

Review Article / 종설

알레르기 비염의 비강 내 광 치료 : 체계적 문헌고찰

강정인¹ · 민경진² · 이동효³

우석대학교 한의과대학 안이비인후피부과학교실(수련의¹, 교수³)
²나눔요양병원

본 논문은 2020년도 우석대학교 대학원 한의학 석사학위 논문임

Intranasal Phototherapy for Allergic Rhinitis : a systematic review

Jeong-In Kang¹ · Kyung-Jin Min² · Dong-Hyo Lee³

^{1,3}Department of Ophthalmology, Otolaryngology and Dermatology,
College of Oriental Medicine, Woo-Suk University
²Na-Num Long-Term Care Hospital

Abstract

Objectives : We investigated the effectiveness and safety of intranasal phototherapy for allergic rhinitis (AR).

Methods : We searched 8 electronic databases (PubMed, Cochrane Library, CNKI, CiNii Articles, OASIS, NDSL, KISS, KMBASE) to identify randomized controlled trials (RCTs) that reported the use of intranasal phototherapy for AR from their inception until May 30, 2020. Two investigators independently searched, collected, and screened the RCTs. We performed data extraction and evaluation for risk of bias using the Cochrane risk-of-bias tool.

Results : This study included 12 RCTs; six studies compared intranasal and sham phototherapy, of which four studies reported a significant inter group difference and two studies reported a significant difference partially. No significant changes in symptoms were observed between the phototherapy and conventional therapy groups. The phototherapy and concurrent acupuncture treatment group showed a significantly higher effectiveness rate compared with the group that received only acupuncture. Both the phototherapy and laser acupuncture group showed significant improvement in the symptom severity scale scores. Six studies reported mild adverse effects, such as dryness and nasal pain in the intranasal phototherapy group; however, no severe adverse effects were reported.

Conclusions : This study confirmed the safety and effectiveness of intranasal phototherapy for symptom relief and improved quality of life in patients with AR. However, further studies are needed on this topic in order to demonstrate it clearly.

Key words : Allergic Rhinitis; Intranasal Phototherapy; Systematic Review

I. 서 론

알레르기 비염은 항원 특이 IgE가 매개하는 과민반응으로 맑은 콧물, 코막힘, 재채기 및 가려움 등의 증상이 유발되는 질환이다¹⁾. 국내 유병률은 성인의 경우 약 20%, 소아의 경우 약 22-29.2%에 달하며²⁾, 지속적으로 증가 추세에 있다.

알레르기 비염의 약물치료로는 대체로 항히스타민제나 스테로이드제 등이 사용되는데 이러한 약물치료로 증상이 조절되지 않는 경우가 있으며³⁾, 항히스타민제의 경우 졸음, 비출혈, 두통 같은 부작용을 유발하기도 하고, 국소 스테로이드제의 경우 장기간 사용 시 비출혈 및 약물성 비염을 유발하고 소아의 성장에 영향을 미칠 수 있다는 보고가 있다⁴⁾.

알레르기 비염의 한의학적 치료로는 한약, 침구 치료, 외용제 등이 이용된다. 한약의 경우 小青龍湯, 補中益氣湯, 荊芥連翹湯, 通竅湯 등의 처방이 활용되고 있고, 침구 치료의 경우 上星, 印堂, 迎香, 合谷, 足三里 등의 혈위가 사용되고 있다^{5,6)}. 이외에도 蒼耳子, 辛夷 등의 약재를 사용한 한약 점비액, 비강 분무제, 연고 등이 사용되고 있다^{7,8)}.

최근 한의 임상영역에서의 새로운 치료 증재 적용에 대한 필요성 및 요구가 높아지고 있는 가운데 알레르기 비염 역시 유병률 증가와 그에 따른 치료 비용의 증가로⁹⁾, 경제적이고 효과적인 치료법 개발이 필요한 상황이다.

비강 내 광 치료는 비 점막에 광선을 조사하여 T세포의 사멸과 IL-10과 같은 면역조절 사이토카인을 증가시켜 결과적으로 염증 반응을 억제함으로써 알레르기 비염 증상 완화를 목적으로 하는 의료기술로 알려져 있으며¹⁰⁾, 기존 치료로 증상이 조절되지 않는 환자를 중심으로 알레르기 비염 증상을 완화시킬 수 있을 것으로 기대되고 있다¹¹⁾.

알레르기 비염에 대한 비강 내 광 치료의 한의 임상 활용을 위해서는 근거중심의학적 검토가 필요하다. 이에 본 연구에서는 체계적 문헌고찰을 통하여 알레르기 비염 환자에 대한 비강 내 광 치료의 유효성과 안전성을 평가하고자 한다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 검색 전략

본 연구에서는 알레르기 비염의 비강 내 광 치료와 관련된 문헌을 조사하기 위하여 국내 DB(Database)는 전통의학정보포털(OASIS), 국가과학기술정보센터(NDSL), Korean Studies Information Service System (KISS), Korean Medical Database (KMbase), 국외 DB는 Pubmed, Cochrane Library, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), CiNii Articles를 이용하여 검색하였다. 각 DB상 최초 문헌부터 2020년 5월까지 출판된 문헌을 연구 대상에 포함시켰다.

검색식은 국내 DB에서는 ‘비염’, ‘광선’, ‘광 치료’, ‘레이저’를 조합하여 검색하였고, PubMed와 Cochrane Library에서는 ‘allergic rhinitis’, ‘rhinitis’, ‘phototherapy’, ‘low-level light therapy’, ‘laser therapy’, ‘LLLT’ 등을 조합하여 검색하였다. CNKI에서는 ‘過敏性鼻炎’, ‘變應性鼻炎’, ‘鼻軌’, ‘allergic rhinitis’, ‘弱激光’, ‘激光照射’, ‘光疗’, ‘光线’, ‘強光’, ‘光照’, ‘紫外线’, ‘phototherapy’, ‘low-level laser’, ‘low-level light’를 조합하여 검색하였고, CiNii에서는 ‘ヘイ・フィーバー’, ‘アレルギー性鼻炎’, ‘allergic rhinitis’, ‘光線療法’, ‘phototherapy’, ‘laser’, ‘low-level laser’, ‘レーザー’, ‘レーザー’을 조합하여 검색하였다.

