 및 모니터링 ● 지역의사회, 학술대회를 통한 진료지침의 현장보급 및 우편보급

1) The ADAPTE Collaboration. The ADAPTE Process: Resource Toolkit for Guideline Adaptation. Version 2.0. 2009. Available from: http://www.g-i-n.net.
2) The user guide of the Right-Ad@pt. Right-Ad@pt Checklist. Version 04. Extending the RIGHT statement for reporting adapted practice guidelines in healthcare. 2020.
3) 보건복지부·대한의학회. 한국형 진료지침 수용개발 방법의 이해와 활용. 2011.

1) 개발 범위 및 임상질문(PICOH)의 도출

- 국내 및 국외 기 개발 가이드라인의 개발 영역 및 범위에 대한 검토 결과는 표 18과 같음.

- 국내 및 국외 가이드라인의 개발 영역 및 권고 도출 여부에 대한 검토 결과를 바탕으로 일차 의료기관에서 진료를 담당하고 있는 개원의를 주 사용자(개원의)로 하는 성인 천식 임상진료지침의 개발 범위 초안을 개발위원회에서 도출함.

- 일차 의료기관에서 사용이 적합한 가이드라인을 개발하기 위한 목적으로 개발위원회에서 도출한 개발 범위 초안에 대해 사용자(개원의) 의견조사를 수행(대분류 및 소분류별 활용도, 필요도 수준을 평가)하여 결과를 검토하였고, 일부 의견을 반영함(온라인 의견조사, 2020. 05. 25 ~ 2020. 05. 31, 응답률 73.0%, 146명 응답/200명 일차의료패널).

  - 가이드라인 개발 영역에 대한 주 사용자 의견조사 결과를 검토하여 개발 범위 확정 시 반영하였으며, 조사 결과 예시는 표 19와 같음.

개발 범위 확정을 위한 사용자 의견조사 결과 반영 내용	
약물요법 영역	[의견] ● 단원 2. 약물요법에서 '면역치료'의 필요도 및 활용도 수준이 다른 영역에 비해 상대적으로 낮게 조사 되었으며(필요도 '높음' + '매우 높음' 54.1%, 활용도 '높음' + '매우 높음' 55.5%), 일차의료패널의 주 전문과목이 가정의학과, 내과, 일반과로 구성되어 있음에도 '소아' 영역에서 70% 이상의 필요도 및 활용도가 높게 나타남.
	[반영] ● 면역치료에 대한 내용은 단원 2. 약물요법에 '③ 그 외의 약물요법'으로 진료 시 고려할 점에 요약하여 서술하기로 함.
	[반영] ● 성인 천식과 소아천식을 구분하여 소아천식도 성인 천식과 동일한 영역(특수상황 제외)을 개발하기로 함.

- 성인 천식 개발 범위는 다음과 같이 3개 대분류, 10개 소분류, 22개 세분류로 구성됨.

- 구조화된 조사표를 개발하여 합의된 소분류별로 임상질문을 PICOH 구성요소에 따라 도출함. 도출된 임상질문들은 제정 및 개발위원회에서 검토·합의하였으며, 최종 7개 세분류 영역에 대해서 권고 적용군(Population), 중재/실행지표(Intervention), 비교지표(Comparator), 결과물(Outcome), 진료환경(Healthcare Setting)을 제시함(표 20).

표 18. 국내·외 기 개발 가이드라인 개발 영역에 대한 검토 결과

국내·외 천식 가이드라인 개발 영역 비교(요약)			International		ASIA		UK & Scotland				NZ	USA		Canada	
국내 진료지침 분류영역			GINA (2019)	GINA and GOLD (2015)	Korea (2015)	Japan (2017)	NICE (2017)			SIGN (2019)	NZ (2016)	AFP (2011/2016)		TOP (2018)	BCGuideline.ca (2015)
대분류		소분류	포함 영역												
단원 I.	천식의 정의, 역학 및 질병부담	1. 정의	○	○	○	○				○					○
		2. 역학			○	○									○
		3. 질병부담			○	○									
단원 II.	천식의 원인, 기전 및 병태생리	1. 원인	○		○										
		2. 기전			○										
		3. 병태생리			○	○									
단원 III.	천식의 진단, 평가 및 감별진단	1. 진단 및 평가	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○
		2. 감별진단	○		○	○					○			○	○
단원 IV.	천식의 치료 및 예방	1. 치료 약제의 소개	○		○	○	○		○		○		○	○	○
		2. 면역치료	○		○								○		
		3. 위험인자의 관리 및 예방	○		○										
		4. 치료 및 모니터링		○	○			○		○			○		
단원 V.	급성악화의 평가 및 치료	1. 급성악화의 중증도 평가	○		○	○					○	○		○	
		2. 급성악화의 치료	○		○										
단원 VI.	특수상황의 천식	1. 중증천식	○		○	○				○					
		2. 노인천식	○		○	○								○	
		3. 기침형천식	○			○									
		4. 운동유발 기관지수축	○		○	○		○						○	
		5. 직업성천식	○		○	○	○	○		○				○	
		6. 아스피린과민성천식	○		○	○									
		7. 수술 전후 천식 조절	○		○										
		8. 임신 중 천식	○		○	○				○	○			○	
		9. 동반질환의 조절(비만/비염,부비동염, 비용종)	○		○	○					○				

국내·외 천식 가이드라인 개발 영역 비교(요약)			International		ASIA		UK & Scotland				NZ	USA		Canada	
국내 진료지침 분류영역			GINA (2019)	GINA and GOLD (2015)	Korea (2015)	Japan (2017)	NICE (2017)			SIGN (2019)	NZ (2016)	AFP (2011/2016)		TOP (2018)	BCGuideline.ca (2015)
단원 VII.	환자교육 및 천식 행동지침	1. 의사와 환자의 동반자 관계	○		○	○			○	○	○				○
		2. 천식 자가관리교육					○								
		3. 의사 지도 하에 이루어지는 자가관리의 필수 구성요소													
		4. 천식환자 교육의 시기별 유용한 방법													
		5. 일반인을 위한 교육													
단원 VIII.	부록	1. 폐기능검사						○							
		2. 기관지 유발검사						○							
		3. 흡입형 제제의 종류와 사용법	○		○					○					○
		4. 최대호기유량 측정기 사용법													
		5. 주요 천식 약제의 국내 보험 허가 기준													
기타		Algorithm	○	○	○		○	○	○	○	○	○		○	
		Referral to a specialist	○	○	○	○			○	○	○			○	
		Other	○	○	○			○	○	○	○		○	○	○

표 19. 일차 의료용 성인 천식 가이드라인 개발 범위에 대한 필요도 및 활용도 조사 결과

대분류 「단원 3. 천식 급성악화」의 소분류 항목			필요도 및 활용도 인지 수준													
			매우 낮다		낮다		보통이다		높다		매우 높다		모르겠다		합계	
			N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
소분류 1.	악화의 진단과 평가	필요도	0	0.0	0	0.0	17	11.6	62	42.5	67	45.9	0	0.0	146	100.0
		활용도	0	0.0	0	0.0	17	11.6	60	41.1	69	47.3	0	0.0	146	100.0
①	정의 및 진단	필요도	0	0.0	0	0.0	16	11.0	74	50.7	56	38.4	0	0.0	146	100.0
		활용도	0	0.0	0	0.0	15	10.3	72	49.3	59	40.4	0	0.0	146	100.0
②	중증도 평가	필요도	0	0.0	1	0.7	15	10.3	67	45.9	63	43.2	0	0.0	146	100.0
		활용도	0	0.0	0	0.0	15	10.3	64	43.8	67	45.9	0	0.0	146	100.0

