

알레르기 비염과 관련된 다양한 평가 도구에 관한 개관 - 메타분석 연구를 중심으로

남태광^{1#}, 이석원^{1#}, 오용택¹, 김안나^{2*}

1. 우석대학교 한의과대학
2. 한국한의학연구원 한의약데이터부

Abstract

A Overview on Tools for Assessing the Severity of Allergic Rhinitis

Taegwang Nam^{1#}, Seokweon Lee^{1#}, Yongtaek Oh¹, Anna Kim^{2*}

¹⁾College of Korean Medicine, Woosuk University

²⁾KM Data Division, Korea Institute of Oriental Medicine

Objectives: Rhinitis is an inflammatory condition of the nasal mucosa, classified into allergic and non-allergic types, with increasing prevalence over the years. This study aims to analyze and compare existing rhinitis assessment tools to propose clinically applicable evaluation criteria.

Methods: This study analyzed 40 meta-analyses from PubMed, ScienceOn, RISS, and KISS (2015–2024) focusing on clinical studies of rhinitis, evaluating patient improvement and assessment tools.

Results: This study reviews various rhinitis assessment tools, categorizing them into severity, ocular symptoms, quality of life, medication use, treatment effectiveness, and additional biomarkers. Most tools use standardized scoring systems (0-3 or 0-4 points) to evaluate symptoms, while others incorporate objective measures like nasal airflow tests or biomarker analysis. The findings highlight the need for an integrated approach to rhinitis evaluation, addressing both subjective symptoms and objective clinical indicators.

Conclusion: Clinical evaluation of allergic rhinitis has evolved to be more patient-centered, incorporating medication assessment, overall treatment efficacy, and disease control. ARIA-based asthma tools further support an integrated approach, enhancing comprehensive management and improving patient outcomes.

Key words

Rhinitis, Assessment tools, Clinical evaluation, Allergic rhinitis, Integrated approach

* 교신저자 : Anna Kim. KM Data Division, Korea Institute of Oriental Medicine. 1672 Yuseong-daero, Yuseong-gu, Daejeon, 34054, Republic of Korea.

Tel : +82-42-868-9452, E-mail : ankim2012@kiom.re.kr

equally contributed

• 원고접수일 : 2025.07.20 / 심사완료일 : 2025.08.05 / 게재결정일 : 2025.08.22

I. 서론

비염은 비강내 비점막에 발생하는 염증성 병변으로, 비루, 재채기, 소양증 및 비폐색 등의 증상을 유발한다¹⁾²⁾³⁾⁴⁾. 이는 크게 알레르기 비염과 비알레르기 비염의 두 가지로 나뉘며 원인에 따라 알레르기 비염, 국소 알레르기 비염, 비알레르기 비염, 혈관운동성 비염, 비후성 비염, 감염성 비염으로 나눌 수 있다¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾.

이 중 알레르기 비염을 진단받은 적이 있는 분율을 파악하는 알레르기 비염 의사진단 경험률은 1998년 1.2%에서 2010년 15.7%를 거쳐 2021년 18.8%로 지속적으로 증가하는 추이이며, 50% 이상이 40대 이하의 젊은 세대에서 나타난다는 점에서 지속적인 발병이 증가하고 있다고 볼 수 있다⁶⁾.

그러나 이러한 비염은 언급한 것과 같이 다양한 원인으로 인해 발생하기에 실험실 검사를 제외하면 실제 임상에서도 많은 경우, 재채기, 콧물, 코막힘과 같은 비염 증상 혹은, 암구 증상 등 추가적인 증상들에 의존하여 진단을 내린다⁷⁾⁸⁾. 그러나 단순히 코 증상만으로 비염의 유무를 판단하는 것은 현실적으로 어려움이 있으며, 진단의 명확한 가이드라인이 제시되지 않은 실정이다⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾.

또한, 이러한 산재된 방식들을 통합하는 연구의 경우 2006년을 마지막으로 후속적인 연구가 이루어지지 않아, 현재 상황에 맞는 새로운 후속연구가 필요한 실정이다¹²⁾.

그러므로 논문에서는 산재된 평가 방법들의 비교와 분석을 통하여 현재까지 제시된 비염 관련 평가 도구들을 정리하고 임상에서 활용 가능한 비염 평가 문항들에 대해 제안하고자 한다.

II. 연구방법

연구 자료에 대한 검색은 Pubmed, ScienceOn, Riss, Kiss를 통하여 2015년부터 2024년 6월까지의 10년간의 비염이나 알레르기 성 비염에 관한 임상 논문들 중 환자 호전도와 평가방법이 있는 연구들만을 포함하였다. Pubmed의 경우 알레르기 비염 관련 무작위 대조군 임상시험 및 알레르기 비염 관련 메타분석과 체계적 문헌고찰에 사용된 평가도구들을 확인하였으며 총 40개의 메타분석 연구들을 분석하여 연구를 진행하였다. 검색어는 국내 DB의 경우, (알레르기 비염|allergic rhinitis) AND (평가도구|Scoring scale)로 검색을 진행하였으며, 영문DB의 경우 ‘allergic rhinitis AND Scoring scale AND meta-analysis)로 검색을 진행하였다.

III. 결과

1. 빈용 평가도구들의 개요(Table1, Table2, Figure1)

1) 중증도 평가

(1) 코 증상 평가도구(Table3)

① Nasal symptom score¹³⁻³⁶⁾

- 평가 척도: Nasal pruritus, Nasal obstruction/congestion, Rhinorrhea, Sneezing 등 개별 비증상 항목으로, 연구에 따라 이를 중 일부만 단독으로 분석되거나, TNSS의 구성 항목으로 포함되기도 한다.
- Scoring scale: Nasal symptom score 자체에는 고정된 점수 체계가 존재하지 않는다.
- 평가: 증상 항목별 점수 변화는 치료 전후 또는 군 간 비교에 활용되며, 메타분석에서는 연구 간의 이질성을 고려하여 각 증상 점수를 표준화 평균차(Standardized

Mean Difference, SMD)로 환산하여 분석하였다

② TNSS (Total Nasal Symptom Score)

13) 14) 15) 16) 17) 36) 18) 39) 40) 41) 42) 43) 44)

- 평가 척도 : Nasal pruritus, Nasal obstruction, Rhinorrhea, Sneezing
- Scoring scale : 4 point scoring scale (0 points: No symptoms, 1 point: Mild symptoms (symptoms are present but easily tolerated), 2 points: Moderate symptoms (symptoms are bothersome but do not interfere with daily activities), 3 points: Severe symptoms (symptoms are very bothersome and interfere with daily activities))
- 평가 : 치료 시작과 종료 후의 증상 중등도 평균값을 비교하고, 4가지 증상의 중증도의 합을 비교하여 각 점수 및 총점을 비교한다.

③ Rhinitis Total Symptom Score (RTSS)^{45) 46)}

- 평가 척도: Nasal pruritus, Nasal obstruction, Rhinorrhea, Sneezing, ocular symptoms, systemic discomfort
- Scoring scale: 4 point scoring scale (0 points: No symptoms, 1 point: Mild symptoms (symptoms are present but easily tolerated), 2 points: Moderate symptoms (symptoms are bothersome but do not interfere with daily activities), 3 points: Severe symptoms (symptoms are very bothersome and interfere with daily activities))
- 평가: 치료 시작과 종료 후의 증상 중등도 평균값을 비교하고, 4가지 증상의 중증도의 합을 비교하여 각 점수 및 총점을 비교한다.

④ Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF)^{13) 27)}

- 방법: 환자가 폐활량을 최대한 들이마신

후 입술을 꼭 닫고 코로 최대 노력으로 숨을 내쉬며, 최대 유속은 분당 리터(L/min)로 측정한다.

⑤ Nasal Peak Expiratory Flow (NPEF)^{13) 27)}

- 방법: 마스크로 코와 입을 덮고 공기 누출 없이 밀착한 후 입술을 닫고 코로 힘차게 들이마신다(강한 sniffing).