2. 문헌 선정 및 배제 기준

1) 문헌 선정 기준

알레르기 비염 환자에서 비강 내 광 치료의 임상적

Corresponding author : Dong-Hyo Lee, Dep. of Ophthalmology, Otolaryngology and Dermatology, College of Korean Medicine, Woosuk University, Eoeun-ro 46, Wansan-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, Republic of Korea.
(Tel : 063-220-8695, E-mail : drleedh@naver.com)

•Received 2020/10/7 •Revised 2020/10/18 •Accepted 2020/10/25

효과성에 대한 적절한 의료 결과를 보고한 국내·외 연구 중 RCT를 선정하였다. 언어는 한국어, 영어, 중국어, 일본어로 제한하였다.

① 연구 대상 (Participants)

맑은 콧물, 재채기, 비소양감, 비폐색 등의 알레르기 비염 증상을 나타내는 모든 연령대의 환자를 대상으로 하였다. 연령, 성별, 인종, 학력, 질환의 중등도 등은 제한을 두지 않았다.

② 시험군 (Interventions)

비강 내 광 치료만 단독으로 시행한 연구 또는 비강 내 광 치료를 시행하고 추가적으로 대조군과 동일한 중재를 사용한 연구를 포함시켰다. 치료기기의 광원의 종류에는 제한을 두지 않았다.

③ 대조군 (Comparisons)

Sham 치료, 약물치료, 한의학적 치료를 비교중재로 하였다. 약물치료는 알레르기 비염 증상을 완화시키기 위한 항히스타민제, 스테로이드제 등의 경구 투여제, 국소 도포제를 뜻한다. 한의학적 치료는 알레르기 비염 증상 완화를 위해 사용된 한약, 침구 치료, 외용제 등을 포괄한다.

④ 평가 지표 (Outcome measurements)

1차 결과변수로는 알레르기 비염 증상의 호전율 (치료 유효율), Total Nasal Symptom Score (TNSS), Visual Analogue Scale (VAS) 등의 알레르기 비염 증상 개선 정도 평가 지표를 선정하였다. 2차 결과변수로는 Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire (RQLQ), EuroQol-5Dimension (EQ-5D) 등의 삶의 질 지표, 병리검사 지표, 이상반응을 선정하였다.

2) 문헌 제외 기준

원저가 아닌 연구, 초록만 발표된 연구, 학위 논문, 프로토콜 논문, 비무작위 대조 연구(Non-randomized Controlled Trials; Non-RCT), 환자-대조군 연구, 증례군 및 증례 보고, In vivo 및 In vitro를 포함한 실험 연구는 제외하였다. 알레르기 비염 이외에 비용증, 천

식, 부비동염 등 기타 비질환이 동반된 경우, 비 혹은 부비동 수술을 시행한 경우, 수술적 치료에 외과용 레이저 치료 기기를 사용한 경우는 제외하였다.

3. 문헌 선별

검색된 문헌에서 중복 문헌을 제거한 후 1차, 2차 문헌 선택배제를 시행하였다. 두 명의 연구자(KJI, MKJ)가 독립적으로 논문 제목과 초록을 확인하여 1차 선택배제를 하고 원문을 확보하여 2차 선택배제를 수행하였다. 두 연구자 간의 합의를 통해 최종 포함 문헌을 선택하였으며, 합의를 이루지 못하는 경우는 제3의 연구자에게 자문을 구하여 최종적으로 결정하였다.

4. 자료 추출

두 명의 연구자(KJI, MKJ)가 표준화된 자료추출 형식을 이용하여 독립적으로 자료추출을 하였고 불일치된 내용은 논의를 통하여 해결하였다. 자료추출 형식에는 제1저자, 출판 연도, 국가, 연구 대상자 수, 시험군과 대조군의 치료방법 및 기간, 평가 지표, 연구 결과, 이상반응 등의 항목이 포함되었다.

5. 비뚤림 위험 평가

독립된 두 명의 검토자(KJI, MKJ)가 최종 선정된 RCT의 질 평가를 위해 Cochrane's Risk of Bias tool 5.1.0을 사용하여 무작위 배정 순서 생성, 배정 순서 은폐, 연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림, 결과 평가에 대한 눈가림, 불완전한 결과 자료, 선택적 결과 보고, 그 외 비뚤림의 7가지 영역에 대해 비뚤림 평가를 시행하였다. 연구자 간의 합의를 이루지 못하는 경우 제3의 연구자의 자문을 통해 최종적으로 결정하였다.

6. 자료 합성

자료 분석은 Cochrane Software [Review Manager Version 5.3, RevMan 5.3]을 이용하여 정량적 합성이

가능한 경우에 한하여 메타분석을 수행하였다. 연속형 자료의 경우, 시험군과 대조군 간의 치료효과는 95% 신뢰구간의 평균차(mean differences, MD)로 분석하였고, 이분형 자료의 경우, 95% 신뢰구간의 상대위험도(relative risks, RR)로 분석하였다.

연구별로 고정효과모형(Fixed effect model) 또는 변량효과모형(Random effect model)을 이용하여 메타분석을 수행하였다. 이질성은 I^2 test를 이용하였으며, I^2 값이 75% 이상일 경우 상당한 이질성이 있다고 판단하였다¹²⁾.