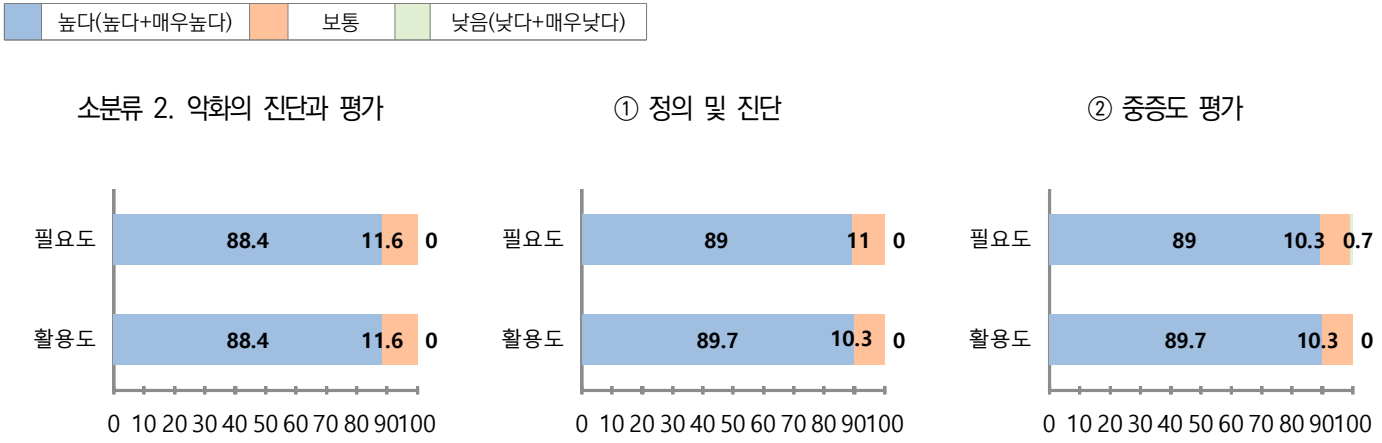


표 20. 일차 의료용 성인 천식 가이드라인 세분류 영역별 PICOH 요약 표

	세분류 영역	권고 적용군(P)	중재/실행지표(I)	비교지표(C)	결과물(O)	진료환경(H)
1	진단 검사	고위험군, 성인 천식 환자	폐활량측정법 시행	폐활량측정법 미시행	진단율 및 정확도 향상, 호흡기 합병증 발생률 감소	진료실
2	생활습관개선	성인 천식 환자	생활습관개선 상담 및 모니터링 시행	생활습관개선 상담 및 모니터링 미시행	증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상, 사망률 감소	진료실
3	환자교육	성인 천식 환자	환자교육 시행	환자교육 미시행	증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상, 사망률 감소	진료실
4	단계별 약물치료	성인 천식 환자	약물치료	약물치료 미시행, 위약	증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상, 사망률 감소	진료실
5	그 외의 약물요법	성인 천식 환자	예방접종 시행	예방접종 미시행	사망률 감소, 입원율 감소, 급성악화 감소, 폐렴발생 감소	진료실
6	추적 관찰	성인 천식 환자	추적 관찰 시행	추적 관찰 미시행	증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상, 사망률 감소	진료실
7	약물요법	급성악화된 성인 천식 환자	약물요법 시행	약물요법 미시행	증상개선, 폐기능 향상, 입원율 감소, 악화 예방, 호흡기 합병증 발생률 감소, 삶의 질 향상, 사망률 감소	진료실

2-1) 근거(진료지침)의 검색

- 검색기간: 2011년 1월~2019년 12월
- 가이드라인 검색 자료원
  - 국외 가이드라인 탑재 기관(5개): G-I-N, NICE, SIGN, CMA_Infobase, NHMRC
  - 국외 검색 D/B(2개): Pubmed, Google
  - 국내 학회
- 체계적 가이드라인 검색은 근거 검색 경험이 많은 전문 사서가 수행함.
- 진료지침 관련 색인단어는 다음의 조합으로 검색하였으며 검색 식은 다음과 같음.
  [(Guideline* or Practice guideline* or Clinical practice guideline* or Recommendation* or Consensus)]
- 검색 자료원별로 검색 전략(search strategy)을 개발하여 적용하였으며, PubMed 검색 전략 예시는 표 21과 같음.

표 21. 천식 가이드라인 검색을 위한 Pubmed 검색 전략(성인 및 소아청소년)

검색일 : 2020년 2월 16일

Search	Query	Results
#1	"Asthma"[MAJR]	125,911
#2	"Anti-Asthmatic Agents"[Mesh]	29,435
#3	Asthma*[TI] OR Anti-Asthmatic*[TI]	93,433
#4	#1 OR #2 OR #3	146,815
#5	#4 AND ("Consensus Development Conference" [ptyp] OR "Consensus Development Conference, NIH" [ptyp] OR "Guideline" [ptyp] OR "Practice Guideline" [ptyp] OR Guideline*[TI] OR Clinical-Practic*[TI] OR Recommend*[TI] OR CPG[TI] OR CPGs[TI] OR "consensus"[MeSH] OR consensus[TI] OR Guide[TI] OR Statement*[TI] OR Best-Practic*[TI])	2,356
#6	#5 NOT (animals[Mesh:noexp] NOT (animals[Mesh:noexp] AND humans [Mesh]))	2,323
#7	#6 AND (("2011/01/01"[PDAT] : "2019/12/31"[PDAT]) AND English[lang])	682

2-2) 최근 3년 이내의 신규문헌 검색

- 검색기간: 2018년 1월~2020년 5월
- 문헌 검색 자료원: Pubmed, Cochrane
- 포함문헌의 유형: SR/Meta-analysis, RCTs
- 체계적 문헌 검색은 근거 검색 경험이 많은 전문 사서가 수행함.
- 9개 소분류 영역별로 총 18건의 검색 자료원별 검색 전략(Search strategy)을 개발하여 적용하였으며, 성인 천식 약물요법 영역의 문헌을 체계적으로 검색하기 위한 Pubmed 검색 전략 예시는 표 22와 같음.

표 22. 약물요법 영역의 신규문헌 검색을 위한 Pubmed 검색 전략

검색일 : 2020년 7월 4일

Search	Query	Results
#1	"Asthma/drug therapy"[MAJR]	24,811
#2	"Anti-Asthmatic Agents"[MAJR] OR Anti-asthmatic*[TI]	19,928
#3	"Asthma"[MAJR] OR Asthma*[TI]	115,688
#4	("Administration, Inhalation"[Mesh] AND "Adrenal Cortex Hormones"[Mesh]) OR inhaled-corticosteroid*[TW] OR "ICS"[TW]	17,834
#5	"Adrenergic beta-Antagonists"[Mesh] OR "long-acting β agonist"[TW] OR "long-acting beta agonist"[TW] OR "LABA"[TW]	43,509
#6	"Theophylline"[Mesh] OR Theophylline*[TW]	33,287
#7	"Leukotrienes"[Mesh] OR Leukotriene*[TW]	24,575
#8	"Omalizumab"[Mesh] OR Omalizumab[TW]	2,587
#9	#4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8	117,684
#10	#3 AND #9	15,170
#11	#1 OR #2 OR #10	41,332
#12	#11 AND (Systematic[sb] OR "Systematic Review"[ptyp] OR systematic-review*[TI] OR systematic*[TI] OR literature review*[TI] OR "meta-analysis"[ptyp] OR meta-analys*[TI] OR "Randomized Controlled Trial"[ptyp] OR Randomiz*[TI] OR Randomis*[TI] OR "RCT"[TI])	7,790
#13	#12 NOT (animals[Mesh:noexp] NOT (animals[Mesh:noexp] AND humans[Mesh]))	7,768
#14	#13 AND (("2018/01/01"[PDAT] : "3000/12/31"[PDAT]) AND English[lang])	454

3) 근거(진료지침) 선정의 기준, 스크리닝 현황 및 선정과정 흐름도(PRISMA Flowchart)

표 23. 근거(진료지침) 선정 포함 기준 및 배제 기준(성인 및 소아청소년)

	검색 조건 및 포함 기준	배제 기준
1	● Human only ● All: Adult, Children, Aged ● Guideline category: All(Etiology, Prevention, Diagnosis, Therapy/Treatment, Follow-up, Management) ● Publication year: 2011.01~2019.12.31 ● Language: Korean, English only	● 질환이 천식이 아닌 경우 ● 오래된 근거로 개발된 가이드라인 (2010년 12월 이전) ● 국문, 영문으로 출판되지 않은 경우
2	● 진료 환경이 일차, 이차 및 삼차 의료기관인 가이드라인인 경우 ● 보건소용 가이드라인	● 진료환경이 응급실, 중환자실인 가이드라인 ● 제약회사, 보험회사 가이드라인
3	● 외래 환자용 가이드라인 ● Home care용 가이드라인	● 입원 환자용 가이드라인
4	● 지침 사용자가 의사인 경우	● 지침 사용자가 간호사, 환자, 일반인인 경우
5	● 근거기반 가이드라인(Full version) - 근거수준 및 권고등급 표기가 있는 경우 - 권고가 근거와 연계되어 있는 경우 ● (최신 근거가 있는 경우) 단일 주제로 개발된 가이드라인(개발영역일 경우) ● 개정본이 있는 경우 최신 version 가이드라인 ● 신규개발(GRADE 방법 포함) 가이드라인	● 근거기반 가이드라인이 아닌 경우 - 근거수준 및 권고등급 표기가 없는 경우 - 권고가 근거와 연계되어 있지 않은 경우 ● 수용개발 방법으로 개발된 가이드라인 ● 합의개발 방법으로 개발된 가이드라인 ● 가이드라인/진료지침이 아닌 경우 - 교육용 매뉴얼 및 교과서 형태 ● 번역본 가이드라인 ● (최신) 개정 전 version의 가이드라인 ● 기후조건, 인종, 의료제도 등이 다른 이유로 활용이 불가능한 경우 ● 단일 주제로 개발된 가이드라인(개발영역이 아닌 경우)
6	기타) ● 근거 기반 지침이 아니지만 국내 가이드라인 및 국제적으로 통용되는 가이드라인 ● 오래된 근거로 개발된 가이드라인이지만 꼭 감안해야 할 근거를 포함하고 있는 가이드라인	

● 검색 자료원별 검색 결과 추출된 가이드라인의 수는 중복을 제거한 후 총 710개였음. 제정위원회 및 개발위원회 위원들이 모두 참여하여 근거의 선택 기준과 배제 기준을 적용하여 1차 및 2차 스크리닝 작업을 수행한 결과 총 13개의 가이드라인을 선별함. 가이드라인 질 평가(AGREE II 도구 사용) 수행 결과 5개의 지침을 제외한 후 최종 7개를 이 가이드라인(권고 요약본) 개발의 'Source Guidelines'으로 사용함(표 24).