⑥ Nasal provocation test²⁵⁾

- 평가 척도: 자극물에 대한 반응을 평가하기 위한 코 자극 테스트로, 증상 및 생리학적 변화를 모니터링한다. 일반적으로 알레르기성 비염을 포함한 다양한 코 관련 질환의 평가를 목적으로 사용한다.
- Scoring scale: 반응 여부를 질적으로 평가하거나 점막 두께, 공기 흐름 저항 등의 정량적 데이터로 나타낼 수 있다.
- 평가: 특정 자극 물질을 코에 도포하여 유발되는 증상(재채기, 콧물, 코막힘 등)과 반응을 평가하여 비강 내 염증성 반응을 확인하거나 치료의 효과를 검증하기 위해 사용된다.

⑦ Composite nasal symptom score (CSS)²⁶⁾

- 평가 척도: DNS, NNS
- Scoring scale: 0 = None (증상 없음) 1 = Mild (경미한 증상) 2 = Moderate (중간 정도의 증상) 3 = Severe (심각한 증상)
- 평가: (Daytime Nasal Symptoms Score + Night-time Symptoms Score) ÷ 2.

⑧ Daytime nasal symptom score (DNS)²⁶⁾

- 평가 척도: Nasal congestion, rhinorrhea, pruritus, sneezing.
- Scoring scale: 0 = None (증상 없음) 1 = Mild (경미한 증상) 2 = Moderate (중간 정도의 증상) 3 = Severe (심각한 증상)
- 평가: (Nasal congestion + Rhinorrhea + Pruritus + Sneezing) ÷ 4

⑨ night-time nasal symptom score (NNS)²⁰⁾

- 평가 척도: Difficulty going to sleep, night-time awakenings, nasal congestion upon awakening.
- Scoring scale: 0 = None (증상 없음) 1 = Mild (경미한 증상) 2 = Moderate (중간 정도의 증상) 3 = Severe (심각한 증상)
- 평가: (Difficulty sleeping + Night-time awakenings + Nasal congestion on awakening)/3.

⑩ daily nasal symptom scores(DNSS)¹⁹⁾

- 평가 척도: Nasal Congestion (코막힘) Rhinorrhea (콧물) Sneezing (재채기) Itchy Nose (코 가려움)
- Scoring scale: 각 증상은 0~3점 척도로 평가한다.
- (0점: 증상 없음. 1점: 경미한 증상 (일상 생활에 거의 영향 없음). 2점: 중등도 증상 (약간의 불편함, 일부 활동에 영향). 3점: 심한 증상 (현저한 불편함, 일상생활에 큰 영향).)
- 평가: 네 가지 증상에 대해 점수를 합산하여 점수가 높을수록 증상이 심각함을 의미 한다.

⑪ Total Nasal and Non-Nasal Score(TN NSS)⁴⁰⁾

- 평가 척도: Headache (두통) Itching (가려움증) Pain (통증) Eye watering (눈물)
- Scoring scale: 각 증상을 5점 척도로 평가 (0 = 증상 없음 1 = 경미한 증상 2 = 중간 정도 증상 3 = 심한 증상 4 = 매우 심한 증상)
- 평가: 각 항목의 점수를 합산하여 평가

(2) 안구 증상 평가도구(Table4)

① TOSS(Total Ocular Symptom Score)<sup>30)
43)40)</sup>

- 평가 척도: Itchy (가려움) Redness (충혈) Tearing (눈물 흘림) Swelling (부어오름, 부기)
- Scoring scale: 각 항목은 5점 척도로 평가한다.
(4: 항상 (All of the time) 3: 대부분 (Most of the time) 2: 때때로 (Some of the time) 1: 거의 없음 (A little of the time) 0: 전혀 없음 (None of the time))
- 평가: TOSS Score=(n/Sum of Scores)×100 (이 때, Sum of Scores: 모든 항목의
- 점수 합계. n: 응답한 질문 수)이며 0은 증상없음, 100은 증상완화 없음, 심각한 상태로 해석한다.

② Total Eye symptoms¹³⁾

- 평가 척도: Itchy eyes, Watery eyes, Redness of eyes
- Scoring scale: 4 point scoring scale (0 points: No symptoms, 1 point: Mild symptoms (symptoms are present but easily tolerated), 2 points: Moderate symptoms (symptoms are bothersome but do not interfere with daily activities), 3 points: Severe symptoms (symptoms are very bothersome and interfere with daily activities))
- 평가: 아침과 저녁에 각각 점수를 기록. 마지막 5일간의 평균 점수를 사용하여 최종 분석. 각 증상의 점수를 합산하여 총점 (Total Eye Symptom Score)을 계산. 최대 점수는 9점(각 항목 최대 3점 × 3개 항목)으로 설정. 치료 전후의 평균 점수를 비교하여 증상 완화 효과를 평가.

- ③ Daytime eyes symptom score(DES)²⁰⁾
- 평가 척도: Tearing, pruritus, redness, puffiness.
 - Scoring scale: 0 = None (증상 없음) 1 = Mild (경미한 증상) 2 = Moderate (중간 정도의 증상) 3 = Severe (심각한 증상)
 - 평가: (Tearing + Pruritus + Redness + Puffiness) ÷ 4

- ④ Daily ocular symptom scores(DOSS)¹⁹⁾
- 평가 척도: Itchy Eyes (눈 가려움) Redness (충혈) Watery Eyes (눈물 과다) Swelling (눈 부음)
 - Scoring scale: 각 증상은 0~3점 척도로 평가한다.
(0점: 증상 없음. 1점: 경미한 증상 (일상 생활에 거의 영향 없음). 2점: 중등도 증상 (약간의 불편함, 일부 활동에 영향). 3점: 심한 증상 (현저한 불편함, 일상생활에 큰 영향).)
 - 평가: 네 가지 증상에 대해 점수를 합산하여 점수가 높을수록 증상이 심각함을 의미 한다.

2) 삶의 질 평가도구(Table5)

- ① RQLQ (Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire)¹³⁾⁽¹⁸⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾⁽²⁶⁾⁽³³⁾⁽³⁹⁾⁽⁴⁰⁾⁽⁴¹⁾⁽⁴³⁾⁽⁴⁵⁾⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁸⁾⁽⁴⁹⁾
- 평가 척도 : Practical Symptoms (3 items), Sleeping Symptoms (3 items), Nose Symptoms (4 items), Systemic Symptoms (6 items), Activity Symptoms (4 items), Emotional Symptoms (4 items), Eye Symptoms (4 items)
 - Scoring scale : 7 point scoring scale
(0 points: Not troubled at all, 1 point: Hardly troubled, 2 points: Slightly troubled, 3 points: Moderately troubled, 4 points: Quite a bit troubled, 5 points: Very much troubled)
 - 평가 : 일상생활 장애, 수면장애, 비 증

상, 전신 증상, 활동 장애, 감정 상태, 안구 증상의 7개 영역에 대한 5단계 응답을 통해 증상의 심화 도와 삶의 질 수준을 확인한다.

② 36-Item Short-Form (SF-36) Component Score¹⁸⁾⁽³⁴⁾⁽³⁹⁾

- 평가 척도: Physical functioning (10 items), Social functioning (2 items), Role limitations due to physical problems (4 items), Role limitations due to emotional problems (3 items), Mental health (5 items), Energy/fatigue (4 items), Pain (2 items), General perception of health (5 items), Change in health (1 item)
- Scoring scale: Each concept is scored on a 0-100 scale, with higher scores indicating better health status.
- 평가: Compared mean scores of patients with rhinitis to healthy controls. Examined internal reliability using Cronbach's alpha (≥ 0.70 considered reliable). Analyzed "floor" and "ceiling effects" to assess response distribution.

③ Mini-RQLQ¹³⁾

- 평가 척도: Activity Limitation (3 items), Practical Problems (2 items), Nose Symptoms (3 items), Eye Symptoms (3 items), Other Symptoms (3 items)
- Scoring scale: 7점 척도 (0점: 전혀 문제 없음, 6점: 매우 심각한 문제)
- 평가: 각 영역의 문항 점수를 합산한 후, 문항 수로 나누어 평균 점수를 산출한다.