III. 결 과

1. 문헌 선별 결과

각 DB 상 최초 문헌부터 2020년 5월까지 출판된 문헌을 대상으로 검색한 결과, 8개 DB에서 검색된 문헌은 총 391편이었다. 391편에서 중복 문헌 34편을 제외한 357편을 대상으로 제목과 초록을 확인하여 주제와 관련 없는 문헌 326편을 배제하였다. 이후 RCT가 아닌 문헌 16편, 알레르기 비염 이외의 비(鼻) 질환을 포함한 문헌 1편, 비강 내 광 치료의 단독 효과를 알 수 없는 문헌 2편이 제외되어 최종적으로 12편의 문헌이 선정되었다(Fig. 1).

2. 선정 문헌 분석

최종 선정된 12편의 연구대상, 시험군 및 대조군의 치료방법, 평가 지표, 연구 결과, 이상반응은 다음과 같다 (Table 1).

1) 연구 출판년도 및 국가

연도별로 보면 2005년 1편¹⁸⁾, 2009년 1편¹⁷⁾, 2010년 1편¹⁶⁾, 2011년 2편^{21,22)}, 2013년 4편^{19,20,23,24)}, 2016년 1편¹⁵⁾, 2017년 1편¹⁴⁾, 2020년 1편¹³⁾이 발표되었고, 이란¹⁵⁾, 터키¹⁶⁾, 루마니아⁹⁾, 이집트²⁴⁾에서 각 1편, 영국^{13,17)} 2편, 중국^{20,21,23)}과 헝가리^{14,18,22)}에서 각

3편이 발간되었다.

2) 연구 설계

광 치료군과 sham 치료군을 비교한 연구는 6편¹³⁻¹⁸⁾, 광 치료군과 약물치료군을 비교한 연구는 4편¹⁹⁻²²⁾, 광 치료군과 침 치료군을 비교한 연구는 2편^{23,24)}이었다.

3) 연구 대상자

12편의 연구에서는 피부 단자 시험(Skin prick test) 또는 항원 특이 IgE 검사를 시행하여 해당 연구 대상자의 알레르기 비염 여부를 최종 확인하였다. 연구대상자 수는 최소 25명에서 최대 128명으로 다양하였다. 총 피험자가 50명 미만으로 진행된 연구가 4편^{14,18,22,24)}, 50명 이상 100명 미만으로 진행된 연구가 5편^{13,15,16,19,23)}, 100명 이상으로 진행된 연구가 3편^{17,20,21)}이었다.

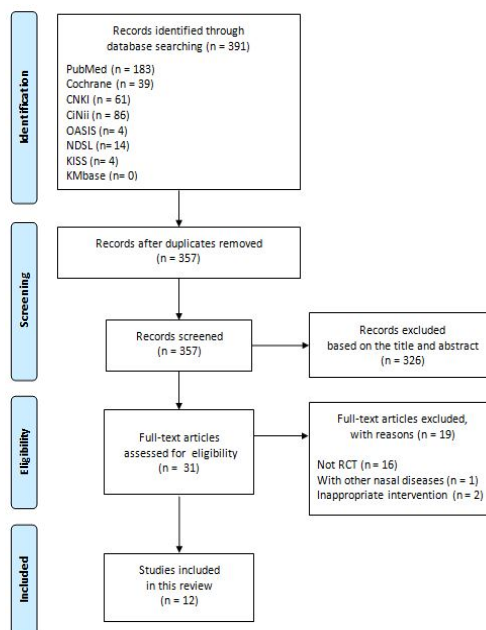


Fig. 1. PRISMA Flow Diagram

Table 1. Characteristics of Included Studies

First author (Year) Country	Sample size (T/C)	Treatment Group	Control Group	Period	Outcome measurements Result	Adverse Events
Kennedy ⁽¹³⁾ (2020) UK	64 (32/32)	Phototherapy	sham no light	3 weeks	1. TNSS T<C (p<0.01) T : 7±2 to 4±2 C : 7±2 to 7±2 1. Changes in nasal symptoms(using VAS) ① at week 6 (after treatment) in morning sneezing T<C(p<0.05) T:-2.16 C:-1.44 itching T:-2.04 C:-1.95 rhinorrhea T<C(p<0.01) T:-2.46 C:-1.38 obstruction T<C(p<0.05)T:-2.24C:-1.52 TNS T<C(p<0.05) T:-8.84 C:-6.30 ② at week 10 (follow-up) in morning sneezing T:-1.97 C:-1.43 itching T<C(p<0.01)T:-2.40 C:-1.47 rhinorrhea T<C(p<0.01)T:-3.16 C:-1.75 obstruction T<C(p<0.01)T:-3.16 C:-1.99 TNS T<C(p<0.01) T:-10.62 C:-6.66 2. ICAM-1 positive cells No significant difference either in time or in inter-group comparisons.	T : NA C : severe rhinorrhea (2)
Bella ⁽⁴⁾ (2017) Hungary	25 (14/11)	Phototherapy	sham VIS	6 weeks	in evening sneezing T:-2.35 C:-1.72 itching T<C(p<0.01) T:-2.73 C:-1.53 rhinorrhea T<C(p<0.01)T:-2.93 C:-1.99 obstruction T:-2.47 C:-1.91 TNS T<C(p<0.01) T:-10.47 C:-7.19	T : nose bleed(2) nasal pain(3) dryness(3) headache&diarrhea(1) C : nose bleed(2) nasal pain(2) headache&diarrhea(1)
Alyasin ⁽¹⁵⁾ (2016) Iran	62 (31/31)	Phototherapy	sham VIS	2 weeks	1. TNSS at week 2, 6, 12 T<C (p<0.01) T : 9.29±1.901 to 5.48±2.308 to 4.39±2.216 to 3.87±2.680 C : 8.74±1.770 to 8.29±1.936 to 8.87±2.029 to 9.00±2.000 2. GSS at week 2, 6, 12 T<C (p<0.01) T : 12.65±3.14 to 7.71±3.43 to 6.32±3.026 to 5.39±3.730 C : 11.10±2.37 to 10.97±2.70 to 11.32±2.74 to 11.55±2.87 3. RQIQ at 1, 3 month T<C (p<0.01) T : 22.22±2.96 to 14.90±2.67 to 9.74±3.99 C : 22.32±2.86 to 23.19±3.21 to 23.41±3.12	T : dryness(6) mucosal edema(1) headache(2) burning(2) C : NA

