2026 부울경 호흡기 9월 지회

천식 치료 전략에서 알레르겐 면역요법

AIT

누구에게, 언제, 어떻게?

김희규 | 고신대학교 복음병원 알레르기내과

OPENING

오늘 풀어볼 세 가지 질문

1

누구에게?

검사 양성인 모든 천식 환자?

2

언제?

증상이 심할 때 바로 시작?

3

어떻게?

SCIT와 SLIT 중 무엇을 선택?

올바른 환자에게, 적절한 시점에, 알맞은 방법으로

"알레르기를 없애는 치료"가 아니라
"원인 알레르겐에 대한 반응을 조절하는 치료"

Lee HY, et al. AAIR. 2023;15:725-756.

CONCEPT

알레르겐 특이 면역 치료(AIT)는 기존 천식 치료를 대체하지 않는다

선별된 환자에게 추가하는 질환조절 치료

원인 알레르겐 회피

임상적으로 관련된 노출을 줄여
증상과 악화 위험을 낮춘다.
단, 완전 회피가 어려운 경우가 많다.



ICS 기반 치료

기도 염증을 조절하는 천식 치료의 기본
복약순응도와 흡입법을 먼저 최적화하고
AIT 중에도 임의로 중단하지 않는다.

알레르겐 면역요법

원인 알레르겐과의 관련성이 확인되고
천식이 안정된 환자에게 추가 고려!

Based on GINA 2026; Lee HY, et al. AAIR. 2023.

CONCEPT

100년 넘게 축적된 치료, 이제는 “누구에게”가 더 중요하다

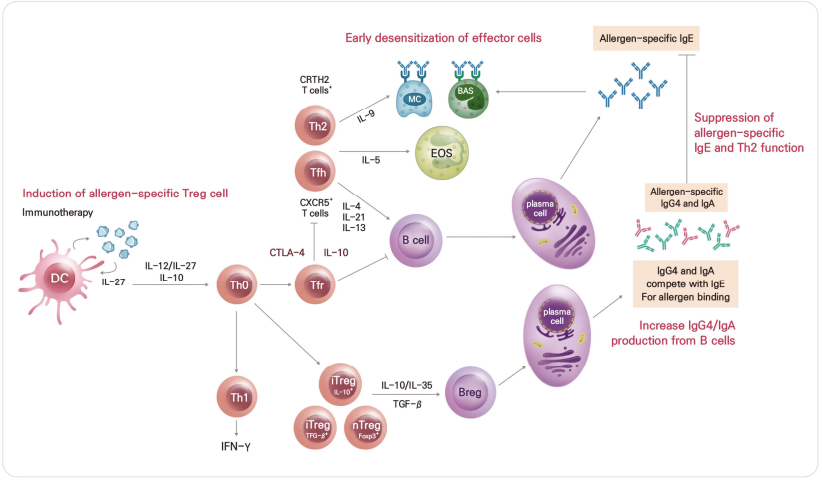
1911	1986	1998	2023–24	2026
SCIT의 출발	**HDM-SLIT 임상시험**	**WHO position paper**	**KAAACI 지침**	**GINA의 선택적 권고**
꽃가루 추출물 반복 주사로 감수성 감소를 처음 보고	집먼지진드기 비염 환자에서 저용량 설하면역요법 보고	AIT의 적응증·표준화·안전을 국제적으로 체계화	환자·항원 선택, 용량, 안전과 SCIT·SLIT 실무를 국내 정리	ICS 치료 중 조절이 충분하지 않은 HDM 알레르기 천식에서 SLIT 고려

핵심 변화: “면역요법이 효과가 있는가?”에서
“어떤 환자에게, 어떤 표준화 제제를, 얼마나 안전하게 적용할 것인가?”로

Noon L. Lancet. 1911; Scadding GK, Brostoff J. Clin Allergy. 1986;16:483-491; Bousquet J, et al. JACI. 1998;102:558-562; Lee HY, et al. AAIR. 2023;15:725-756; Min JY, et al. AAIR. 2024;16:9-21; GINA 2026.

CONCEPT

알레르겐의 지속적인 반복 노출은 “면역관용” 쪽으로 재편



면역 치료 중 단계적 변화

1 초기 탈감작

비만세포·호염기구의 반응 역치가 높아져 즉각반응이 감소한다.

2 조절면역 유도

Treg·Breg와 IL-10·TGF-β가 Th2 중심 염증반응을 억제한다.