표 24. 천식 가이드라인 스크리닝 현황 및 문헌 선정 건수(성인 및 소아청소년)

구 분	검색 자료원	검색 가이드라인	가이드라인 스크리닝 현황			AGREE II 평가 후 최종 포함 지침
			중복 제거 후	1차 스크리닝 결과	2차 스크리닝 결과	
가이드라인기관 (6)	G-I-N	1	18	13	4	4
	NICE	1				
	SIGN	1				
	CMA_Infobase	12				
	NHMRC	0				
	GINA	3				
	소계	18				
국외 검색 D/B (2)	Pubmed	682	689	40	6	1
	Google	10				
	소계	692				
국내 학회	관련 학회 홈페이지	3	3	3	3	2
	소계	3				
계		713	710	56	13	7

● 질 평가를 수행할 천식 진료지침의 선정 과정에 대한 흐름도(PRISMA Flowchart)

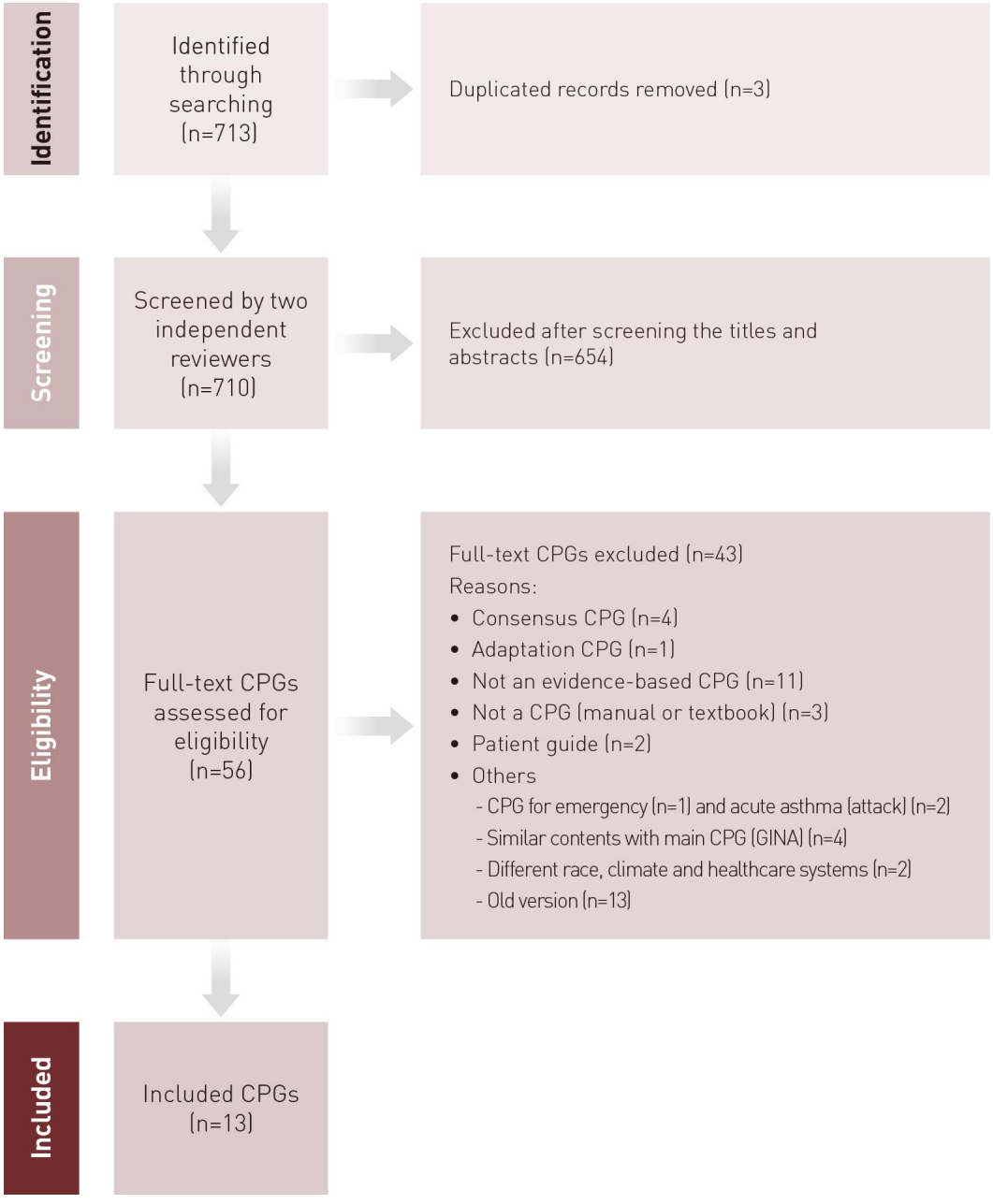


그림 9. 천식 가이드라인 선정 흐름도(성인 및 소아청소년)

4-1) 근거(진료지침)의 질 평가 및 선정

- 포함 및 배제 기준을 적용하여 총 13개 지침을 선별하였으며, 근거(진료지침)의 질 평가는 국제적으로 사용하고 있는 평가도구인 AGREE Ⅱ 도구를 사용하여 13개 지침별로 각 2명(1명의 임상의사, 1명의 방법론 전문가)을 배정하여 평가를 수행함.

- 이 연구에서는 연구목적, 연구 기간, 연구의 편리성 등을 고려하여 AGREE Ⅱ 도구의 6개 평가영역 중 평가영역 '3. 개발의 엄격성' 영역의 8개 세부항목에 대한 평가만을 수행함. 가이드라인 질 평가 결과는 그림 10과 같음.

- 2명의 평가자 간 불일치는 유선 혹은 이메일로 상호 의견을 조율하여 점수 차이가 4점을 넘지 않도록 조정한 후 영역별 표준화 점수를 재산출하여 판정함.

- 평가 결과 표준화 점수가 60% 이상인 8개의 지침 중 선정한 지침에 내용이 이미 포함되어 있는 2개의 지침을 제외하였고, 점수가 낮으나 소아 영역에서 활용도가 높은 1개의 지침을 위원회에서 합의 후 총 7개 지침을 최종 선정함.

- 근거기반의 가이드라인이 아니거나 선정한 가이드라인에 내용이 이미 포함되어 있는 6개 지침을 제외함.

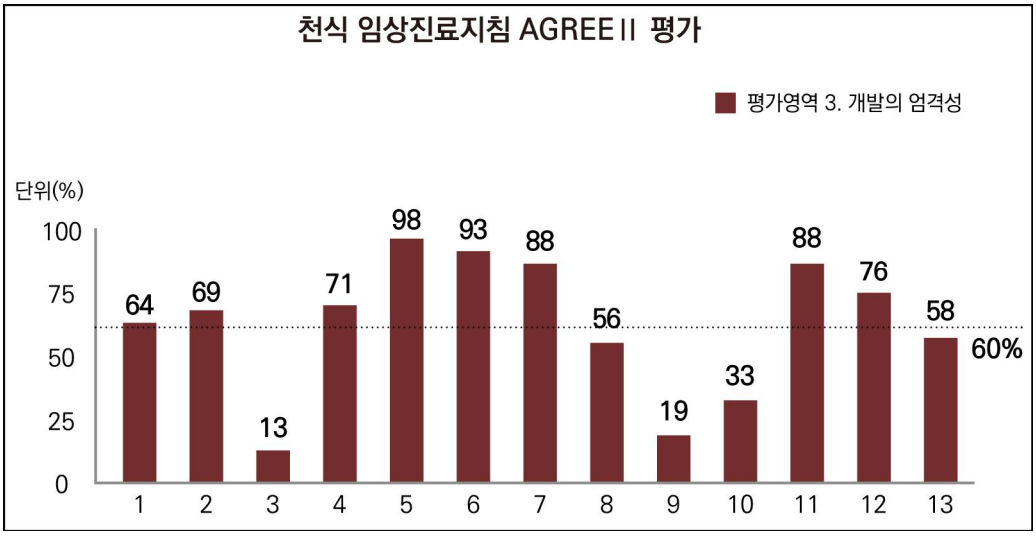


그림 10. 천식 가이드라인 질 평가 결과(성인 및 소아청소년)