Table 1. Characteristics of Included Studies(계속)

First author (Year) Country	Sample size (T/C)	Treatment Group	Control Group	Period	Outcome measurements Result	Adverse Events
Cingi ¹⁶⁾ (2010) Turkey	79 (41/38)	Phototherapy	sham VIS	2 weeks	1. TNSS (1 month after the end of treatment) ① Nasal obstruction T(C)(p<0.01) T : 2.64±0.12 to 0.85±0.16 C : 2.35±0.12 to 1.13±0.18 ② Nasal itching T(C)(p<0.01) T : 2.68±0.14 to 0.75±0.14 C : 2.55±0.12 to 1.01±0.16 ③ Nasal discharge T(C)(p<0.01) T : 2.48±0.10 to 0.45±0.11 C : 2.65±0.13 to 1.06±0.12 ④ Sneezing T(C)(p<0.01) T : 2.56±0.16 to 0.5±0.11 C : 2.38±0.12 to 1.02±0.14	T : dryness
Emberlin ¹⁷⁾ (2009) UK	101 (50/51)	Phototherapy	sham VIS	14 days	1. Symptom severity score (6 point scale: 0-5) ① Sneezing T(C)(p<0.05) T : 3.64±3.6 C : 5.45±4.4 ② Runny nose T(C)(p<0.05) T : 9.9±7.1 C : 13.7±2.3 ③ Runny eyes T(C)(p<0.05) T : 1.8±3.4 C : 3.16±3.2 ④ Itchy eyes No significant difference between two groups T : 2.3±4.2 C : 3.0±3.5 ⑤ Itchy nose No significant difference between two groups T : 8.1±7.4 C : 10.3±2.6 ⑥ Itchy throat No significant difference between two groups T : 6.5±7.4 C : 7.8±8.7 ⑦ Itchy mouth T(C)(p<0.05) T : 3.26±6.0 C : 5.82±8.0 2. Amount of ECPs No significant difference between two groups	NA

Table 1. Characteristics of Included Studies(계속)

First author (Year) Country	Sample size (T/C)	Treatment Group	Control Group	Period	Outcome measurements Result	Adverse Events
Korek ⁽⁸⁾ (2005) Hungary	49 (25/24)	Phototherapy	sham VIS	3 weeks	1. TNS T<C(p<0.05) 2. Eosinophils T<C(p<0.01) 3. ECP level T<C(p<0.05) 4. Nasal fluid IL-5 level T<C(p<0.05) 5. IL-4 level No significant between two groups 6. IL-10 In the majority of the concentrated nasal lavage samples, the IL-10 level was below the detection limit of the kit.	T : dryness(all) C : dryness(6)
Albu ⁽⁹⁾ (2013) Romania	77 (39/38)	Phototherapy	Conventional Therapy Nasal spray	2 weeks	1. TNSS No significant difference between two groups T : 8.87±2.43 to 3.75±2.35 C : 8.42±1.92 to 4.15±2.86 2. RQLQ No significant difference between two groups T : 3.65±1.39 to 1.37±0.74 C : 3.80±1.75 to 1.58±0.85	T : dryness(all) C : bitter taste(5)
Ni ⁽²⁰⁾ (2013) China	128 (64/64)	Phototherapy	Conventional Therapy Nasal spray	1 month	1. Effective rate No significant difference between two groups T : 59/64 C : 56/64	NR
Huo ⁽²¹⁾ (2011) China	119 (56/63)	Phototherapy	Conventional Therapy Nasal spray	4 weeks	1. Symptom severity score (3point scale:1-3) No significant difference between two groups T : 8.0±2.3 to 3.2±1.5 C : 8.3±2.2 to 2.5±1.3 2. Effective rate No significant difference between two groups T : 47/56 C : 59/63	NR
Garacz ⁽²²⁾ (2011) Hungary	31 (18/13)	Phototherapy	Conventional Therapy Oral anti- histamines	2 weeks	1. TNS No significant difference between two groups T : 8.61±2.64 to 4.56±2.85 C : 7.46±2.57 to 6.39±3.18	T : dryness(all) C : dryness(2)

Table 1. Characteristics of Included Studies(계속)

First author (Year) Country	Sample size (T/C)	Treatment Group	Control Group	Period	Outcome measurements Result	Adverse Events
Pei ²³⁾ (2013) China	70 (35/35)	Phototherapy + acupuncture	Acupuncture	20 days	1. Effective rate T>C (p<0.05) T : 33/35 C : 27/35	NR
Moustafa ²⁴⁾ (2013) Egypt	40 (20/20)	Phototherap y +mint tablet	Laser acupuncture +mint tablet	6 weeks	1. Severity symptom score at 1, 3 month and 1 year after the treatment T : There was significant difference between the symptom score before and 1 month after therapy (p<0.01), and despite the regression in the score record after 3 months and 1 year, there was still a significant difference in the score before and after therapy. C : There was significant difference between the symptom score before and 1 month after therapy, and it persisted for 3 months follow-up (p<0.01). 2. Serum IgE change fold after 1, 3 month T : 2.63±2.50 to 1.46±1.98 to 1.24±0.74 (p<0.01) C : 1.10±0.50 to 0.62±0.58 to 0.48±0.44 (p<0.01)	NA

TNSS: Total nasal symptom score, T: Treatment group, C: Control group, NA: Not applicable, VIS: visible light, VAS: Visual analogue scale, NR: Not reported, ICAM-1: Intracellular adhesion molecule-1, GSS: Global severity score, RQLQ: Rhinoconjunctivitis quality of life questionnaire, ECP: Eosinophil cationic protein, TNS: Total nasal score, IL: Interleukin. IgE: Immunoglobulin E