3 차단항체 증가

알레르겐 특이 IgG4·IgA가 IgE와 경쟁하며 반응을 완화한다.

임상적 가치: 증상·약물 부담·악화 감소와 장기적인 알레르겐 내성 유도

Reproduced from Lee HY, et al. Allergy Asthma Immunol Res. 2023;15:725–756. CC BY-NC 4.0.

WHO

검사 양성이 임상적 알레르기에 부합되는지 확인!!

감작 (sensitization)
SPT 또는 혈청 sIgE 양성

≠

임상적 알레르기
노출 시 증상이 재현됨



임상적으로 관련된 알레르겐의 조건

근거수준 HIGH

① 감작 확인 (SPT 또는 sIgE 양성) + ② 실제 노출 (일상생활에서 반복 노출) + ③ 증상 재현 (노출과 증상의 시간적 일치) → **AIT 표적 알레르겐**

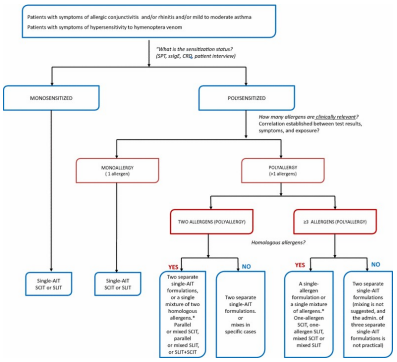
노출–증상이 연결되는 최소 항원을 선택하고, 표준치료 후 부담·장기치료 가능성을 함께 확인

Based on Lee HY, et al. Allergy Asthma Immunol Res. 2023;15:725–756; Roberts G, et al. Allergy. 2018;73:765–798.

WHO

다중감작에서는 "양성 개수"보다 임상적 관련성이 중요하다

다중감작(polysensitization) ≠ 다중 알레르기(polyallergy)



다중감작·다중 알레르기 환자의 AIT 선택 알고리즘

근거를 임상에 적용하면

1 먼저 "감작"과 "원인 알레르기"를 구분

호흡기 알레르기 환자의 60–80%가 다중감작이지만,
2개 이상 노출에서 증상이 재현될 때만 다중 알레르기이다.

2 한 항원이 임상상을 지배하면 단일 AIT

증상 강도·기간, 삶의 질 영향, 회피 곤란성을 함께 평가해
가장 중요한 원인 항원 한 가지를 우선 치료한다.

3 두 항원 치료는 "둘 다 중요할 때"

두 노출 모두 뚜렷한 증상·삶의 질 영향을 보일 때 고려한다.
혼합 시 각 성분의 유효용량·안정성·상용성을 유지해야 한다.

실무 결론 | 양성 항원을 모두 혼합하지 않는다. 가장 임상적으로 중요한 1개, 필요하면 2개까지.

KAAACI 2023: 노출+증상+SPT/sIgE 기반 선택—근거 높음 | 단일·최소 항원 권고—근거 매우 낮음

09

Reproduced from Demoly P, et al. Allergy Asthma Clin Immunol. 2016;12:2. Fig. 1, CC BY 4.0; Based on Lee HY, et al. AAIR. 2023;15:725–756.

WHEN

먼저 조절하고, 안정된 상태에서 시작한다

조절되지 않는 천식에서 AIT는 "효과"보다 먼저 "중증 전신반응을 견딜 수 있는가"의 문제다

DO NOT START

조절 불량·급성 악화

기도 예비력 ↓
AIT 전신반응 발생 시
기관지수축이 더 심하고
치료 반응이 불충분할 수 있음

근거 해석

- 현재 조절되지 않는 천식에서는 AIT를 시작하지 않는다
- 중증이면서 조절되지 않는 천식은 특히 고위험이며, SCIT 중증반응 위험인자로 반복 보고

OPTIMIZE FIRST

천식 치료 최적화

- ✓ **ICS 포함 치료** 처방·순응도·흡입기법 확인
- ✓ **급성 악화 배제** 최근 증상·야간각성·구제약 사용
- ✓ **폐기능 확인** spirometry; 현저한 기류제한 배제
- ✓ **위험요인 교정** 감염·흡연·동반 비염 등

AIT 시작 전뿐 아니라 매 투여일 상태를 재평가

START WHEN STABLE

안정·조절 상태

완전 무증상이 필수는 아니다

GINA는 임상적으로 관련된 HDM 감작에서
"not well-controlled but stable" asthma에도
추가 SLIT를 고려할 수 있다고 설명한다.