3) 약물 평가(Table6)

① Medication score²⁴⁾⁽³¹⁾⁽³²⁾⁽³⁴⁾⁽³⁵⁾⁽⁴³⁾⁽⁴⁸⁾⁽⁵⁰⁾

- 특정 질환의 치료를 위해 사용한 약물의

종류와 사용량을 수치화하여 평가하는 지표로 일정 기간 동안 사용한 약물 점수를 합산하여 총 Medication Score를 산출.

② combined symptom and medication scores (CSMS)^{19,24,25,47,48}

- 평가 척도: 비강 증상(재채기, 콧물, 코막힘, 가려움)과 안구 증상(가려움, 눈물)의 심각도를 평가하며 약물 점수(Medication Score)는 사용한 약물의 종류와 용량에 따라 점수를 부여한다.
- Scoring scale: 0점(없음)에서 3점(심함)의 4점척도로 평가한다.
- 평가: 환자는 일일로 증상과 약물 사용을 기록하며, 이를 통해 CSMS를 계산하고 CSMS 점수가 낮을수록 증상과 약물 사용이 적음을 의미한다.

③ daily nasal medication symptom scores (DNMSS)¹⁹

- 평가 척도: Nasal Symptoms (비강 증상), Medication Usage (약물 사용):
- Scoring scale: 각 문항은 4점 척도로 평가한다.
(0점: 약물 사용 필요 없음, 증상 없음. 1점: 경미한 증상, 약물 사용 필요 없음. 2점: 중등도 증상, 약물 사용 필요. 3점: 심한 증상, 다회 약물 사용 필요.)
- 평가: 약물 사용 점수와 증상 점수를 합산하여 일일 총점(0~12점)을 산출한다. 점수가 높을수록 증상이 심하고 약물 의존도가 높음을 의미한다.

④ Daily use of emergency medicine¹⁹

- 평가 척도: 매일 사용하는 응급약의 빈도를 평가한다.

4) 총 유효율 평가 관련(Table7)

① VAS^{17,18,21,39,40,43,47}

- 평가 척도: 통증 등 특정 감각과 느낌의 강도를 평가하는 데 사용한다.
- Scoring scale: 한쪽 끝이 '통증 없음'을 의미하고 다른 한쪽 끝이 '상상할 수 있는 가장 심한 통증'을 의미하는 직선으로 환자는 자신의 통증 정도에 해당하는 지점을 선 위에 표시한다.
- 평가: 적절한 약물 용량을 선택하거나 상태의 호전도를 평가하는 데 유용하다.

② Total effective rate^{14,30,39,40}

- 증상 및 징후의 개선을 기준으로 실험군과 대조군을 비교하여 평가. Risk Ratio(RR)와 신뢰구간(CI)로 비교. 증상에는 nasal itching, sneezing, rhinorrhea, nasal congestion 등이 포함된다.

③ Efficacy assessment⁵¹

- visual analogue scale, asthma control test, nasal endoscopy, spirometry, biomarkers (eosinophils, neutrophils, fractional exhaled nitric oxide, total IgE)

④ Clinical global impression-Severity (CGI-S)²²

- 평가 척도: 병의 심각도 평가
- Scoring scale 및 평가: 각 문항을 7점 척도로 평가한다.
1: 정상 (병 없음) 2: 경미한 병 (Mildly ill) 3: 보통 정도의 병 (Moderately ill) 4: 다소 심한 병 (Markedly ill) 5: 심각한 병 (Severely ill) 6: 매우 심각한 병 (Among the most extremely ill patients)

5) 호전도 및 조절정도 평가 관련(Table8)

① CGI-I(improvement)²²⁾

- 평가 척도: 병의 개선 정도 평가
- Scoring scale 및 평가: 각 문항을 7점 척도로 평가한다.
 - 1: 매우 많이 개선 (Very much improved)
 - 2: 많이 개선 (Much improved)
 - 3: 약간 개선 (Minimally improved)
 - 4: 변화 없음 (No change)
 - 5: 약간 악화 (Minimally worse)
 - 6: 많이 악화 (Much worse)
 - 7: 매우 많이 악화 (Very much worse)

② CGI-E(Efficacy)²²⁾

- 평가 척도: 치료효과와 부작용 평가
- Scoring scale 및 평가: 효과 및 부작용은 각 4점 척도로 평가한다.

효과 평가는 다음과 같다.

1: 치료 효과 없음 (No therapeutic effect). 2: 약간의 효과 (Slight therapeutic effect). 3: 보통 수준의 효과 (Moderate therapeutic effect). 4: 매우 높은 효과 (Marked or significant therapeutic effect).

부작용 평가는 다음과 같다.

0: 부작용 없음 (No side effects). 1: 경미한 부작용 (Mild side effects). 2: 중등도 부작용 (Moderate side effects). 3: 심각한 부작용 (Severe side effects).

③ Improvement of clinical symptoms and signs¹³⁾

- 평가 척도: sneezing, rhinorrhea, stuffiness, itchy nose의 개선 정도를 평가
- Scoring scale: 5점 척도로 평가 (0 = 증상 없음, 1 = 경미함, 2 = 중등도, 3 = 심각함, 4 = 매우 심각함)

- 평가: 치료 전과 치료 후 일정 시점에서 증상 점수를 비교하여 평가한다.

6) 기타 평가(Table9)

① Biomarkers²⁴⁾²⁹⁾³²⁾³⁴⁾³⁹⁾⁴⁰⁾⁴⁵⁾⁵²⁾⁵³⁾

- 평가 척도: Immunoglobulin G (IgG), immunoglobulin E (IgE), peripheral blood eosinophil count (EOS), interleukin-4 (IL-4), and interferon gamma(INF-γ) 등이 포함된다.
- Scoring scale: 치료 전후의 평균 차이(mean difference, MD)로 표현한다.

② Recurrence rate¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁸⁾²¹⁾²⁹⁾³⁹⁾⁵¹⁾

- 평가 척도: 특정질환이나 증상이 치료 후 다시 나타나는 비율 평가
- 평가 방법: (전체 환자 수/재발 환자 수) × 100

③ Skin-prick test (SPT)²⁴⁾⁴⁷⁾

- 평가 척도: 알레르기 항원을 주입 후 발생하는 Wheal의 직경을 판단한다.
- Scoring scale: Wheal 직경 ≥3 mm를 양성 반응으로 간주한다.
- 평가: SPT는 특이적 알레르기 반응을 평가하기 위해 사용한다.

④ Global Asthma Symptoms²²⁾

- 평가: 전반적인 천식의 수준 및 천식조절 정도를 평가한다.
- 포함 항목: ATAQ: Asthma Therapy Assessment Questionnaire for children, PATAQ: Pediatric Asthma Therapy Assessment Questionnaire, CHSA: Children's Health Survey for Asthma, AQLQ: Asthma Quality of Life Questionnaire, PAQLQ: Pediatric Asthma Quality of Life Questionnaire

2. 각 평가도구들의 공통점과 차이점

1) 중증도 평가

(1) 코 증상 평가

해당 평가 도구들은 공통적으로 평가 항목에 있어서 대부분 코 증상의 주요 네 가지 요소인 재채기(Sneezing), 콧물(Rhinorrhea), 코 막힘(Nasal Obstruction), 가려움증(Pruritus)을 포함하고 있으며, 증상의 중증도를 수치로 평가하는 점수화 시스템을 사용해 일반적으로 0~3점 또는 0~4점 척도가 활용되었다. 이 평가도구들은 치료 전후 증상의 변화를 비교하거나 치료 효과를 측정하기 위한 목적으로 사용되었다.

다만 TNSS와 RTSS는 코 증상 외에도 안구 증상이나 전신 증상을 추가로 평가하며, PNIF/NPEF는 객관적 데이터를 기반으로 비강 공기의 흡입/배출 속도를 측정하여 증상

을 간접적으로 평가한다. 또한 Nasal Provocation Test는 특정 자극물에 대한 반응을 평가하여 염증성 반응의 존재 여부를 확인하는 방식이다.