4-2) 근거(문헌)의 질 평가 방법

● 추가한 최신 근거 문헌이 RCT인 경우
- 코크란 'Risk of Bias' 판정 도구를 사용하여 비뚤림, 연구방법의 제한점을 평가함.[1)]

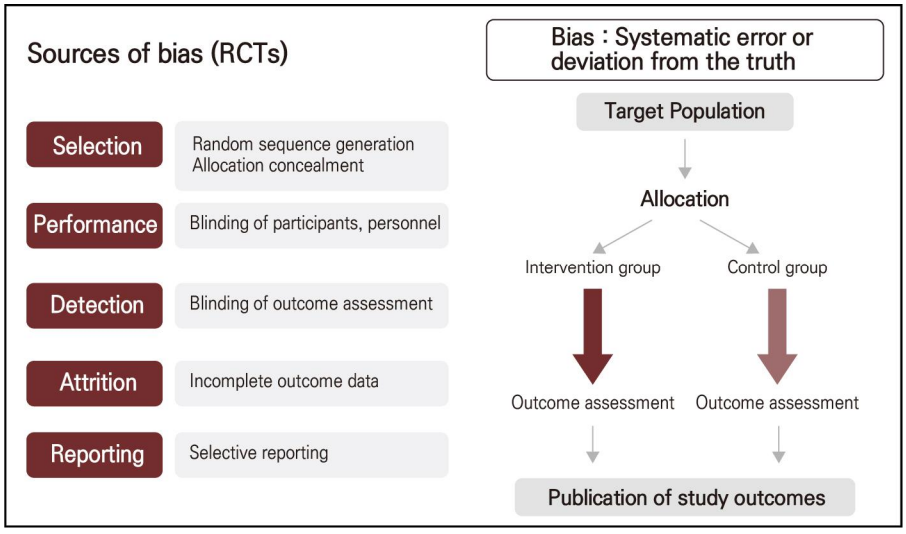


그림 11. 문헌의 질 평가 도구(코크란)

1) MONASH University. Introduction to systematic reveiws of health interventions short course. 2016.

● 추가한 최신 근거 문헌이 SR인 경우
- 코크란 'ROBIS' 도구를 사용하여 연구방법의 제한점을 평가함.[2)]

	코크란 ROBIS domain	Judgement (예시)
1	Concerns regarding specification of study eligibility criteria	Low risk
2	Concerns regarding methods used to identify and/or select studies. Two authors screened citations for inclusion, but only one screened full text.	High risk
3	Concerns regarding methods used to collect data and appraise studies. One author extracted data and assessed risk of bias.	High risk
4	Concerns regarding synthesis and findings	Low risk

2) Whiting P, Savovic J, Higgins J, et al. ROBIS: Tool to assess risk of bias in systematic reviews guidance on how to use ROBIS. University of Bristol. 2016.

- 근거자료의 강도와 한계에 대한 검토를 수행함.
  - 연구 전반에 걸친 근거(참고문헌)와 권고의 일관성, 방향성을 권고 및 근거 합성용 포맷(Recommendation Matrix)으로 요약하여 한 눈에 쉽게 비교하고 검토함.
  - 권고별로 이익 대비 불이익의 크기를 판정하여 권고 등급의 판정 시 반영함.
  - 실제 상황에서의 적용 가능성을 파악하기 위해 사용자 의견조사를 수행하여 권고 초안에 대한 사용자 피드백을 취합하고 검토함. 권고별 수용 정도, 적용 가능 정도, 활용 정도에 대한 동의 수준을 조사하여 반영함.

5) 권고안 도출방법 및 초안의 작성

- 최종 선정된 7개 천식 임상진료지침을 대상으로 소분류(혹은 임상질문)별 관련 권고 및 사용 근거를 발췌하기 위하여 근거자료 추출용 권고안 매트릭스(Recommendation Matrix)를 작성하였음(표 25).

- 권고 초안에 대한 도출 과정은 표 26과 같음.

- 7개 소분류(혹은 임상질문)에 대하여 권고 초안을 도출하여 제시함.

- 권고 요약본 초안을 개발함에 있어서 권고 이외에 진료 시 고려할 점, 권고 관련 이익 및 불이익, 진료의뢰가 필요한 상황을 집필하여 별도의 글 상자에 제시함.

표 25. 소분류(혹은 임상질문)별 성인 천식 권고안 매트릭스(Recommendation Matrix) 작성 예시

소분류: 환자교육 권고 (Recommendations)		기존 근거수준/ 권고등급	권고 도출 근거자료(supporting evidence) - 사용된 근거별 총수 표기 -						
			A		B		C	D	G
			A-1	A-2	B-1	B-2	C	D	
G3 (GINA 2020)	Training in guided asthma self-management: Self-management education that includes these components dramatically reduces asthma morbidity in adults[142, 371, 399] (Evidence A). - The essential components of effective guided asthma self-management education are: • Self-monitoring of symptoms and/or peak flow • A written asthma action plan to show how to recognize and respond to worsening asthma; and • Regular review of asthma control, treatment and skills by a health care provider.	A	2	1	0	0	0	0	1
G2 (대한결핵 및 호흡기학회 2014)	모든 천식환자에게는 증상이나 폐기능을 모니터하는 방법을 포함하는 자기관리요법에 대해 안내가 제공되야 한다.	-	1	0	0	0	0	0	1
G1 (대한천식알레르기학회 2015)	흡입기는 정확하게 사용하는 것이 매우 중요하므로 환자에게 흡입기를 처방할 때 사용법을 충분히 교육하고 정확하게 사용하는지 확인하여야 한다. (근거수준 B)	B	0	0	0	0	0	0	1
G3 (GINA 2020)	Skills training for effective use of inhaler devices: Checking and correcting inhaler technique using a standardized checklist takes only 2-3 minutes and leads to improved asthma control in adults[364, 365] and older children (Evidence A). (Box 3-12)	A	0	1	0	1	0	0	1

※ Recommendation Matrix 작성에서 권고 도출 근거자료(supporting evidence)의 구분 및 표기

A	A-1	SR/Meta-analysis
	A-2	RCTs, CTs with control
B	B-1	Clinical trials (no control)
	B-2	Non-RCTs, Observational study (Cohort, Case-control)
C	C	Cross-sectional study, Case report
D	D	Expert opinion, Consensus
G		Guidelines

CPGs ID	Reference list for supporting evidence [Types of evidence]
G3 (GINA 2020)	G3. GINA. Global strategy for asthma management and prevention (2020 Updated). 2020. p. 83. [CPG] 142. Gibson PG, Powell H, Coughlan J, et al. Self-management education and regular practitioner review for adults with asthma. Cochrane Database Syst Rev 2003;1:CD001117. [SR/meta] 371. Federman AD, O'Conor R, Mindlis I, et al. Effect of a self-management support intervention on asthma outcomes in older adults: The SAMBA study randomized clinical trial. JAMA Intern Med 2019;179(8):1113-1121. [RCT] 399. Pinnock H, Parke HL, Panagioti M, et al. Systematic meta-review of supported self-management for asthma: a healthcare perspective. BMC Med 2017;15(1);15:64. [SR/meta]
G2 (대한결핵및호흡기학회 2014)	G2. 대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020. 단원 V. p. 06. [CPG] 4. Pinnock H, Parke HL, Panagioti M, et al. Systematic meta-review of supported self-management for asthma: a healthcare perspective. BMC Med 2017;15(1):64. [SR/meta]
G1 (대한천식알레르기학회 2015)	G1. 대한천식알레르기학회·대한소아알레르기호흡기학회. 한국 천식 진료 지침. 2015. p. 130. [CPG]
G3 (GINA 2020)	G3. GINA. Global strategy for asthma management and prevention (2020 Updated). 2020. p. 79 [CPG] 364. Basheti IA, Reddel HK, Armour CL, et al. Improved asthma outcomes with a simple inhaler technique intervention by community pharmacists. J Allergy Clin Immunol 2007;119(6):1537-1538 [RCT]. 365. Giraud V, Allaert FA, Roche N. Inhaler technique and asthma: feasability and acceptability of training by pharmacists. Respir Med 2011;105(12):1815-1822. [Obs. study]