Table 2. Parameters of Phototherapy Devices of Treatment Group

Author	Light source	Wavelength	Treatment time and frequency	Energy dose	Power density
Kennedy ¹³⁾ (2020)	VIS+IR	660 nm + 89/40 nm	3 min bid (5-6 hrs apart)	NR	NR
Bella ¹⁴⁾ (2017)	UVA+UVB+VIS	NR	2-3 min (+15 sec every visit) 3 times in week 1 and twice weekly for 5 weeks	1.6-2.7 J/cm ²	NR
Alvasin ¹⁵⁾ (2016)	25%UVA+5%UVB+70%VIS	NR	2-3 min 3 times a week	1.6-2.4 J/cm ² (+0.2 J/cm ² every visit)	180 mW
Albu ¹⁹⁾ (2013)	25%UVA+5%UVB+70%VIS	NR	NR 3 times a week	1.6-2.4 J/cm ²	180 mW
Moustafa ²⁴⁾ (2013)	LED (Red light)	660 nm	4.5 min, 4 times per session twice a week	1.89 J/cm ²	7 mW
Ni ²⁰⁾ (2013)	He-Ne laser	632.8 nm	20 min 5 times a week	NR	15 mW
Pet ²³⁾ (2013)	Laser	630-780 nm	15 min qd	NR	NR
Garaczi ²²⁾ (2011)	25%UVA+5%UVB+70%VIS	NR	NR 3 times a week	1.08-1.62 J/cm ² +0.27 J/cm ² every second visit	180 mW
Huo ²¹⁾ (2011)	He-Ne laser	632.8 nm	20 min 5 times a week	NR	15 mW
Cingi ¹⁶⁾ (2010)	25%UVA+5%UVB+70%VIS	NR	2-3 min 3 times a week	1.6-2.4 J/cm ² (+0.2 J/cm ² every visit)	NR
Emberlin ¹⁷⁾ (2009)	VIS+IR	652 nm + 940 nm	3 min tid (5-6 hrs apart)	0.54 J/cm ²	NR
Koreck ¹⁸⁾ (2005)	25%UVA+5%UVB+70%VIS	310-600 nm	NR 3 times a week	1.6-2.6 J/cm ² (+0.25 J/cm ² every second visit)	NR

VIS : Visible light, IR : Infrared, UVA : Ultraviolet A, UVB : Ultraviolet B, NR : Not reported, LED : light emitting diode

4) 치료 기간

치료 기간은 최소 2주에서 최대 6주로 다양하였다. 치료 기간이 2주인 연구가 5편^{15-17,19,22)}으로 가장 많았으며, 3주^{13,18)}, 6주^{14,24)}인 연구가 각 2편이었다. 그 외에 20일²³⁾, 4주²¹⁾, 1개월²⁰⁾인 연구가 각 1편이었다.

5) 평가 지표

알레르기 비염 증상 점수로 TNSS 또는 Total Nasal Score (TNS)를 이용한 연구가 6편^{13,15,16,18,19,22)}, VAS를 이용한 연구가 1편¹⁴⁾, Global Severity Score (GSS)를 이용한 연구가 1편¹⁵⁾이었다. TNSS 또는 TNS를 사용한 6편에서는 재채기, 콧물, 코막힘, 비소양감을 0-3점으로 평가하였다. 이외에 별도의 증상 점수 척도를 사용한 연구가 3편^{17,21,24)}이었다.

치료 유효율을 보고한 연구는 3편^{20,21,23)}으로 3편 모두 '현효(顯效)', '유효(有效)', '무효(無效)'로 증상 개선을 평가하였으며, 유효 이상의 비율을 치료 유효율로 계산하였다. 삶의 질 지표를 보고한 연구는 2편^{15,19)}으로 모두 RQLQ를 이용하였다. 병리검사 지표를 보고한 연구는 4편^{14,17,18,24)}으로 비 분비물 또는 혈액을 채취해 Intracellular adhesion molecule-1 (ICAM-1), Eosinophil count, eosinophil cationic protein (ECP), IL-5, IL-4 등을 확인하였다.

6) 시험군 치료 분석

광원으로 Ultraviolet A (UVA), Ultraviolet B

(UVB), 가시광선의 혼합 조사를 시행한 연구가 6편^{14-16,18,19,22)}으로 가장 많았고, 632.8nm laser를 사용한 연구가 2편^{20,21)}, 적외선과 가시광선 혼합 조사를 시행한 연구가 2편^{13,17)}, 630-780nm laser를 사용한 연구가 1편²³⁾, 660nm Light Emitting Diode (LED)를 사용한 연구가 1편²⁴⁾이었다.

치료 횟수와 빈도는 연구마다 조금씩 차이가 있었는데 주 3회 시행한 연구가 5편^{15,16,18,19,22)}, 주 5회 시행한 연구가 2편^{20,21)}, 매일 1회²³⁾, 2회¹³⁾, 3회¹⁷⁾ 시행한 연구가 각 1편이었다. 1편¹⁴⁾의 연구에서는 첫째 주에 3회 시행하고 남은 5주 동안은 주 2회 시행하였으며, 다른 1편²⁴⁾의 연구에서는 주 2회, 1회 치료 시 4번 시행하였다. 이외에 12편의 문헌에서 사용된 광 치료의 주요 파라미터를 표로 정리하였다(Table 2).

7) 대조군 치료 분석

대조군의 치료로 sham 치료를 시행한 연구가 6편¹³⁻¹⁸⁾이었다. 6편의 연구 중 저장도 가시광선을 조사하는 기기를 사용한 연구가 5편¹⁴⁻¹⁸⁾, 광선을 조사하지 않는 기기를 사용한 연구가 1편¹³⁾이었다. sham 기기의 사용 빈도와 횟수는 해당 연구의 시험군인 광 치료군의 치료 빈도 및 횟수와 동일하게 적용되었다.