(2) 눈 증상 평가

해당 평가 도구들은 공통적으로 평가 항목에 있어서 눈 가려움(Itchy Eyes), 충혈(Redness), 눈물(Watery Eyes)과 같은 주요 안구 증상을 포함한다. 증상의 빈도와 중증도를 점수로 기록하며, 일반적으로 0~3점 또는 0~4점 척도를 사용하여 치료 전후 안구 증상의 변화를 관찰하거나 증상의 완화 정도를 측정한다.

특이점으로는 TOSS는 안구 부종(Swelling) 까지 포함하며 모든 항목의 점수를 합산하여 총점을 산출하며, 증상의 중증도를 평가하는 다른 도구들과 달리 증상의 빈도를 평가한다.

2) 삶의 질 평가

삶의 질을 평가하는 도구들은 공통적으로 코 증상뿐 아니라 일상생활 장애, 수면 장애, 감정 상태 등 다양한 영역을 포함하여 비염이 환자에게 미치는 전반적인 영향을 평가한다. 대부분 점수화 시스템(0~6점, 0~100점)을 사용하며, 치료 전후의 삶의 질 개선 정도를 확인하는 데 활용된다.

도구별 특징으로는, RQLQ는 7개 영역을 세부적으로 평가하며, Mini-RQLQ는 이를 간소화한 형태로 사용된다. SF-36는 신체적·정신적 건강 상태를 종합적으로 평가하며, DLQI는 점수 척도와 평가 영역에서 차이가 있었다.

3) 약물 평가

약물 평가 도구들은 비염 증상 완화를 위해 사용된 약물의 종류와 사용량, 효과를 수치화하여 평가한다는 공통점이 있다. 치료 전후 약물 사용량과 증상 점수를 비교하여 치료 효과를 분석하며, 대개 점수화 시스템(0~3점)을 사용한다.

도구별로 차이가 있는데, Medication Score는 일정 기간 동안 사용된 약물의 총 점수를 산출하며, CSMS는 증상 점수와 약물 점수를 합산하여 평가한다. DNMSS는 비강 증상과 약물 사용을 일일 단위로 기록하고, Symptom Medication Score는 약물의 종류와 강도를 곱해 총 점수를 산출한다. 각 도구는 증상 관리와 약물 의존도를 평가하는 데 중점을 두었다.

4) 총 유효율 평가

총 유효율 평가 도구들은 치료 효과와 상태 변화를 정량적으로 평가하며, 치료 전후의 증상 개선 정도를 비교하거나 실험군과 대조군 간 효과를 분석하는 공통점이 있었다. 이 도구들은 치료 효과를 객관적으로 확인하는

데 활용되었다.

VAS(Visual Analogue Scale)는 특정 증상의 강도를 0~10점 척도로 평가하며, 환자가 느끼는 주관적 변화를 시각적으로 나타낸다. Total Effective Rate은 증상 및 징후의 개선율을 기준으로 치료 효과를 비교하고, Risk Ratio(RR, 위험비)와 신뢰구간(CI)을 활용한다. Clinical Global Impression-Severity (CGI-S)는 질병의 심각도를 7점 척도로 평가하며, 점수가 낮을수록 경미한 상태, 높을수록 심각한 상태를 의미한다. Efficacy Assessment은 VAS, 천식 조절 검사(Asthma Control Test), 비강 내시경, 생체지표 등을 포함하여 치료 효과와 상태 개선을 다각적으로 분석했다.

5)호전도 및 조절정도 평가

호전도 및 조절 정도 평가 도구들은 치료 후 증상 개선 상태를 정량적으로 분석하며, 치료 효과를 평가하는 공통점이 있었다.

Global Improvement Score는 개선 상태를 7점 척도로 평가하며, 점수가 낮을수록 큰 개선, 높을수록 악화를 나타낸다. CGI-I는 증상 개선 정도를 7점 척도로 평가하며, CGI-E는 치료 효과와 부작용을 각각 4점 척도로 평가하여 치료의 전반적인 유효성을 분석한다. Improvement of clinical symptoms and signs는 해당 증상들의 개선 정도를 5점 척도로 평가했다.

6)기타 평가

기타 평가 도구들은 비염 증상과 관련된 다양한 측면을 분석하며, 치료 효과와 상태 변화를 보완적으로 평가한다는 공통점이 있었다.

Biomarkers는 혈중 IgG, IgE, EOS, IL-4, INF- γ 등 생체지표의 변화를 통해 치료 효과를 분석했다. Recurrence Rate은 치료 후

증상의 재발 비율을 측정하여 장기적인 효과를 평가했다. Skin-Prick Test (SPT)는 특정 알레르기 항원에 대한 피부 반응을 관찰하며, 3mm 이상의 팽진(Wheal)을 양성 반응으로 간주했다. Global Asthma Symptoms는 천식 증상과 비염의 연관성을 평가하기 위해 다양한 설문 도구(AQLQ, PAQLQ 등)를 활용했다. 이 중에는 천식의 조절정도를 평가하는 도구들도 다수 포함되었다.

| Classification | Included Assessment Tool | Frequency |
|-----------------------------------|---|-----------|
| Symptoms Related to the Nose | Nasal symptom score | 24 |
| | TNSS (Total Nasal Symptom Score) | 16 |
| | Rhinitis Total Symptom Score (RTSS) | 2 |
| | Nasal Peak Inspiratory Flow (PNIF) | 2 |
| | Nasal Peak Expiratory Flow (NPEF) | 2 |
| | Nasal provocation test | 1 |
| | Composite nasal symptom score (CSS) | 1 |
| | Daytime nasal symptom score (DNS) | 1 |
| | night-time nasal symptomscore (NNS) | 1 |
| | daily nasal symptom scores(DNSS) | 1 |
| Symptoms Related to the Eyes | Total Nasal and Non-Nasal Score(TNNSS) | 1 |
| | Total | 52 |
| Quality of Life Related | TOSS(Total Ocular Symptom Score) | 3 |
| | Total Eye symptoms | 1 |
| | Daytime eyes symptom score(DES) | 1 |
| | daily ocular symptom scores(DOSS) | 1 |
| Medication Score Related | Total | 6 |
| | RQLQ (Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire) | 15 |
| | 36-Item Short-Form (SF-36) Component Score | 3 |
| | Mini-RQLQ | 1 |
| | Total | 21 |
| Overall Effectiveness Evaluation | Medication score | 8 |
| | combined symptom and medication scores (CSMS) | 5 |
| | daily nasal medication symptom scores(DNMSS) | 1 |
| | Daily use of emergency medicine | 1 |
| Assessment of Improvement Related | total | 15 |
| | VAS (Visual Analogue Scale) | 7 |
| | Total effective rate | 4 |
| | efficacy assessment | 1 |
| Others | Clinical global impression-Severity(CGI-S) | 1 |
| | Total | 13 |
| | Clinical global impression-Improvement(CGI-I) | 1 |
| Assessment of Improvement Related | Clinical global impression-Efficacy(CGI-E) | 1 |
| | improvement of clinical symptoms and signs (sneezing, rhinorrhea, stuffiness, itchy nose) | 1 |
| | Total | 4 |
| | Biomarkers | 9 |
| Others | Recurrence rate | 7 |
| | Skin-prick test (SPT) | 2 |
| | Global Asthma Symptoms | 1 |
| Others | Total | 19 |

Table 1. Summary of the Used Assessment Tools for Allergic Rhinitis

| Used Assessment Tools | Frequency |
|---|-----------|
| Nasal symptom score | 24 |
| TNSS (Total Nasal Symptom Score) | 16 |
| RQLQ (Rhinocconjunctivitis Quality of Life Questionnaire) | 15 |
| Biomarker | 9 |
| Medication score | 8 |
| VAS (Visual Analogue Scale) | 7 |
| Recurrence rate | 7 |
| combined symptom and medication scores (CSMS) | 4 |
| Total effective rate | 4 |
| TOSS(Total Ocular Symptom Score) | 3 |
| Total Eye symptoms | 2 |
| Rhinitis Total Symptom Score (RTSS) | 2 |
| 36-Item Short-Form (SF-36) Component Score | 3 |
| Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF) | 2 |
| Skin-prick test (SPT) | 2 |