표 26. 권고 초안 도출 방법

	권고 초안 도출 방법
1	최종 선정된 국내외 기 개발 7개 천식 진료지침의 권고내용을 검토함. 소분류별(PICOH 관련 혹은 일반적인)로 권고 및 관련 연계 근거(supporting evidence)를 발췌하여 취합한 권고안 매트릭스(Recommendation Matrix)를 작성하여 제시함.
2	작성한 권고안 매트릭스에서 근거수준이 높은 권고내용을 먼저 확인하고, 공통 권고와 상이한 권고를 분류한 후 여러 양질의 진료지침에서 공통으로 권고하고 있는 내용을 추출하여 요약함.
3	근거수준이 높은 권고내용, 공통 권고내용, 국내 진료 현황과 수가체계, 그리고 개발 분야의 전문가로서의 경험과 전문성을 총체적으로 고려하여 간단하고 명료한 1개 혹은 2개 이상의 권고 문안 초안을 작성하여 제시함.
4	기 개발 권고가 없지만 우리나라 일차 진료현장에 꼭 필요한 권고일 경우 근거수준이 높은 근거를 기반으로 권고를 도출하여 제시함(근거수준 및 권고등급 표기).
5	권고 도출의 근거자료는 기 개발 권고 연계 문헌을 중심으로 선별하여 연계 지지 근거(문헌)로 사용하고, 최신 문헌을 검토·추가한 후 대한의학회 근거수준 기준에 맞추어 근거수준을 부여함.
6	기 개발 가이드라인 연계 근거 이외에 최신 근거자료를 추가하여 최신성을 보완해야 할 경우 소분류별로 검색해 둔 최신문헌을 검토·선별하여 추가함. 권고안 매트릭스에 표기된 연계 근거가 없거나 명확하지 않지만, 강하게 혹은 약하게 권고해야 하는 임상시험이 불가능한 영역의 근거수준은 권고를 포함하고 있는 권위 있는 진료지침(Guideline)으로 표기함.
7	권고등급은 임상진료지침 개발위원회에서 도출된 권고항목별 근거수준, 이익 및 불이익, 실행가능성 및 수용성이 반영된 일차 진료현장에서의 활용도 수준과 같은 요소들을 종합적으로 반영한 후(GRADE-ADOLOPMENT, 2017) 대한의학회 권고등급 기준에 맞추어 합의하여 제시함.
8	근거수준이 낮지만, 이익이 명백하거나 혹은 사용자 의견조사 결과에 따라 진료 현장에서의 필요도 혹은 활용도가 높은 것으로 평가된 권고의 경우 제정위원회 및 개발위원회에서 합의하여 권고등급을 일부 상향 조정함.

6) 근거수준 및 권고등급

- 임상진료지침 개발위원회에서 권고 초안 도출의 근거자료로 사용된 문헌의 근거수준 표기는 네 가지 등급으로 분류하여 제시함(A, B, C, D). [근거수준 표 참조]

- 권고안 매트릭스에 표기된 연계 근거가 없거나 명확하지 않을 경우, 임상시험이 불가능한 영역 혹은 국제적으로 통용되는 기준(도구)을 기반으로 도출된 권고의 근거수준은 권고를 포함하고 있는 권위 있는 진료지침(Guideline)으로 표기함.

- 임상진료지침 개발위원회에서는 「RIGHT-Ad@pt 2020†」 가이드에서 제시하고 있는 권고강도 판정체계(GRADE-ADOLOPMENT 2017‡)를 활용하였음. 즉, 권고등급 판정에 근거수준, 이익과 불이익 이외에도 일차 진료현장에서의 권고실행 가능성, 수용성, 활용도 수준과 같은 여러 가지 중요한 요소들을 종합적으로 반영하였고, 권고의 등급*은 Class Ⅰ, Ⅱa, Ⅱb로 분류하여 제시하였음. [권고등급 표 참조]

  † The user guide of the Right-Ad@pt. Right-Ad@pt Checklist. Version 04. Extending the RIGHT statement for reporting adapted practice guidelines in healthcare. 2020.

  ‡ Schunemann HJ et al. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks for adoption, adaptation, and de novo developement of trustworthy recommendations: GRADE-ADOLOPMENT. Journal of Clinical Epidemiology 2017;81:101-110.

  * 임상진료지침 개발위원회에서는 합의하여 권고등급을 상향 혹은 하향 조정하는 것이 가능함.

- 권고등급은 '권고한다(권고하지 않는다)(Ⅰ), 고려한다(Ⅱa), 고려할 수 있다(Ⅱb)'로 구분하여 표기함. [권고등급 표 참조]

- 권고등급 판정을 위해 감안한 요소
  1. 근거수준
  2. 이익과 불이익(benefits & harms)
  3. 진료현장에서의 활용도/필요도 수준
  4. 기타: 가치 및 선호도(value and preferences), 중요도(importance of outcomes), 수용성(acceptability), 실행가능성(feasibility), 비용 효과(cost-effective), 형평성(equity)

7) 최종 권고안 도출: 권고 확정용 사용자(개원의) 델파이 조사

- 개발된 근거 기반의 권고 초안을 확정하기 위하여 대한의학회·질병관리청 일차의료패널을 대상으로 공식적 합의 방법인 델파이 조사를 수행함.
  - 기간: 2020. 11. 30. ~ 2020. 12. 2. (3일)
  - 조사방법: 온라인 조사표를 개발하여 적용(Survey Monkey 사용)
  - 응답률: 71.7% (300명 일차의료패널 중 215명 응답)

- 권고별 동의 정도에 대한 응답 방법 및 조사표 예시는 그림 12와 같음.

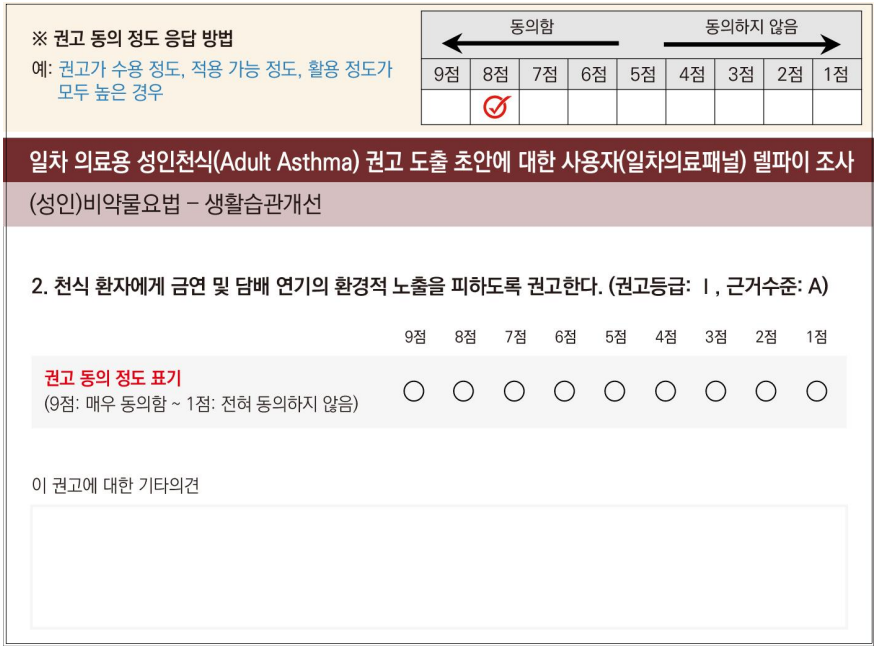


그림 12. 권고별 동의 정도에 대한 응답 방법 및 조사표 예시

- 권고에 대한 합의 기준: 9점 척도로 조사하여 7점~9점 수준의 동의가 응답자의 50% 이상인 경우(1점: 전혀 동의하지 않음, 9점: 매우 동의함)

- 결과: 권고 초안에 대하여 델파이 조사 1라운드에서 100% 동의가 이루어져 2라운드를 진행할 필요가 없었음. 조사 결과는 표 27과 같음.