HDM SLIT의 안전 조건

성인·청소년: FEV_1 >70% predicted

최근 악화 없음 · 당일 천식 안정 · 응급대응 가능

실무 메시지 증상 악화·호흡기 감염·폐기능 저하가 있으면 당일 투여를 연기하거나 용량을 조정한다.

"조절 후 시작"은 효과를 높이기 위한 준비이면서, 중증 전신반응의 위험을 줄이는 핵심 안전장치이다.

10

Based on GINA 2026; Lee HY, et al. AAIR. 2023;15:725–756; Alvaro-Lozano M, et al. Pediatr Allergy Immunol. 2020;31 Suppl 25:1–101.

WHEN

비염 동반 HDM-driven asthma: HDM-SLIT은 선택적 add-on option

임상적으로 관련된 HDM 감작·비염/천식 증상과 안정된 폐기능을 확인한 환자에서 악화 위험 감소가 입증되었다

WHO TO CONSIDER

고려 대상

- ✓ **임상적 HDM 알레르기**
  감작 + 노출 시 비염/천식 증상
- ✓ **ICS 치료 중**
  흡입치료를 대체하지 않고 추가
- ✓ **부분조절이지만 안정**
  급성 악화·중증 비조절 상태 아님
- ✓ **폐기능 확보**
  성인·청소년 FEV_1 >70% predicted

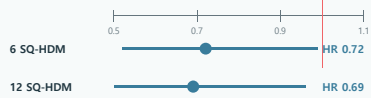
GINA 2026: Evidence B

WHY RECOMMENDED

핵심 3상 RCT

834명 성인 HDM 알레르기 천식
치료 후 ICS 감량 기간에 중등도–중증 악화 평가

첫 악화 위험



약 28–31% 상대위험 감소 · 절대위험차 9–10%p

Virchow et al., JAMA 2016

BOUNDARIES

해석의 경계

특정 제제의 근거

표준화 HDM-SLIT tablet 자료이며
모든 SLIT 액상·SCIT로 일반화하지 않는다.

평가된 결과

주요 이득은 ICS 감량 과정의 악화 감소.
ACQ·삶의 질 변화는 유의하지 않았다.

안전 우선

중증·조절 불량 천식에는 시작하지 않으며 흡입치료 최적화가 항상 우선이다.

임상적 결론 — **HDM-SLIT은 ICS를 줄이기 위한 지름길이 아니라, 적절히 선택된 안정 환자에서 악화 위험을 낮추기 위한 추가 치료다.**

환자에게는 "증상 점수의 즉각적 개선"보다 장기 치료와 악화 예방의 기대효과·한계를 함께 설명한다.

Based on GINA 2026 (Evidence B); Virchow JC, et al. JAMA. 2016;315:1715–1725.

WHEN

천식 환자의 AIT 의사결정의 순서

먼저 안전성과 임상적 관련성을 확인하고, 마지막에 투여경로를 선택한다



1. **천식 진단** — 증상·가역성 확인
2. **임상 관련 항원** — 감작 + 노출–증상
3. **조절·폐기능** — 악화 여부·FEV_1
4. **치료 부담** — 효과·위험·비용
5. **환자 선호** — 순응도·생활방식
6. **SCIT / SLIT** — 제제·경로 선택

조절 불량 상태 → **AIT 선택 단계로 진행하지 않고 천식 치료 최적화가 먼저**
조절·폐기능이 확보된 뒤 동일한 순서로 다시 평가한다

Adapted from GINA 2026 and KAAACI AIT guideline 2023.