Table 2. Used assessment tools for Allergic Rhinitis more than 1 time

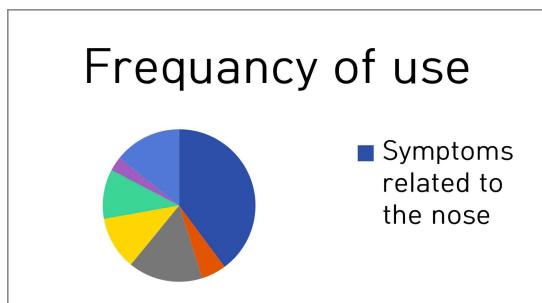


Figure 1. 분류 별 평가도구 사용 횟수

| Included Assessment Tool | Scale | |
|--|-------------------------------|--|
| Nasal symptom score | Rating Scale | Nasal pruritus, Nasal obstruction, Rhinorrhea, Sneezing |
| TNSS (Total Nasal Symptom Score) | Rating Scale
Scoring scale | Nasal pruritus, Nasal obstruction, Rhinorrhea, Sneezing
4 point scoring scale |
| Rhinitis Total Symptom Score (RTSS) | Rating Scale
Scoring scale | Nasal pruritus, Nasal obstruction, Rhinorrhea, Sneezing, ocular symptoms, systemic discomfort
4 point scoring scale |
| Nasal Peak Inspiratory Flow (PNIF) | Rating Scale | Maximum inspiratory flow rate(MIFR) |
| Nasal Peak Expiratory Flow (NPEF) | Scoring scale | L/min |
| Nasal provocation test | Rating Scale
Scoring scale | Maximum expiratory flow rate(MEFR)
L/min |
| Composite nasal symptom score (CSS) | Rating Scale
Scoring scale | DNS, NNS
(Daytime Nasal Symptoms Score + Night-time Symptoms Score) ÷ 2. |
| Daytime nasal symptom score (DNS) | Rating Scale
Scoring scale | Nasal congestion, rhinorrhea, pruritus, sneezing.
4 point scoring scale |
| night-time nasal symptomscore (NNS) | Rating Scale
Scoring scale | Difficulty going to sleep, night-time awakenings, nasal congestion upon awakening.
4 point scoring scale |
| daily nasal symptom scores(DNSS) | Rating Scale
Scoring scale | Nasal Congestion, Rhinorrhea, Sneezing, Itchy Nose
4 point scoring scale |
| Total Nasal and Non-Nasal Score(TNNSS) | Rating Scale
Scoring scale | Headache, Itching, Pain, Eye watering
5 point scoring scale |

Table 3. Summary of nasal symptom score assessment tools in Allergic Rhinitis

| Included Assessment Tool | Scale | |
|------------------------------------|-------------------------------|--|
| TOSS(Total Ocular Symptom Score) | Rating Scale
Scoring scale | Itchy, Redness, Tearing, Swelling
5 point scoring scale |
| TNSS (Total Nasal Symptom Score) | Rating Scale
Scoring scale | Itchy eyes, Watery eyes,
Redness of eyes
4 point scoring scale |
| Daytime eyes symptom score(DES) | Rating Scale
Scoring scale | Tearing, pruritus, redness,
puffiness.
4 point scoring scale |
| Daily ocular symptom scores (DOSS) | Rating Scale
Scoring scale | Itchy Eyes, Redness, Watery Eyes, Swelling
4 point scoring scale |

Table 4. Summary of ocular symptom score assessment tools in Allergic Rhinitis

| Included Assessment Tool | Scale |
|--|--|
| RQLQ (Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire) | Rating Scale
Practical Symptoms (3 items),
Sleeping Symptoms (3 items),
Nose Symptoms (4 items),
Systemic Symptoms (6 items),
Activity Symptoms (4 items),
Emotional Symptoms (4 items),
Eye Symptoms (4 items) |
| | Scoring scale
7 point scoring scale
Physical functioning (10 items)
,Social functioning (2 items),
Role limitations due to physical problems (4 items),
Role limitations due to emotional problems (3 items),
Mental health (5 items),
Energy/fatigue (4 items),
Pain (2 items),
General perception of health (5 items),
Change in health (1 item) |
| 36-Item Short-Form (SF-36) Component Score | Rating Scale
0-100 point scoring scale
Activity Limitation (3 items),
Practical Problems (2 items), Nose Symptoms (3 items), Eye Symptoms (3 items), Other Symptoms (3 items) |
| Mini-RQLQ | Rating Scale
7 point scoring scale |

Table 5. Summary of quality of life score assessment tools for Allergic Rhinitis

| Included Assessment Tool | Scale | |
|---|-------------------------------|--|
| Medication score | Rating Scale | A metric that quantifies the types and dosages of medications used for the treatment of a specific disease. The total Medication Score is calculated by summing the medication scores over a defined period. |
| - 0점(없음)에서 3점(심함) | Rating Scale | The severity of nasal symptoms (sneezing, rhinorrhea, nasal congestion, itching) and ocular symptoms (itching, tearing). |
| | Scoring scale | 4 point scoring scale |
| daily nasal medication symptom scores (DNMSS) | Rating Scale
Scoring scale | Nasal Symptoms, Medication Usage
4 point scoring scale |
| Daily use of emergency medicine | Rating Scale | Assessing the frequency of daily use of emergency medication. |
| Symptom medication score | Scoring scale | The type and intensity of medications used for symptom relief. |
| | Rating Scale | 1: Antihistamine, 2: topical steroid, 3: general steroid |

Table 6. Summary of medication score assessment tools in Allergic Rhinitis

| Included Assessment Tool | Scale | |
|---|-------------------------------|--|
| VAS | Rating Scale | Mark the point on the line that corresponds to your pain level. |
| Total effective rate | Rating Scale
Scoring scale | nasal itching, sneezing, rhinorrhea, nasal congestion
Risk Ratio(RR) and Confidence Interval(CI) |
| Efficacy assessment | Rating Scale | visual analogue scale, asthma control test, nasal endoscopy, spirometry, biomarkers (eosinophils, neutrophils, fractional exhaled nitric oxide, total IgE) |
| Clinical global impression-Severity (CGI-S) | Scoring scale
Rating Scale | Severity of the illness
1: Normal 2: Mildly ill 3: Moderately ill 4: Markedly ill 5: Severely ill 6: Among the most extremely ill patients |

Table 7. Summary of total effective rate score assessment tools in Allergic Rhinitis

| Included Assessment Tool | Scale | Content |
|--|---------------|---|
| CGI-I(improvement) | Rating Scale | Improvement level of the symptoms |
| | Scoring scale | 7 point scoring scale |
| CGI-E(Efficacy) | Rating Scale | Treatment efficacy and side effects |
| | Scoring scale | 4 point scoring scale |
| Improvement of clinical symptoms and signs | Rating Scale | Improvement of sneezing, rhinorrhea, stuffiness, itchy nose |
| | Scoring scale | 5 point scoring scale |

Table 8. Summary of improvement and control level assessment tools in Allergic Rhinitis

| Included Assessment Tool | Scale | |
|--------------------------|----------------|---|
| Biomarkers | Rating Scale | Immunoglobulin G (IgG), immunoglobulin E (IgE), peripheral blood eosinophil count (EOS), interleukin-4 (IL-4), and interferon gamma(INF- γ) |
| | Scoring scale | Mean difference (MD) before and after treatment. |
| Recurrence rate | Rating Scale | Assessment of the recurrence rate of a specific disease or symptom after treatment. |
| | Scoring scale | (Total number of patients / Number of recurrent cases) $\times 100$ |
| Skin-prick test (SPT) | Rating Scale | The diameter of the wheal formed after allergen injection. |
| | Scoring scale | Positive when wheal is over 3 mm |
| Global Asthma Symptoms | Rating Scale | Overall asthma status and level of asthma control. |
| | Included scale | ATAQ, PATAQ, CHSA, AQLQ, PAQLQ, Asthma Quality of Life Questionnaire |
| | | |

Table 9. Summary of other assessment tools for Allergic Rhinitis

IV. 고찰

알레르기비염의 임상 평가 방식에 대해서 2006년 이미 연구가 이루어진 바가 있다⁵⁶⁾. 하지만 의학이 발전하고 시대가 발전함에 따라 현재 의료상황의 요구에 맞는 평가방식을 조사하고 임상에 적용할 필요가 있다. 특히, 연구 결과 현재의 의료상황에서는 과거에 비하여 보다 환자중심으로 이루어지고 있다는 점에서 과거의 평가방식과는 큰 차이가 있으며 이에 따라 새로운 평가방식에 대한 고려가 필요하다.