표 27. 성인 천식 권고 초안에 대한 델파이 조사 결과

대분류	소분류	세분류	집필 위원	no.	권고 내용	권고 등급	근거 수준	합의 (7점~9점 응답률)	평균 점수 (9점 만점)
단원 1. 천식 환자 찾기 및 확진하기	1. 천식 진단	③ 진단 검사	이잔국	1	● 천식을 진단하는데 폐활량측정법을 권고한다.	I	Guideline	88.8	7.9
단원 2. 안정 시 천식 치료	1. 비약물요법	① 생활습관개선	구현경	2	● 천식 환자에게 금연 및 담배 연기의 환경적 노출을 피하도록 권고한다.	I	A	98.6	8.7
				3	● 천식 환자에게 건강을 위한 규칙적인 운동을 권고한다.	I	A	90.2	7.9
				4	● 비만한 천식 환자에게 치료 목적의 체중감량을 권고한다.	I	A	91.6	8.0
				5	● 천식 환자에게 전반적 건강을 위한 과일과 야채가 풍부한 식단을 권고한다.	I	A	76.7	7.3
	1. 비약물요법	② 환자교육	은영미	6	● 천식 환자에게 자가관리요법에 대한 교육을 권고한다.	I	A	96.3	8.2
				7	● 천식 환자에게 흡입기 처방 시 사용법에 대한 충분한 교육 및 확인을 권고한다.	I	A	98.1	8.7
단원 2. 안정 시 천식 치료	2. 약물요법	② 단계별 약물치료	김병근, 김민혜	8	● ICS는 천식조절에 가장 효과적인 약물로 가능한 모든 천식 환자에서 사용할 것을 권고한다.	I	A	95.8	8.3
				9	● 1단계: 성인 천식에서 더 이상 SABA 단독 치료를 사용하지 않는 것을 권고한다.	I	A	85.6	7.7
				10	● 1단계: 선호되는 치료로 필요시 저용량 ICS-formoterol을 사용하는 것을 권고한다.	I	A	94.9	8.2
				11	● 2단계: 선호되는 치료로 규칙적인 저용량 ICS와 증상완화제의 사용 또는 필요시 저용량 ICS-formoterol을 사용하는 것을 권고한다.	I	A	98.1	8.3

대분류	소분류	세분류	집필 위원	no.	권고 내용	권고 등급	근거 수준	합의 (7점~9점 응답률)	평균 점수 (9점 만점)
단원 2. 안정 시 천식 치료	2. 약물요법	② 단계별 약물치료	김병근, 김민혜	12	● 3단계: 선호되는 치료로 저용량 ICS-LABA를 유지하면서 필요시 SABA 사용 또는 저용량 ICS-formoterol 유지 및 완화요법을 사용하는 것을 권고한다.	I	A	97.7	8.3
				13	● 4단계: 선호되는 치료로 저용량 ICS-formoterol 유지 및 완화요법 또는 중간용량 ICS-LABA와 필요시 SABA를 사용하는 것을 권고한다.	I	A	96.7	8.3
				14	● 5단계: 전문가에게 의뢰하여 천식 표현형에 대한 평가 및 추가적인 치료를 고려할 수 있다.	IIb	Guideline	88.8	7.8
				15	● 치료단계 상향: 조절제의 사용에도 불구하고 지속적인 증상이나 천식악화가 있을 경우 환자의 악화 요인을 파악하고 단계 상향을 고려할 수 있다.	IIb	Guideline	99.5	8.3
				16	● 치료단계 하향: 3개월 이상 천식이 조절 상태로 유지되고 낮은 폐기능, 악화 병력 등의 위험인자가 없는 경우 단계 하향을 고려한다.	IIa	Guideline	94.9	7.9
단원 2. 안정 시 천식 치료	2. 약물요법	③ 그 외의 약물요법	은영미	17	● 중등증 또는 중증 천식 환자에게 매년 정기적인 인플루엔자 예방접종을 권고한다.	I	A	100.0	8.8
				18	● 노인 및 중증 천식 환자에게 폐렴구균접종을 권고한다.	I	A	100.0	8.8
	3. 추적 관찰	① 추적 관찰	정지예	19	● 천식 환자는 천식 조절 단계 및 상태에 따라서 초기 치료에는 1-3개월마다, 이후 매 3-12개월마다 방문하고, 급성악화 후에는 단기간 방문을 고려할 수 있다.	IIb	Guideline	89.3	7.9
단원 3. 천식 급성악화	2. 악화의 치료	① 약물요법	박소영	20	● 급성악화 환자에게 속효베타2항진제(SABA) 사용을 권고한다.	I	A	93.5	8.2
				21	● 급성악화 환자에서 전신스테로이드 조기 사용을 권고한다.	I	A	92.1	8.1
				22	● 동맥혈의 산소포화도를 93-95% 정도 유지할 수 있도록 산소 투여를 권고한다.	I	A	93.0	8.1
				23	● 세균성 호흡기 감염을 강력히 시사하는 증거가 없다면 천식악화에서 항생제 투여를 권고하지 않는다.	I	A	86.0	7.7

8) 내·외부 검토방법

① 내부검토

● 전문 영역별로 개발위원회에서 근거기반 권고안 매트릭스(Recommendation Matrix)를 기반으로 집필한 권고초안은 임상진료지침 개발위원회에서 근거수준, 권고등급, 권고내용, 이익과 불이익 등 모든 내용에 대해서 3차례에 걸쳐서 내부검토를 수행하였으며, 검토 결과 일부 권고문구를 합의하여 수정함.

② 외부검토

외부검토의 목적은 다음과 같다.

● 첫째, 도출된 권고에 대한 사용자 피드백 취합, 검토 및 반영
- 일차의료패널을 대상으로 개방형 질문으로 온라인 조사를 수행하여, 권고별 피드백을 취합함.
- 권고와 진료현장에서 적용상의 격차(gap)에 대해 파악함.
- 임상진료지침 개발위원회에서 검토 후 필요한 경우 일부 반영함.

권고 초안에 대한 사용자 피드백	
추적 관찰 영역	[권고 초안] ● 천식 환자는 천식 조절 단계 및 상태에 따라서 초기 치료에는 1-3개월마다, 이후 매 3-12개월마다 방문하고, 급성악화 후에는 단기간 방문을 고려할 수 있다.
	[의견] ● 의료기간 방문은 조금 더 짧게 권고하면 좋겠음 ● 1차 의료기관 외래에서는 3개월마다 F/U 이 좋음 ● 악화 시 자주 방문하는 것을 고려
	[의견 반영 권고안] ● 천식 환자는 천식조절 단계 및 상태에 따라서 초기 치료에는 2주-3개월마다, 이후 매 3-6개월마다 방문하고, 급성악화 후에는 단기간 방문을 고려할 수 있다.

- 둘째, 현행 수가/급여기준과 권고 내용과의 격차(gap)에 대한 검토
  - 대한내과의사회(서울시내과의사회)에서 검토 후 의견을 개진하였고, 이 의견을 임상진료지침 개발위원회에서 검토한 후 위원회 합의 사항을 건강보험심사평가원 관련부서의 심층검토 및 피드백을 받을 수 있도록 질병관리청 발주부서에 전달하기로 함.

9) 사용자 만족도 조사 및 결과의 반영

- 권고 요약본 초안에 대한 사용자(개원의) 만족도 조사 및 의견조사를 수행함.
  - 기간: 2021. 01. 05 ~ 2021. 01. 07. (3일)
  - 응답률: 67.0% (300명 일차의료패널 중 201명 응답)
  - 만족도 수준: 4.27 (5점 척도)

- 사용자 만족도 조사 시 개방형으로 조사된 의견을 개발위원회에서 검토하여 일부 반영함.

10) 진료지침 갱신의 원칙과 방법

- 근거의 최신성을 확보하기 위하여 매년 체계적으로 문헌을 검색, 스크리닝 후 선정하여 이 근거를 기반으로 부분개정을 수행하기로 함. 특히 새로운 약제, 치료법 등에 대한 양질의 근거가 명백한 경우 권고를 수정, 보완 혹은 삭제하거나 근거수준과 권고등급을 조정하는 방법으로 부분 개정을 수행하며, 5년마다 전면 개정을 계획하고 있음.

- 이 진료지침의 개정 방법으로 첫째, 모든 개발 영역의 권고에 대하여 근거의 최신성을 확보(최근 3년 이내 출판 문헌의 체계적 문헌 검색, 스크리닝, 선별)하고, 둘째, 체계적 문헌 고찰이 필요한 권고 혹은 PICOH에 대하여 새로운 양질의 근거를 검색·선정하여 효과 크기를 분석(meta-analysis)하고, 그 결과를 기반으로 새로운 권고를 추가하거나 권고등급을 상향 혹은 하향 조정하는 방법을 계획하고 있으며, 셋째, 개정위원회에서 신규 영역의 추가를 합의할 경우 권고 요약본 및 임상진료지침(완본)에 해당 영역을 신규 개발하여 추가할 것을 계획하고 있음.

4. 표현의 명확성

- 권고내용은 쉽고 명확하게 기술하였으며, 권고사항의 주요 내용을 쉽게 알아 볼 수 있도록 글 상자 형태로 제시함. 필요한 경우 진료 혹은 관리 흐름도나 알고리즘을 추가로 개발하여 제시함.

- 진료 시 고려할 점은 쉽고 명확하게 기술하여 별도의 글 상자 형태로 제시함.

- 적용 대상이나 임상 상태에 따라 선택할 수 있는 대안(비약물치료, 약물치료 등)이 있으면 이에 대한 방안을 명확히 제시함.

5. 진료지침의 적용성

- 진료지침에 대한 적용성을 높이고 권고 사용 현황을 파악하기 위하여 진료지침 사용자를 대상으로 지침사용(혹은 권고적용)의 장애요인과 촉진요인별 인지 수준을 조사하여 파악함. 필요한 경우 개방형 온라인 설문조사를 수행하여 의견을 취합하고 진료 시 고려할 점에 반영함.