HOW

SCIT와 SLIT: 같은 목표, 다른 치료 여정

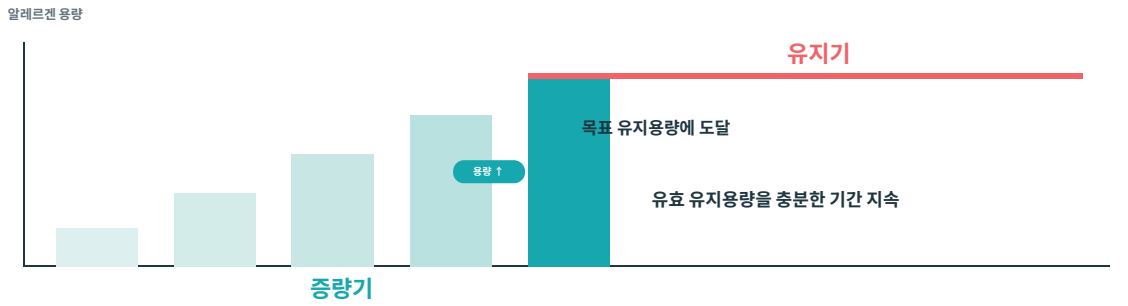
	SCIT (Subcutaneous Immunotherapy)	SLIT (Sublingual Immunotherapy)
투여 경로	피하주사	설하 투여
투여 장소	의료기관 투여 후 관찰	첫 투여 교육 후 가정 복용
용량	증량기(build-up phase) 후 유지	제품별 용량·투여법 차이
흔한 반응	주사 부위 발적·부종	구강·인후 국소반응
핵심 위험	전신반응·아나필락시스	드물지만 전신반응 가능
순응도 장벽	정기적인 병원 방문	매일 복용
국내 가용 항원	비교적 다양	집먼지진드기 중심

13

Min JY, et al. AAIR. 2024;16:9–21; EAACI AIT User's Guide. 2020.

HOW

SCIT은 초기 증량기를 거쳐 유지용량을 지속한다



1 Conventional — 표준 증량
약 2–3개월 — 대개 1–2주 간격으로 1회씩 단계적으로 증량
외래 표준 방식

2 Cluster — 집단 증량
수주로 단축 — 한 방문에 2–3회 투여하고 방문 간격을 두어 증량
시간·내원 횟수 절충

3 Rush — 급속 증량
1–3일 — 전처치·집중 관찰하에 연속 증량하여 유지용량 도달
의료기관별 프로토콜 필요

빠른 증량이 더 높은 최종 용량을 뜻하는 것은 아니다. 차이는 유지용량까지 도달하는 시간과 관찰 강도이다.

14

Based on Lee HY, et al. AAIR. 2023;15:725–756.

HOW

SLIT의 편의성은 매일 복용할 때 의미가 있다

원칙을 실제 상황에 적용하면 순응도와 안전성을 함께 지킬 수 있다

1	혀 밑에 정해진 용량 투여	일상 루틴	**실제 예** 저녁 양치 전처럼 매일 기억하기 쉬운 시간대를 정하고, 제품 설명서대로 혀 밑에 유지한 뒤 삼킨다.
2	제품별 유지시간과 초기 방법 준수	제품별 확인	**실제 예** 정제·액상에 따라 유지시간과 음식·음료 제한이 다르므로 "다른 SLIT와 같겠지"라고 바꾸지 않는다.
3	누락·중단·재시작 방법 교육	임의 증량 금지	**실제 예** 여행 중 1회 누락은 두 배로 보충하지 않는다. 며칠 이상 중단했거나 반응이 있었다면 처방기관에 재시작 방법을 묻는다.
4	구강질환·치과시술·급성질환 시 재평가	안전 우선	**실제 예** 발치 후 상처, 심한 구내염, 고열·천식 악화가 있으면 당일 복용을 보류하고 회복 후 재개 시점을 확인한다.

매일
가정에서
같은 방식으로

핵심 복용법·중단기간·재시작 기준은 제품마다 다르므로 해당 제제의 허가사항과 처방기관 지침을 우선한다.

15

Based on Min JY, et al. AAIR. 2024;16:9-21.

HOW

투여 전 확인은 예방 가능한 위험을 줄이는 안전장치다

KAAACI 지침의 위험인자를 질문–근거–조치로 연결

천식 증상은 평소와 같은가?	악화 시 연기	조절되지 않는 천식은 중증 전신반응과 사망 위험을 높이는 핵심 위험인자
최근 악화·발열·감염이 있었는가?	회복 후 재평가	증상 악화기·감염 징후는 현재 상태와 주사 내약성이 평소와 다를 가능성을 시사
이전 주사 후 이상반응이 있었는가?	감량·일정 조정	이전 전신반응은 다음 투여의 중증반응 위험을 판단하는 직접적인 임상정보
투여 간격이 길어졌는가?	간격별 감량	간격이 길수록 기존 용량에 대한 내약성이 불확실하며, 결석 후 감량표는 합의 기반
새 바이알인가?	용량 재확인	새 추출물의 역가 차이와 투여 오류 가능성이 중증 전신반응 위험인자로 제시됨
투여 후 관찰이 가능한가?	최소 30분 관찰	대부분의 SCIT 전신반응이 주사 후 30분 이내 발생하여 즉시 대응 가능한 관찰이 필요

근거의 한계 위험인자 확인과 30분 관찰은 지침 권고이지만, 결석 후 세부 감량 간격과 전신반응 후 조정은 비교시험이 부족해 전문가 판단이 중요하다.