먼저 증상의 정도와 삶의 질을 평가하는 방식에 있어서는 선행 연구와 큰 차이가 없었다. 이는 비염의 증상 자체가 과거와 크게 변화하지 않았기 때문으로 추정된다. 이에 따라 선행연구에서도 밝혀진 바와 같이 증상 평가 중 코 증상 평가에 있어서는 대부분의 경우 비루, 재채기, 소양증, 비 폐색이 포함되었다. 더하여 추가적으로 일부 연구에서는 비강 공기의 흡입/배출 속도를 객관적 데이터를 기반으로 하여 정량적으로 평가하는 P NIF/PNEF 방식이 포함되기도 하였다.

눈 증상의 경우, 눈 가려움(Itchy Eyes), 충혈(Redness), 눈물(Watery Eyes)과 같은 주요 안구 증상들이 공통적으로 포함되었는데 이러한 증상들은 알레르기비염 진료지침 상에서도 권고등급 B에 해당하는 증상들이다⁵⁾. 따라서 임상에서도 진단 시 이러한 증상들을 평가하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

삶의 질 평가도구 역시 2006년에 조사된 평가도구들과 큰 차이가 존재하지 않았다. 하지만 한 연구에서는 성인과 소아의 삶의 질 평가에 있어 다른 방식을 사용하는 것이 바람직하다는 연구가 존재했다⁵³⁾. 실제로 포함된 연구들 중에서도 성인과 소아의 천식 증상 평가를 분리하여 수행한 연구가 존재했던 것처럼 성인과 소아의 삶의 질 평가에 있어 적절한 방식으로 차이를 두는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

반면, 약물 평가, 총 유효율 평가, 호전도

및 조절정도를 평가하는 연구들이 다수 존재했다는 점은 기존 연구 결과와 차이가 있었다.

먼저 약물 평가의 경우, 환자가 사용하는 약물을 조절하고 약물의존도를 낮추고 치료 효과를 높이려는 시도로 활용된 것으로 생각된다. 이는 과거에 비해 현재 더욱 의약품 부작용에 대한 보고가 늘어나는 등 의약품부작용에 대한 보고와 인식이 업그레이드되고, 맞춤형 치료의 필요성이 증대됨에 따른 결과로 추정된다⁵⁴⁾.

다음으로 총 유효율 평가가 시행된 연구들도 많이 존재했는데, 해당 분류에는 비염의 각 증상을 각각 따로 평가하는 것이 아니라 종합적으로 평가하는 방법들이 포함되었다. 이는 환자중심의 치료로 변화하며 증상 외 치료효과에 대한 포괄적 필요가 늘어난 것의 결과로 볼 수 있다⁵⁵⁾.

호전도 및 조절정도를 평가하는 경우도 다수 존재했다. 호전도 및 조절정도평가의 경우, ARIA 권고에는 포함되어 있지 않으나, 만성질환의 조절정도를 평가하는 것의 중요성은 점차 대두되고 있기에 임상에서도 이를 평가를 하는 것이 바람직할 것으로 판단된다⁵⁶⁾. 특히, 본 연구에는 포함되어 있지 않으나 비염조절평가검사 2009년에 개발되었고, 국내에서도 ISPOR 권고에 따른 한글판 비염 조절평가검사가 개발되었다⁵⁷⁾. 따라서 이를 활용하면 임상에서 비염을 진단, 치료하고 평가하는 데에 도움이 될 것으로 사료된다.

특이한 점은 일부 연구에서는 알레르기비염 평가를 위해 천식평가도구들이 사용되었는데, 이는 ARIA 권고에 따른 것으로 보인다. 실제로 ARIA 권고에서는 알레르기비염과 천식을 같은 질환 스펙트럼으로 보고 동시에 관리하고 평가할 것을 권장하며, 알레르기비염과 천식은 동일한 알레르기 염증 경로를 공유하여 상기도 하기도의 염증 과민성을 평가한다는 점에서 동일한 평가도구를 공유할 수 있다.

또한, 본 연구는 포함된 메타분석의 방법론

적 질을 AMSTAR 2(또는 ROBIS 등)로 체계적으로 평가하지 못한 한계가 존재한다. 이에 따라 각 메타분석의 설계, 문헌검색 전략, 비뚤림 위험 관리 수준에 따른 신뢰도 차이를 정량적으로 구분하지 못했으며, 일부 결과해석에서 과대추정 및 과소추정 가능성을 배제하기 어렵다. 따라서 향후 연구에서는 AMSTAR 2 기반의 방법론적 질 평가와 GRADE를 통한 근거 확실성 등급화를 병행하고, 질 수준에 따른 하위군 분석 및 민감도 분석을 통해 결론의 명확성을 확인할 필요가 있다. 아울러 PRISMA 2020에 따른 보고를 강화하여 비뚤림 위험과 간행물 편향 평가를 명시함으로써 결과의 투명성과 재현성을 제고할 필요가 있다.

본 연구에서는 알레르기 비염의 임상 평가 방식이 과거와 비교해 어떻게 변화했는지와 현재의 의료 환경에서 요구되는 평가 도구들의 중요성을 고찰하였다. 기존의 증상 평가와 삶의 질 평가 도구는 여전히 널리 활용되고 있으며, 비염 증상 자체가 크게 변화하지 않았다는 점에서 선행 연구와 유사한 결과를 보였다. 하지만, 약물 평가, 총 유효율 평가, 호전도 및 조절 정도 평가의 도입은 현대 의료 환경에서 환자 중심 치료의 중요성이 부각되면서 새롭게 강조되고 있다.

특히, ARIA 권고에 기반한 천식 평가 도구의 비염 관리 적용은 두 질환의 밀접한 연관성을 반영하며, 통합적이고 실용적인 평가 방법의 가능성을 제시한다. 이와 같은 평가 방식의 발전은 알레르기 비염 관리에서 단순 증상 조절을 넘어 환자의 전반적인 건강 상태와 치료 효과를 포괄적으로 고려하는 데 기여하고 있다.

결론적으로, 알레르기 비염의 임상 평가 방식은 의학적 발전과 환자 중심적 의료 패러다임의 변화에 따라 더욱 정밀하고 다각적으로 진화하고 있다. 앞으로도 이러한 평가 도구들을 활용하여 진단과 치료의 효과성을 높이고, 환자의 삶의 질을 향상시키는 방향으로 연구와 임상 적용이 이어져야 할 것이다.

V. 결론

본 연구는 알레르기 비염의 임상 평가 방식이 과거와 달리 환자 중심적이고 포괄적으로 발전했음을 확인하였다. 특히, 기존의 증상 및 삶의 질 평가 도구는 여전히 활용되고 있으나, 약물 평가, 총 유효율 평가, 호전도 및 조절 정도 평가의 도입은 현대 의료 환경에서 중요성이 부각되고 있음을 시사한다. 뿐만 아니라 ARIA 권고에 따른 임상에서의 천식 평가 도구의 비염 적용 역시 두 질환의 통합 관리를 가능케 함을 시사한다. 이러한 평가는 단순 증상 조절을 넘어 환자의 전반적인 건강 상태와 치료 효과를 평가할 수 있을 것으로 사료되며 앞으로도 정밀한 평가 도구의 개발과 임상 적용을 통해 알레르기 비염 관리를 향상시킬 필요가 있다.