  - 장애요인의 파악
    - 삭감에 대한 우려가 진료지침 사용의 장애요인으로 조사되어(응답자의 55.5%에서 '권고안대로 진료 시 심평원에서 삭감할 수 있다는 우려'가 '높음'에 응답) 대한개원내과의사회에서 기존 급여기준 혹은 수가와의 상충되는 현안이 있는지를 점검하여 이를 반영함.
    - 사용자 조사 결과 권고 적용에 따른 진료 시간의 증가, 진료현장에서 권고 적용의 어려움(인력부족, 의료기기의 부재 등)도 중요한 장애요인으로 확인됨. 권고 사용의 장애요인에 대한 사용자 인지 수준 조사 결과는 다음과 같음(표 28).
      - 조사 기간: 2021. 11. 12. ~ 2021. 11. 19. (8일간)
      - 조사 대상: 일차의료패널 300명 중 238명 응답 (응답률: 79.3%)

표 28. 권고 사용의 장애요인에 대한 사용자 인지 수준 조사 결과

no.	권고 사용의 장애요인 문항	연도	권고 사용의 장애정도(%)			
			장애요인 아님	낮음[1]	보통	높음[2]
1.	권고에 대한 낮은 접근도(정보 및 홍보의 부족)	2019	12.5	39.0	29.3	19.2
		2020	11.8	26.7	45.1	16.5
		2021	15.5	28.6	40.8	15.1
2.	기존 진료 행태를 바꾸려는 의지의 결여	2019	10.1	43.8	30.0	16.1
		2020	7.8	30.2	44.7	17.3
		2021	15.1	27.7	34.9	22.3
3.	권고 적용에 따른 진료 시간의 증가	2019	6.7	29.0	27.9	36.3
		2020	3.1	15.7	26.7	54.5
		2021	7.1	13.9	21.8	57.1
4.	진료현장에서 권고 적용의 어려움(인력부족, 의료기기의 부재 등)	2019	7.7	32.7	31.0	28.6
		2020	3.5	12.9	32.2	51.3
		2021	3.4	14.3	28.6	53.8
5.	권고안대로 진료 시 심평원에서 삭감할 수 있다는 우려	2019	5.1	18.8	22.6	53.5
		2020	2.0	14.5	30.6	52.9
		2021	3.8	13.9	26.9	55.5

1) 낮음: 매우 낮음 + 낮음
2) 높음: 높음 + 매우 높음

- 촉진요인의 실행
  - 권고에 대한 접근도와 적용성을 향상시키기 위하여 디지털 가이드라인을 개발·보급함.
  - 개원의 학술대회 프로그램과 지침에 대한 교육 프로그램을 연계하여 지침사용을 활성화함.

● 권고 적용 시 잠재적인 자원(의료비용 발생 등)의 영향을 파악하기 위해서 문헌 검색을 통해 9개 문헌을 선별함. 이 중에서 Crossman-Barnes 등(2018) 문헌의 비용효과 정보를 단원 2. 안정 시 천식치료 환자교육 영역에 반영함.

- 국외에서 개발된 일부 권고를 국내의 다른 인구집단, 다른 진료환경에 적용하고 개별화하는 과정에서 발생하는 격차를 최소화하고 최적화시키기 위하여 권고 초안 도출과정에서 국내 천식 임상의들의 진료 경험과 전문성이 반영되었고, 주 사용자들의 의견을 조사하여 최대한 수렴함.

- 일차 진료현장에서 현행 급여기준을 적용함에 있어 상충하는 내용이 있는지에 대해서도 제도적인 측면을 대한개원의협의회를 통해 검토하고 고려함.

- 핵심지표를 개발한 후 권고 항목별 활용도 평가를 수행하고 모니터링하기 위한 목적으로 구조화된 조사표를 개발하여 매 1~2년마다 주기적인 설문 조사를 수행할 예정임.

- 진료현장에서 쉽고 간편하게 사용할 수 있는 실용적인 지침으로 요약형 글상자 형태의 권고 요약본을 개발함. 또한 알고리즘과 핵심 권고만을 요약한 권고 요약 정보(Quick Reference Guide)를 편집하여 보급함.

- 일차 진료현장에서 권고에 대한 순응도와 적용성을 높이기 위하여 개원의 대상 개발 영역별 필요도 및 활용도 조사(2020. 05. 25. ~ 05. 31, 146명 응답/200명 조사) 결과를 권고의 등급을 판정하기 위한 중요한 항목으로 사용함.

- 사용자 대상 권고 초안에 대한 델파이 조사 수행 시 '권고의 수용 정도, 적용 가능 정도, 활용 정도'를 감안하여 권고별 동의 정도를 판정함.

- 권고의 적용성을 높이기 위하여 연령층별, 동반질환자별 개별화가 필요한 경우에는 진료 시 고려할 점을 별도의 글 상자에 요약하여 제시함.

- 알레르기내과 혹은 호흡기내과 전문의에게 진료의뢰 혹은 상급병원이나 응급의료센터로 후송이 필요한 상황과 위기관리에 대한 정보를 별도의 대분류로 제시함.

6. 편집의 독립성

- 재정지원: 질병관리청 만성질환예방과 「일차 의료용 만성질환 임상진료지침 정보센터 운영 지원」 사업의 일환으로 국민건강증진기금 민간경상보조사업비를 지원받았으며, 재정지원자가 본 진료지침의 내용이나 지침 개발 과정에 직접적인 혹은 잠재적인 영향을 주지 않았음.

- 진료지침 개발에 참여한 모든 구성원의 잠재적인 이해 상충 관계 유무를 확인하기 위하여 지난 2년 동안 지침개발 내용과 관련된 주제로 1,000만 원 이상의 후원을 받거나, 사례금을 받고 자문을 한 경우, 특정 기관 혹은 제약회사의 지분이익이나 스톡옵션과 같이 경제적 이익에 대한 권리를 받은 경우, 그리고 특정 기관 혹은 제약회사에서 공식/비공식적인 직함을 가졌는지의 여부를 자기기입식 조사표를 개발하여 조사한 결과 상충하는 혹은 잠재적인 이해관계가 없었음.

7. 권고안 매트릭스 개발에 사용된 진료지침 목록

표 29. 활용한 기 개발 천식 가이드라인 목록

1	대한천식알레르기학회·대한소아알레르기호흡기학회. 한국 천식 진료 지침. 2015:1-162.
2	대한결핵및호흡기학회. 천식 진료지침 2020 개정. 2020:1-225.
3	GINA. Global strategy for asthma management and prevention (2020 Updated). 2020:1-209.
4	NICE. Asthma: diagnosis and monitoring of asthma in adults, children and young people. 2017:1-323.
5	NICE. Chronic asthma: management. 2017:1-372.
6	BTS. British guideline on the management of asthma. 2019:1-207.
7	Arakawa H, Adachi Y, Ebisawa M, et al. Japanese guidelines for childhood asthma 2020. Allergol Int 2020;69(3):314-330.

- GINA: Global Initiative for Asthma
- NICE: National Institute for Health and Clinical Excellence
- BTS: British Thoracic Society

8. 가이드라인 개발 방법의 제한점

● 이 천식 일차 의료용 근거기반 권고 요약본은 수용개발 방법과 신규개발 방법을 병행하여 개발함.

● 기 개발된 양질의 진료지침에서 권고와 연계된 근거를 발췌하고 취합한 후이를 기반으로 권고 초안을 도출하는 진료지침 수용개발 방법은 진료지침 개발 기간을 고려해 볼 때 최근 2~3년 동안의 근거들을 반영하지 못한 권고 초안을 도출할 수밖에 없기 때문에 이와 같은 제한점을 극복하고 근거의 최신성을 확보하기 위하여 소분류별로 최신 근거를 검색한 후 검토, 선별하여 반영함.

- 소분류별로 최근(2018~2020. 05)에 출판된 양질의 문헌(SR, RCT)에 대해 PICOH를 사용하여 Pubmed, Cochrane D/B를 대상으로 추가 검색을 수행하여 총 4,684(중복제거 후 3,644)개 문헌을 검색한 후 320개 문헌을 선별하였고, 이 중 에서 일부 근거를 신규 참고문헌으로 추가함.
- 최신 근거에 의한 권고의 등급 상향조정은 없었음.