4편¹⁹⁻²²⁾의 연구에서는 약물치료를 사용하였는데 3편¹⁹⁻²¹⁾은 비강 분무제를 사용하였고, 1편²²⁾은 경구 항히스타민제를 사용하였다(Table 3).

2편^{23,24)}의 연구에서는 침 치료를 사용하였는데 1편²³⁾

Table 3. Conventional Therapy of Control Group

Author (Year)	Comparisons	Type of Medications Usage
Albu ¹⁹⁾ (2013)	azelastine HCl nasal spray	Antihistamines qd, 2 sprays per nostril (total dose of 1.1 mg)
Ni ²⁰⁾ (2013)	budesonide nasal spray	Intranasal corticosteroids qd, 2 sprays per nostril
Garaczi ²²⁾ (2011)	Fexofenadine HCl 180 mg	Oral antihistamines 180 mg, qd PO
Huo ²¹⁾ (2011)	budesonide nasal spray	Intranasal corticosteroids qd, 2 sprays per nostril

qd : quaque die, HCl : Hydrochloride, PO : Per os

에서는 단독 침 치료를 시행하였고, 1편²⁴⁾에서는 905 nm 파장의 레이저 침 치료와 위약(mint tablet)을 복용하였다.

8) 치료 효과

최종 선정된 12편의 연구를 치료방법에 따라 분류하여 각 치료 효과를 분석하였다. 비강 내 광 치료군과 sham 치료군을 비교한 연구 6편¹³⁻¹⁶⁾, 비강 내 광 치료군과 약물치료군을 비교한 연구 4편¹⁹⁻²²⁾, 비강 내 광 치료군과 침 치료군을 비교한 연구 2편^{23,24)}이었다.

- ① 비강 내 광 치료군과 sham 치료군 비교
4편^{13,15,16,18)}의 연구에서 TNSS 또는 TNS를 사용하였고 그 중 총점을 평가한 연구는 2편^{13,15)}이었다. 연구에서 사용한 TNSS 또는 TNS는 동일한 평가 지표로 확인되었다. 변량효과 모형을 이용하여 메타분석을 수행한 결과, 비강 내 광 치료군의 증상 점수가 sham 치료군 대비 유의하게 낮은 것으로 나타났다(MD -2.91, 95% CI [-3.63, -2.19], $p < 0.00001$, $I^2 = 0\%$) (Fig. 2). Cingi 등¹⁶⁾의 연구에서는 치료 후 1개월에 TNSS의 네 가지 항목을 각각 평가하였고, 모든 항목에서 비강 내 광 치료군이 sham 치료군에 비해 유의하게 낮았다($p < 0.01$). Koreck 등¹⁸⁾의 연구에서는 치료 3주 후 TNS를 이용해 증상을 평가한 결과, 비강 내 광 치료군에서 재채기, 콧물, 가려움이 유의하게 개선되었으며($p < 0.05$), 코막힘은 약간의 개선은 있었으나 유의한 차이는 없었다. 또한 TNSS 이외에 추가적으로 다양한 평가지표를 사용하여 유효성을 평가하였는데 Bella 등¹⁴⁾

의 연구에서는 VAS를 이용해 아침과 저녁의 비염 증상(재채기, 비소양감, 콧물, 코막힘) 점수 변화를 평가하였다. 치료 후 아침 VAS 점수는 비강 내 광 치료군이 sham 치료군에 비해 유의하게 낮았으며(비강 내 광 치료군: -8.84, sham 치료군: -6.30, $p < 0.05$), 이는 치료 후 1개월의 관찰기간 까지 유지되었다(비강 내 광 치료군: -10.62, sham 치료군: -6.66, $p < 0.01$). 치료 후 저녁 VAS 점수는 치료 직후에는 두 군 간의 유의한 차이가 없었으나 치료 후 1개월에는 비강 내 광 치료군이 sham 치료군에 비해 유의하게 낮았다(비강 내 광 치료군: -10.47, sham 치료군: -7.19, $p < 0.01$). Alyasin 등¹⁵⁾의 연구에서는 치료 직후(2주차), 6주, 12주의 모든 평가 시기에서 비강 내 광 치료군의 GSS 점수가 sham 치료군에 비해 유의하게 낮았다($p < 0.01$). 또한 치료 시작 후 1개월과 3개월이 되는 시점에 RQLQ를 평가하였으며, 두 번의 평가 모두에서 비강 내 광 치료군의 점수가 sham 치료군에 비해 유의하게 낮은 것으로 나타났다($p < 0.01$). Emberlin 등¹⁷⁾의 연구에서는 재채기, 콧물, 눈물, 눈 · 코 · 목 · 입천장 가려움의 총 7가지 증상에 대해 0점에서 최대 5점까지의 6단계 척도 증상 점수를 이용하여 평가하였다. 14일간의 치료 후 비강 내 광 치료군에서 재채기, 콧물, 눈물, 입천장 가려움 증상이 sham 치료군에 비해 유의하게 완화되었다($p < 0.05$). 3편^{14,17,18)}의 연구에서는 비 분비물을 채취해 특정 인자 수치를 비교하였다. Bella 등¹⁴⁾의 연구에서 ICAM-1의 발현 수준은 두 군 간의 유의한 차이

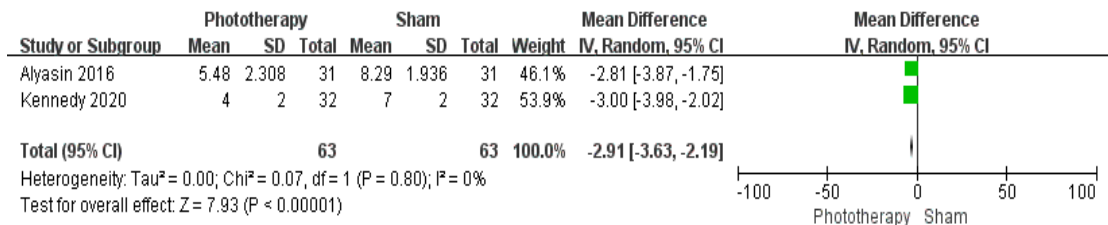


Fig. 2. Results of Meta-analysis for TNSS(Phototherapy vs Sham)

가 없었고, Emberlin 등¹⁷⁾의 연구에서도 ECP 수치는 두 군 간의 유의한 차이가 없었다. Koreck 등¹⁸⁾의 연구에서는 비강 내 광 치료군에서 ECP, IL-5와 호산구 수치가 sham 치료군에 비해 유의하게 감소하였고($p<0.05$, $p<0.05$, $p<0.01$), IL-4는 유의한 차이가 없었다.