VI. 감사의 글

본 연구는 보건복지부의 재원으로 한국보건산업진흥원의 한의약혁신기술개발사업(RS-2024-00439613) 지원을 받아 수행되었습니다.

VII. 참고문헌

- 1) Kim YH, Yang HJ, Choi JH, Kim DK, Yoo Y, Lee B, Kim MA, Kim BS, Kim W Y, Kim JH, Park Y, Park SY, Bae WY, Song K, Yang MS, Lee SM, Lee YM, Lee HJ, Cho JH, Jee HM, Koh YI. Clinical diagnostic guidelines for allergic rhinitis: diagnosis. *J Korean Med Assoc* 2017;60:81–88.
- 2) Lee DH. Korean standard clinical guidelines for allergic rhinitis in Korean medicine. Korean Oriental Otorhinolaryngology, Ophthalmology, and Dermatology Society 2021.
- 3) Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology. Guidelines for allergen immunotherapy. 2023.
- 4) Bousquet J, Van Cauwenbergh P, Khaltaev N. Allergic rhinitis and its impact on asthma. *Allergy Clin Immunol* 2001;108:S147–334.
- 5) Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, Denburg J, Fokkens WJ, Togias A, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy* 2008;63 Suppl 86:8–160.
- 6) Korea Disease Control and Prevention Agency. Chronic Disease Health Statistics. Available from: <https://chs.kdca.go.kr/cdhs/biz/pblcVis/details.do?ctgrSn=39>.
- 7) Koh Young il (2017). Clinical Practice Guideline for Physicians on Allergic Rhinitis. *대한내과학회지*, 92(5), 429–436.
- 8) BoÅ Ek, A., Ignasiak, B., Krupka, M., & Miodonska, M. (2023). Local allergic rhinitis in children. *Rhinology*, 61(3), 287–288.
- 9) Aldajani, A., Alhussain, F., Mesallam, T., AbaAlkhail, M., Alojayri, R., Bassam, H., Alotaibi, O., Alqahtani, M., & Alsahl, S. (2024). Association Between Chronic Rhinosinusitis and Reflux Diseases in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American journal of rhinology & allergy*, 38(1), 47–59.
- 10) Tu, J., Wen, J., Luo, Q., Li, X., Wang, D., & Ye, J. (2024). Causal relationships of metabolites with allergic diseases: a trans-ethnic Mendelian randomization study. *Respiratory research*, 25(1), 94.
- 11) Tan, C. J., Leow, B. H. W., Tan, B. K. J., Tan, S. F., Teo, N. W. Y., & Charan, T. C. (2024). Association Between Smoking and Chronic Rhinosinusitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Laryngoscope*, 134(6), 2513–2524.
- 12) Hwang S, Hwang B, Lim J, Ji S, Kim S, Baek J, Lee S. Evaluation methods for rhinitis; comparative analysis and establishment. *J Korean Oriental Med Physiology & Pathology* 2006;20(1):235–44.
- 13) Lim XY, Lau MS, Zolkifli NA, Sastu Zakaria UR, Mohd Rahim NS, Lai NM, Tan TYC. Medicinal plants for allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2024;19(4):e0297839. doi:10.1371/journal.pone.0297839.
- 14) Yan Y, Zhang J, Liu H, Lin Z, Luo Q, Li Y, Ruan Y, Zhou S. Efficacy and safety of the Chinese herbal medicine Xiao-qing-long-tang for allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Ethnopharmacol*. 2022;297:115169. doi:10.1016/j.jep.2022.115169.
- 15) Li H, Kreiner JM, Wong AR, Li M, Sun Y, Lu L, Liu J, Yang AWH. Oral application of Chinese herbal medicine for al

- lergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytother Res.* 2021;35(6):3113–3129. doi:10.1002/ptr.7037.
- 16) Debbaneh PM, Bareiss AK, Wise SK, McCoul ED. Intranasal azelastine and fluticasone as combination therapy for allergic rhinitis: Systematic review and meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;161(3):412–418. doi:10.1177/019459819841883.
- 17) Abdelshafy AM, Abdallah SY, Hassan AF, Mohamed HA, Kamal NM, Ali ST, Abdellah IA. The impact of bilastine on symptoms of allergic rhinitis and chronic urticaria: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Rhinol Allergy.* 2022;36(5):684–694. doi:10.1177/19458924221097449.
- 18) Zhou F, Yan LJ, Yang GY, Liu JP. A cupoint herbal patching for allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Otolaryngol.* 2015;40(6):551–568. doi:10.111/coa.12410.
- 19) Yu C, Wang K, Cui X, Lu L, Dong J, Wang M, Gao X. Clinical efficacy and safety of omalizumab in the treatment of allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Am J Rhinol Allergy.* 2020;34(2):196–208. doi:10.1177/1945892419884774.
- 20) Rajai Firouzabadi S, Mohammadi I, Arabi A, Sadraei S. Low-level laser therapy for allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *Int Arch Allergy Immunol.* 2024;185(9):871–883. doi:10.1159/000538049.
- 21) He SE, Ling XT, Liu YM, Chen HH. Meta-analysis on clinical efficacy of ring headed thumbtack needle in the treatment of allergic rhinitis. *Zhen Ci Yan Jiu.* 2024;49(5):534–543. doi:10.13702/j.1000-0607.20230099.
- 22) Mayoral K, Lizano-Barrantes C, Zamora V, Pont A, Miret C, Barrufet C, Caballero-Rabasco MA, Praena-Crespo M, Bercedo A, Valdesoro-Navarrete L, Guerrera MT, Pardo Y, Martínez Zapata MJ, Garin O, Ferrer M; ARCA Group. Montelukast in paediatric asthma and allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *Eur Respir Rev.* 2023;32(170):230124. doi:10.1183/16000617.0124–2023.
- 23) Farahmandi K, Mohr AE, McFarland LV. Effects of probiotics on allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Am J Rhinol Allergy.* 2022;36(4):440–450. doi:10.1177/19458924211073550.
- 24) Hoang MP, Samuthpongorn J, Chitsuphipakorn W, Seresirikachorn K, Snidvongs K. Allergen-specific immunotherapy for local allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *Rhinology.* 2022;60(1):11–19. doi:10.4193/Rhin21.193.
- 25) Werner MT, Bosso JV. Intralymphatic immunotherapy for allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *Allergy Asthma Proc.* 2021;42(4):283–292. doi:10.2500/aap.2021.42.210028.
- 26) Krishnamoorthy M, Mohd Noor N, Mat Lazim N, Abdullah B. Efficacy of montelukast in allergic rhinitis treatment: A systematic review and meta-analysis. *Drugs.* 2020;80(17):1831–1851. doi:10.1007/s40265-020-01406-9.
- 27) Chen X, Deng C, Mi J, Chen M, Li Y, Liu Z, Feng S. Barrier protection measures for the management of allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Rhinol Allergy.* 2020;34(4):5