9. 보급 및 활용

- 개발된 진료지침의 보급 활성화 및 접근도 향상을 위한 목적으로 디지털 가이드라인(PC version, Mobile version)을 개발하고(천식 가이드라인 콘텐츠 탑재) 지속해서 수정 및 보완을 수행함. [www.digitalcpg.kr]
  - 포털 사이트에 검색어 '디지털 가이드라인' 등록
  - 디지털 가이드라인 웹 활용실적(방문자 수 등) 모니터링
  - 디지털 가이드라인 홈페이지 홍보를 위한 리플릿 제작 및 배포
  - 디지털 가이드라인 홍보용 배너를 제작하여 개원의협의회(내과, 일반과, 가정의학과 등) 홈페이지에 연동

- 임상진료지침 정보센터에 개발 가이드라인을 탑재함. [www.guideline.or.kr]
  - 임상진료지침 정보센터 내 온라인 보급 및 다운로드 현황 모니터링

- 일차의료패널을 대상으로 진료현장에서 권고별 활용 정도를 파악하기 위해 핵심지표를 개발하여 주기적으로 활용 정도를 조사하고, 모니터링을 수행함.

- 임상진료지침 정보센터 웹진, 대한의학회 E-newsletter를 통한 보급을 수행함.

- 주 사용자인 개원의협의회(내과, 일반과, 가정의학과 등) 학술대회 연계 가이드라인 현장보급 및 강의 지원을 수행함.

- 전국 지역의사회 중심의 학술대회 연계 가이드라인 현장보급 혹은 우편보급을 수행함.

- 진료지침 사용자를 대상으로 초점 집단면접 및 온라인 설문 조사와 같은 방법으로 지침사용(혹은 권고적용)의 장애요인(시간 부족, 근거 및 권고의 질에 대한 불신, 지침에 대한 부정적인 인식, 인센티브 부재 등)을 파악하여 지침개발 및 보건의료 정책 수립에 반영함.

10. 기타

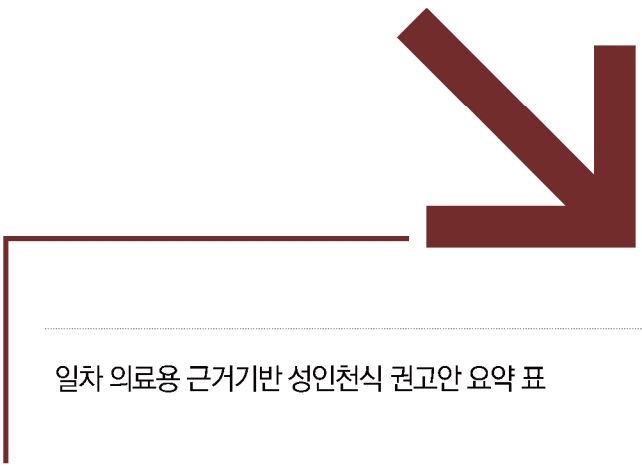
- 「일차 의료용 근거기반 성인 천식 권고 요약본」 PDF 다운로드 방법
  - 임상진료지침 정보센터(www.guideline.or.kr) 웹 사이트에 접속
    → 메인 메뉴 「임상진료지침」 선택 클릭
    → 하위 메뉴 「만성질환 가이드라인 → 성인 천식」 선택 클릭

- 디지털 가이드라인 안내
  - 일차 의료용 근거기반 디지털 가이드라인(www.digitalcpg.kr) 웹 사이트에 직접 접속하거나 QR코드를 사용한 접속 방법 등이 있음(그림 13).



그림 13. 디지털 가이드라인 사용법 안내 리플릿

권고 요약



일차 의료용 근거기반 성인천식 권고안 요약 표

일차 의료용 근거기반 성인 천식 권고안 요약 표

권고 내용	권고등급	근거수준
단원 1. 천식 환자 찾기 및 확진하기		
• 천식 진단 ¶ 진단 검사		
천식을 진단하는데 폐활량측정법을 권고한다.	I	Guideline
단원 2. 안정 시 천식 치료		
• 비약물요법 ¶ 생활습관개선		
천식 환자에게 금연 및 담배 연기의 환경적 노출을 피하도록 권고한다.	I	A
천식 환자에게 건강을 위한 규칙적인 운동을 권고한다.	I	A
비만한 천식 환자에게 치료 목적의 체중감량을 권고한다.	I	A
천식 환자에게 전반적 건강을 위한 과일과 야채가 풍부한 식단을 권고한다.	I	A
• 비약물요법 ¶ 환자교육		
천식 환자에게 자가관리요법에 대한 교육을 권고한다.	I	A
천식 환자에게 흡입기 처방 시 사용법에 대한 충분한 교육 및 확인을 권고한다.	I	A
• 약물요법 ¶ 단계별 약물치료		
ICS는 천식조절에 가장 효과적인 약물로 가능한 모든 천식 환자에서 사용할 것을 권고한다.	I	A
1단계		
더 이상 SABA 단독 치료를 사용하지 않는 것을 권고한다.	I	A
선호되는 치료로 필요시 저용량 ICS-formoterol을 사용하는 것을 권고한다.	I	A
2단계		

선호되는 치료로 규칙적인 저용량 ICS를 유지하면서 필요시 SABA 사용 또는 필요시 저용량 ICS-formoterol을 사용하는 것을 권고한다.	I	A
3단계		
선호되는 치료로 저용량 ICS-LABA를 유지하면서 필요시 SABA 사용 또는 저용량 ICS-formoterol 유지 및 완화요법을 사용하는 것을 권고한다.	I	A
4단계		
선호되는 치료로 중간용량 ICS를 유지하면서 저용량 ICS-formoterol 유지 및 완화요법 또는 중간용량 ICS-LABA와 필요시 SABA를 사용하는 것을 권고한다.	I	A
5단계		
전문가에게 의뢰하여 천식 표현형에 대한 평가 및 추가적인 치료를 고려할 수 있다.	IIb	Guideline
치료 단계 상향		
조절제 사용에도 불구하고 지속적인 증상이나 천식악화가 있을 경우 환자의 악화 요인을 파악하고 단계 상향을 고려할 수 있다.	IIb	Guideline
치료 단계 하향		
3개월 이상 천식이 조절 상태로 유지되고 낮은 폐기능, 악화 병력 등의 위험인자가 없는 경우 단계 하향을 고려한다.	IIa	Guideline
• 약물요법 ¶ 그 외의 약물요법		
중등증 또는 중증 천식 환자에게 매년 정기적인 인플루엔자 예방접종을 권고한다.	I	B
노인 및 중증 천식 환자에게 폐렴연쇄구균 예방접종을 권고한다.	I	D
• 추적 관찰 ¶ 추적 관찰		
천식 환자는 천식조절 단계 및 상태에 따라서 초기 치료에는 2주-3개월마다, 이후 매 3-6개월마다 방문하고, 급성악화 후에는 단기간 방문을 고려할 수 있다.	IIb	Guideline
단원 3. 천식 급성악화		
• 악화의 치료 ¶ 약물요법		
급성악화 환자에게 속효베타2항진제(SABA) 사용을 권고한다.	I	A
급성악화 환자에서 전신스테로이드 조기 사용을 권고한다.	I	A
동맥혈의 산소포화도를 93-95% 정도 유지할 수 있도록 산소 투여를 권고한다.	I	A
세균성 호흡기 감염을 시사하는 증거가 없다면 천식악화에서 항생제 투여를 권고하지 않는다.	I	A

일차 의료용 근거기반 성인 천식 권고 요약본

◦ 발 행 일 : 2021년 2월 28일
◦ 개 정 일 : 2022년 2월 28일(1차 부분개정)
◦ 펴 낸 곳 : 대한의학회·질병관리청
◦ 개발·집필 : 대한의학회 천식 임상진료지침 제정위원회 및 개발위원회
◦ 기획·편집 : 대한의학회 임상진료지침 연구사업단
서울특별시 서초구 바우뫼로 7길 18, 5층 (우.06762)
Tel: 02-6952-9602/ E-mail: guidelines@kams.or.kr
◦ 디 자 인 : (주) 이문기업 Tel: 02-504-1600

이 책은 저작권법에 의해 보호를 받는 저작물이므로 무단 복제와 전제는 금지되어 있다. 단, 교육적 목적이나 진료지침 개발을 목적으로 복사하거나 사용할 수 있으며, 상업적 목적이나 제품판매의 목적으로는 사용할 수 없다(비매품). 이 진료지침은 규제 및 처벌 기준의 근거로 쓰일 수 없으며, 어떠한 법적 효력도 없다.

「일차 의료용 근거기반 성인 천식 권고 요약본」은 질병관리청 만성질환예방과의 「**일차 의료용 만성질환 임상진료지침 정보센터 운영 지원**」 사업의 일환으로 국민건강증진기금 민간경상보조사업비를 지원받아 제작되었음.

KAMS 연구센터 / 임상진료지침 연구사업단
www.guideline.or.kr, www.digitalcpg.kr

일차 의료용 근거기반

성인 천식 권고 요약본

Evidence-based Recommendations for Adult Asthma in Primarv Care

비매품/무료
95510
9 791168 600966
ISBN 979-11-6860-096-6 (PDF)

OPEN 출처표시 상업용금지 변경금지
공공누리 공공저작물 자유이용허락