② 비강 내 광 치료군과 약물치료군 비교

2편^{19,22)}의 연구에서 TNSS 또는 TNS를 평가하였으며, 다른 2편^{20,21)}의 연구에서는 치료 유효율을 평가하였다. 메타분석을 수행한 결과, TNSS와 치료유효율 모두에서 두 군 간의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Fig. 3, 4).

이외에 Huo 등²¹⁾의 연구에서는 3점 척도 증상 점수를 이용하였으며, 비강 내 광 치료군과 Budesonide nasal spray 치료군 모두 치료 전과 비교하여 알레르기 비염의 주 증상이 유의하게 개선되었으나 두 군 간의 차이는 유의하지 않았다. Albu 등¹⁹⁾의 연구에서 치료 2주 후 RQLQ 각 항목별로 평가하였고 그 결과 코 증상과 수면 항목에서 비강 내 광 치료군이 Azelastine HCl nasal spray 치료군보다 유의하게 낮은 것으로 나타났

다($p<0.05$).

③ 비강 내 광 치료군과 침 치료군 비교

Moustafa 등²⁴⁾의 연구에서는 두 군 모두에 위약으로 mint 정제를 복용시켰으며, 비강 내 광 치료 또는 레이저 침 치료를 주당 2회, 총 6주간 시행하였다. 치료 후 1개월, 3개월, 1년에 콧물, 코막힘 증상 점수를 평가하여 그 비율을 비교한 결과 비강 내 광 치료군에서는 치료 전과 치료 후 1개월의 증상 정도 비교 시 유의한 차이가 있었으며($p<0.01$), 치료 후 3개월과 1년의 평가에서 증상이 다소 심해지는 경우가 있었으나 치료 전과의 비교 시에는 여전히 유의한 차이가 있었다. 레이저 침 치료군에서는 치료 전과 치료 후 1개월, 3개월의 증상 정도 비교 시 유의한 차이가 있었으며($p<0.01$), 치료 후 1년의 평가에서는 증상이 다소 심해지는 경우가 있었으나 치료 전과의 비교에서는 여전히 유의한 차이가 있었다. 혈청 IgE의 경우 비강 내 광 치료군과 레이저 침 치료군 모두 치료 후 1개월과 3개월에서 유의하게 감소하였다($p<0.01$).

Pei 등²³⁾의 연구에서 20일간의 치료 후 비강 내

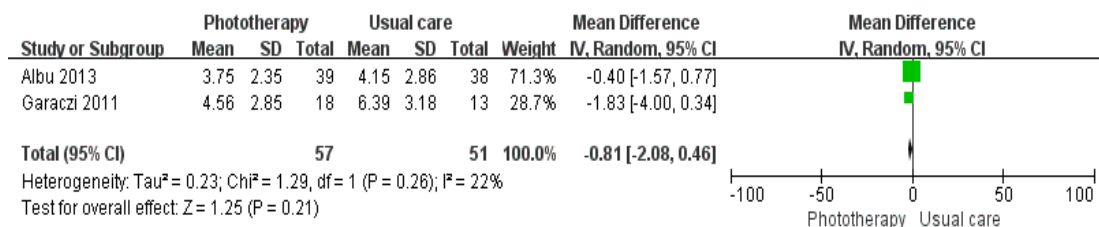


Fig. 3. Results of Meta-analysis for TNSS or TNS(Phototherapy vs Conventional therapy)

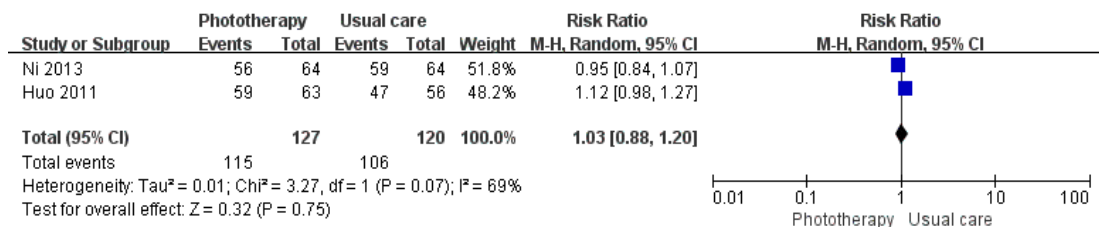


Fig. 4. Results of Meta-analysis for Effective rate(Phototherapy vs Conventional therapy)

광 치료군 및 침 치료 병행 치료군의 치료 유효율이 단독 침 치료군보다 유의하게 큰 것으로 나타났다($p<0.05$).

9) 안전성

7편^{13-16,18,19,22}의 연구에서 비강 내 건조감, 부종, 두통 및 설사, 작열감 등의 이상반응에 대해 보고하였는데 비강 내 건조감은 대부분 연화제 사용으로 완화되는 경증에 해당했으며, 다른 증상들은 특별한 처치 없이 자연적으로 개선되었다. 2편^{17,24}의 연구에서는 이상반응 발생이 없으며, 3편^{20,21,23}의 연구에서는 이상반응에 대한 언급이 없었다.