16

Based on Lee HY, et al. AAIR. 2023;15:725-756.

HOW

국소반응은 흔하지만 전신반응의 초기 신호를 놓치지 않는다

경고증상과 위험인자를 구분하고, 아나필락시스 의심 시 에피네프린을 지연하지 않는다

흔한 국소반응 — SCIT

주사부위 발적·가려움·부종

대부분 경미하고 자연 호전
반복되는 큰 국소반응은 위험 재평가

흔한 국소반응 — SLIT

구강 가려움·인후 자극·입술 부종

초기에 흔하고 대개 감소
지속·진행하거나 호흡증상이 생기면 중단

전신반응의 초기 경고증상 — 갑자기 여러 장기 증상

피부·점막	전신 가려움, 홍조, 두드러기, 입술·혀 부종
상기도	목 가려움·조임, 쉰목소리, 삼킴 곤란
하기도	갑작스러운 기침, 흉부 답답함, 천명·호흡곤란
순환·신경	어지럼, 식은땀, 창백, 실신감·혈압저하
위장관	복통, 구토, 설사

※ 전구증상 없이 빠르게 진행할 수도 있다.

중증 전신반응 위험인자

- **조절되지 않는 천식·폐기능 저하**
- 이전 AIT 전신반응
- 증상 악화기·알레르겐 유행기
- 투여량·투여경로 오류
- 새 바이알 또는 강한 감작
- β차단제 복용: 중증반응 발생 시 치료 반응 저하 가능

위험인자는 투여 전 문진·폐기능·용량확인으로 일부 예방 가능

아나필락시스 의심 → 근육주사 에피네프린이 1차 치료

호흡기·순환기 증상 진행을 기다리거나 항히스타민제로 대체하지 않는다

17

Lee HY, et al. AAIR. 2023;15:725–756; Min JY, et al. AAIR. 2024;16:9–21.

OUTCOME

선별된 알레르기 천식에서 AIT는 증상·약물 부담과 악화를 줄일 수 있다

확인된 임상적 이득과 outcome별 근거의 범위를 함께 본다

증상	약물 요구량	천식 악화	ACQ·삶의 질	폐기능
감소	감소 가능	특정 HDM-SLIT에서 감소 확인	연구별 차이	주요 기대효과는 아님
HDM-SCIT와 일부 SLIT에서 증상점수 개선	유지치료를 대체하지 않지만 구제약·ICS 요구량 감소 가능	표준화 HDM-SLIT tablet에서 가장 구체적인 RCT 근거	대표 3상 시험에서는 위약 대비 유의차 없음	FEV₁ 개선은 연구 간 일관된 효과가 없음
조건부·제제별 차이	낮음–중등도	중등도	일관되지 않음	제한적

대표 근거: HDM-SLIT tablet 3상 RCT — 834명 성인

ICS 감량 기간 중 첫 중등도–중증 악화

위약 33%

12 SQ-HDM 24%

HR 0.69 (95% CI 0.50–0.96) · 절대위험차 10%p

이 결과를 어떻게 해석할까?

확인된 이득	ICS 감량 상황에서 악화 위험 감소
확인되지 않음	ACQ·천식 삶의 질의 유의한 개선
일반화 주의	모든 항원·SLIT 액상·SCIT에 동일 적용 불가
치료 위치	ICS 기반 표준치료에 추가하는 add-on

임상 결론 — 효과 판정은 증상·약물·악화를 우선하며, sIgE 변화나 폐기능 하나만으로 성공·실패를 판단하지 않는다.

18

Agache I, et al. Allergy. 2019;74:855–873; Virchow JC, et al. JAMA. 2016;315:1715–1725.

FOLLOW-UP

효과는 검사 수치보다 임상 경과로 판단한다

무엇을 우선하고, 무엇은 보조자료로만 사용할 것인가?