- 64–572. doi:10.1177/1945892420912370.
- 28) Seresirikachorn K, Chitsuthipakorn W, Kanjanawasee D, Khattiyawittayakun L, Snidvongs K. Leukotriene receptor antagonist addition to H1-antihistamine is effective for treating allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Rhinol Allergy*. 2019;33(5):591–600. doi:10.1177/1945892419844459.
- 29) Zheng Z, Sun Z, Zhou X, Zhou Z. Efficacy of Chinese herbal medicine in treatment of allergic rhinitis in children: A meta-analysis of 19 randomized controlled trials. *J Int Med Res*. 2018;46(10):4006–4018. doi:10.1177/0300060518786905.
- 30) Luo Q, Zhang CS, Yang L, Zhang AL, Guo X, Xue CC, Lu C. Potential effectiveness of Chinese herbal medicine *Yu ping feng san* for adult allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Complement Altern Med*. 2017;17(1):485. doi:10.1186/s12906-017-1988-5.
- 31) Feng B, Wu J, Chen B, Xiang H, Chen R, Li B, Chen S. Efficacy and safety of sublingual immunotherapy for allergic rhinitis in pediatric patients: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Rhinol Allergy*. 2017;31(1):27–35. doi:10.2500/ajra.2017.31.4382.
- 32) Yang Y, Zhou W, Chen A. Efficacy of sublingual immunotherapy for cedar pollinosis: A systematic review and meta-analysis. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2016;117(4):348–353. doi:10.1016/j.anai.2016.07.024.
- 33) Cho HK, Jeong YM, Lee HS, Lee YJ, Hwang SH. Efficacy of endonasal phototherapy for relieving the symptoms of a llergic rhinitis: Meta-analysis. *Am J Rhinol Allergy*. 2015;29(4):283–291. doi:10.2500/ajra.2015.29.4190.
- 34) Feng S, Han M, Fan Y, Yang G, Liao Z, Liao W, Li H. Acupuncture for the treatment of allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Rhinol Allergy*. 2015;29(1):57–62. doi:10.2500/ajra.2015.29.4116.
- 35) Di Bona D, Plaia A, Leto-Barone MS, La Piana S, Di Lorenzo G. Efficacy of grass pollen allergen sublingual immunotherapy tablets for seasonal allergic rhinoconjunctivitis: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2015;175(8):1301–1309. doi:10.1001/jamainternmed.2015.2840.
- 36) Seresirikachorn K, Chitsuthipakorn W, Kanjanawasee D, Khattiyawittayakun L, Snidvongs K. Effects of H1-antihistamine addition to intranasal corticosteroid for allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2018;8(10):1083–1092. doi:10.1002/alr.22166.
- 37) Xiao Q, Ni Z, Wang R, Jiang W, Yuan J. Efficacy of acupuncture for allergic rhinitis in children: Systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2024;14(9):1488–1500. doi:10.1002/alr.23414.
- 38) Sousa-Pinto B, Vieira RJ, Brozek J, Cardoso-Fernandes A, Lourenço-Silva N, Ferreira-da-Silva R, Ferreira A, Gil-Mata S, Bedbrook A, Klimek L, Fonseca JA, Zuberbier T, Schünemann HJ, Bousquet J. Intranasal antihistamines and corticosteroids in allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis. *J Allergy Clin Immunol*. 2024;154(2):340–354. doi:10.1016/j.jaci.2024.04.016.
- 39) Mengxia S, Wenfang S, Jiangxia WU, Zelin YU, Lihua X. Efficacy and safety of

- acupoint application for allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Tradit Chin Med.* 2022;42(6):858–868. doi:10.19852/j.cnki.jtcm.2022.06.003.
- 40) Yuan T, Xiong J, Wang X, Yang J, Ji ang Y, Zhou X, Liao K, Xu L. Indirect m oxibustion for the treatment of allergic r hinitis: A systematic review and meta-a nalysis of randomized controlled trials. *C omplement Ther Med.* 2022;64:102804. d oi:10.1016/j.ctim.2022.102804.
- 41) Hoang MP, Chitsuthipakorn W, Snidv ongs K. Herbal medicines for allergic rhi nitis: A systematic review and meta-ana lysis. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2021;21 (4):25. doi:10.1007/s11882-021-00999 –9.
- 42) Yang Q, Wang F, Li B, Wu W, Xie D, He L, Xiang N, Dong Y. The efficacy and safety of ciclesonide for the treatme nt of perennial allergic rhinitis: A system atic review and meta-analysis. *Braz J O torhinolaryngol.* 2019;85(3):371–378. doi: 10.1016/j.bjorl.2018.10.008.
- 43) Huang Y, Wang C, Wang X, Zhang L, Lou H. Efficacy and safety of subcuta neous immunotherapy with house dust mi te for allergic rhinitis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Allergy.* 2019;74(1):189–192. doi:10.1111/all.135 83.
- 44) Qiu X, Wang HT. Safety and efficac y of omalizumab for the treatment of all ergic rhinitis: Meta-analysis of randomiz ed clinical trials. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2016;30 (9):694–698. doi:10.13201/j.issn.1001-1 781.2016.09.006.
- 45) Li Y, Yu SY, Tang R, Zhao ZT, Sun JL. Sublingual immunotherapy tablets reli eve symptoms in adults with allergic rhin itis: A meta-analysis of randomized clin i cal trials. *Chin Med J (Engl).* 2018;131 (21):2583–2588. doi:10.4103/0366-699 9.244108.
- 46) Du X, Wang L, Wu S, Yuan L, Tang S, Xiang Y, Qu X, Liu H, Qin X, Liu C. Efficacy of probiotic supplementary thera py for asthma, allergic rhinitis, and whee ze: A meta-analysis of randomized contr olled trials. *Allergy Asthma Proc.* 2019;4 0(4):250–260. doi:10.2500/aap.2019.40.4 227.
- 47) Jiang S, Xie S, Tang Q, Zhang H, Xi e Z, Zhang J, Jiang W. Evaluation of intr alymphatic immunotherapy in allergic rhin itis patients: A systematic review and m eta-analysis. *Mediators Inflamm.* 2023;2 023:9377518. doi:10.1155/2023/9377518.
- 48) Zhu W, Gao P, Zhang Q, Chen J. Eff icacy and safety of subcutaneous immuno therapy for local allergic rhinitis: A meta –analysis of randomized controlled trials. *Am J Rhinol Allergy.* 2022;36(2):245–2 52. doi:10.1177/19458924211050547.
- 49) Blaiss MS, Durham SR, Bernstein D, Stranzl T, Lindholm M, Nolte H, Anderse n KF, Roberts G. Sublingual tablet immu notherapy improves quality of life in adul ts with allergic rhinoconjunctivitis. *J Alle rgy Clin Immunol Pract.* 2024;12(6):1520 –1529.e5. doi:10.1016/j.jaip.2024.01.038.
- 50) Di Bona D, Plaia A, Leto-Barone M S, La Piana S, Di Lorenzo G. Efficacy of grass pollen allergen sublingual immunoth erapy tablets for seasonal allergic rhinoc onjunctivitis: A systematic review and m eta-analysis. *JAMA Intern Med.* 2015;17 5(8):1301–1309. doi:10.1001/jamaintern med.2015.2840.
- 51) Liao Y, Zhong J, Liu S, Dai M, Liu

Y, Li X, Yang Y, Zhang D, Lai D, Lu T, Zhang Q, Zhao Y. *Yu ping feng san* for pediatric allergic rhinitis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(13):e24534. doi:10.1097/MD.00000000000024534.

52) Jiang Z, Xiao H, Liu S, Meng J. Changes in immunologic indicators during allergen-specific immunotherapy for allergic rhinitis and determinants of variability: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Rhinol Allergy*. 2021;35(6):910–922. doi:10.1177/1945892421999649.

53) Na YH, Jeong GT, Lee HJ, Jang W S, Kim YY, Hong SH. Analysis of types and characteristics of allergic rhinitis patients in Korea – comparison between adults and children. *Weekly Health and Disease* 2022;15(30):2141–2157.

54) Ministry of Food and Drug Safety. Analysis of adverse drug reaction reports in 2019. 2019. Available from: http://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=44019

55) Kim Y. Changes in patient-centered medical services: Focusing on the improvement of doctor-patient communication. *Sci Technol Stud* 2013;13(2):71–110.

56) Korea Disease Control and Prevention Agency. Current status and issues of chronic diseases in 2022. 2022. Available from: https://www.kdca.go.kr/gallery.es?act=view&bid=0003&list_no=145880

57) Mi-Ae Kim, Ye Young Min, Ga Young Ban, Yoo Seob Shin, Dong-Ho Nahm, Ha-e-Sim Park. Linguistic adaptation of the rhinitis control assessment test in Korea n. 2017; 5(4): 205-210. Available from: doi:<https://doi.org/10.4168/aard.2017.5.4.205>