효과평가의 근거 위계

KAAACI 2023

1차 지표 — **증상 + 약물 요구량**
천식 증상, 구제약 사용, 유지치료 필요량의 변화를 함께 평가
근거수준 HIGH

핵심 outcome — **천식 악화**
경구 스테로이드, 응급실·입원, 계획하지 않은 진료의 빈도
환자 중요 outcome

객관적 보조 — **폐기능 FEV_1 / PEF**
증상·약물 변화와 함께 해석하며 단독으로 성공을 판정하지 않음
유용 · HIGH

보조지표 — **SPT · sIgE · sIgG4**
변화를 측정할 수 있으나 임상효과와 개인 수준의 상관성이 제한적
근거수준 VERY LOW

임상적 성공

종단 평가

1. **증상** — 주간·야간 증상과 활동 제한
2. **약물** — 구제약·ICS 요구량
3. **악화** — 스테로이드·응급실·입원
4. **삶의 질** — 수면·학교·직장·치료 부담
5. **안전·순응도** — 이상반응과 실제 지속 가능성

단일 검사값이 아니라
치료 전 대비 일정 기간의 변화와 환자가 체감한 이득을 종합

추적 원칙 — 최소 3개월마다 증상·약물·악화·안전·순응도를 확인 — 근거수준 VERY LOW → 간격 자체보다 동일 지표를 반복 측정하는 것이 중요

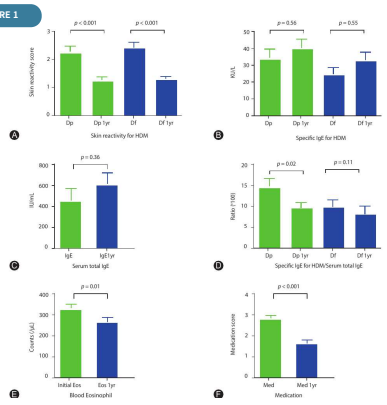
Based on Lee HY, et al. AAIR. 2023;15:725–756.

FOLLOW-UP

본원 연구: HDM-SCIT 1년 후 피부반응과 약물 부담이 감소

알레르기비염 ± 천식 환자 80명 · 후향적 1년 전후 비교

ORIGINAL FIGURE 1



1년 후 무엇이 달라졌나?

n = 80

피부반응 감소	Dp 2.2 → 1.2 · Df 2.3 → 1.3 (각각 $p < 0.001$)
약물 부담 감소	평균 약물점수 2.8 → 1.6/일 ($p < 0.001$)
호산구 감소	330.5 → 265.9/μL ($p = 0.01$)

유의하게 감소하지 않은 지표 — 과정해석 주의
HDM-sIgE: Dp p=0.56 · Df p=0.55 | total IgE: p=0.36

임상 해석 — 면역치료 효과는 sIgE 감소가 아니라 피부반응·약물사용 등 임상 경과로 확인되었다.

연구 한계 — 후향적 단일기관 전후 비교로 대조군이 없어 자연경과·병용치료 영향을 배제할 수 없다.

Reproduced from Son JY, et al. Asia Pac Allergy. 2017;7:82–91. CC BY-NC 4.0.

SUMMARY

천식에서 AIT: 누구에게, 언제, 어떻게?

세 가지 질문에 모두 답할 수 있을 때 시작한다

01 누구에게?

검사 양성이 아니라
임상적으로 관련된 환자

- ✓ **감작 확인** — SPT 또는 sIgE
- ✓ **노출-증상** — 반복적 연관성
- ✓ **치료 필요** — 회피 곤란·장기치료 가능

02 언제?

조절되지 않은 상태가 아니라
안정된 시점

- ✓ **천식 상태** — 안정 또는 충분한 조절
- ✓ **최근 경과** — 급성 악화·감염 없음
- ✓ **안전 확인** — 폐기능과 투여 전 상태

03 어떻게?

경로보다 먼저
제제·용량·안전을 확인

- ✓ **투여 경로** — SCIT 또는 SLIT
- ✓ **치료 품질** — 표준화 제제·유효용량
- ✓ **지속 관리** — 안전·순응도 추적

적절한 환자에게 → 안정된 시점에 → 검증된 방법으로

AIT의 성패는 제제 하나가 아니라 환자 선택 · 시작 시점 · 안전한 지속관리의 조합으로 결정된다

23

Based on GINA 2026 and KAAACI AIT Guidelines 2023–2024.