10) 무작위 배정 임상 연구 비뚤림 위험 평가

최종 선정된 12편의 논문을 Cochrane's Risk of Bias tool을 사용하여 비뚤림 위험 평가를 시행하였다. 결과는 다음과 같다(Fig. 5, 6).

무작위 배정순서 생성에서 컴퓨터 프로그램을 이용하여 무작위 배정순서를 생성한 2편^{13,16}과 주사위 던지기를 이용하여 배정순서를 생성한 1편¹⁷을 Low risk로 평가하였고, 내원일에 따라 군 배정을 한 1편¹⁹은 High risk로 평가하였다. 나머지 8편의 연구는 무작위 배정순서 생성에 대한 언급이 없어 Unclear risk로 분류하였다. 배정순서 은폐에서는 내원일에 따라 군 배정을 한 1편¹⁹의 연구는 배정순서가 예측 가능할 것으로 사료되어 High risk로 평가하였다. 나머지 11편의 연구에서는 배정순서 은폐에 대한 언급이 없어 Unclear risk로 평가하였다. 연구참여자나 연구자 눈가림에 대한 항목에서는 시험군 치료기기와 외관이 동일한 sham 기기를 사용하였다고 언급한 3편^{13,15,17}의 연구를 Low risk로 평가하였고, 대조군이 약물치료 또는 침 치료인 6편¹⁹⁻²⁴의 연구는 연구 참여자와 연구자에 대한 눈가림이 이루어질 수 없다고 판단하여 High risk로 평가하였다. 또한 Cingi 등¹⁶의 연구는 sham 치료기기에 부착하는 UV 차단 filter를 연구자가 인지할 수 있어 High risk로 평가하였다. 나머지 2편의 연구는 관련 언급이

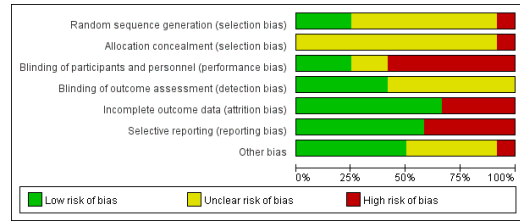


Fig. 5. Risk of Bias Graph

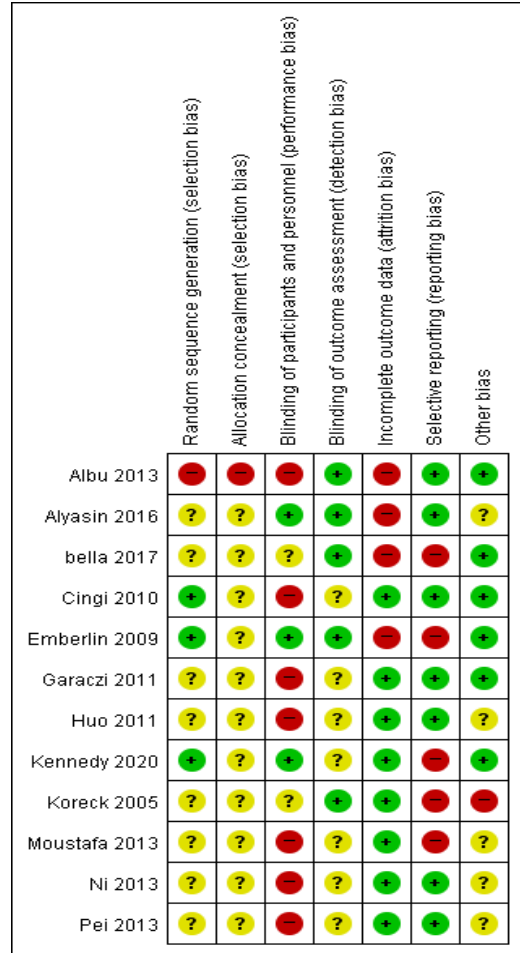


Fig. 6. Risk of Bias Summary

(+): Low risk of bias, (?): Unclear risk of bias, (-): High risk of bias.

없어 Unclear risk로 평가하였다. 결과 평가 눈가림에서는 치료자와 다른 독립된 평가자가 결과를 평가하였다는 언급이 있는 5편^{14,15,17-19}의 연구를 Low risk로

평가하였고, 나머지 7편의 연구는 해당 내용에 대한 언급이 없어 Unclear risk로 평가하였다. 불완전한 결과 자료에서 PP분석을 수행한 4편^{14,15,17,19}의 연구는 High risk로 평가하였고, 나머지 8편의 연구는 결측치 없이 모든 연구 대상자의 결과를 보고하여 Low risk로 평가하였다. 선택적 결과보고에서는 연구방법에 서술한 평가항목 중 보고하지 않은 항목이 있는 연구 1편¹³과 두 군 간의 비교 결과를 제시하지 않은 연구 1편²⁴ 및 결과에 대한 언급은 있으나 자료 누락이 있는 3편의 연구^{14,17,18}를 High risk로 평가하였고, 나머지 7편의 연구에서는 연구방법에 서술한 모든 평가항목에 대해 보고하여 Low risk로 평가하였다. 그 외 비뮈립 항목에서는 저자의 소속, 지원기관(funding), 이해상충(conflict of interest, COI) 등을 확인하여 저자 중 해당 의료가 기 회사의 공동설립자가 포함되어 있는 연구 1편¹⁸을 High risk로 평가하였고, 관련 언급이 없는 연구 5편^{15,20,21,23,24}을 Unclear risk로 평가하였다. 나머지 6편^{14,16,17,19,22,23}의 연구에서는 지원기관의 공공성, COI 없음 등을 확인하여 Low risk로 평가하였다.

IV. 고 찰

알레르기 비염은 전 세계 인구의 10-20%가 겪는 흔한 호흡기 질환으로 콧물, 재채기, 가려움 등의 코 증상 외에도 수면장애 및 집중력 저하, 피로감, 삶의 질 저하 등을 가져온다^{25,26}. 알레르기 비염의 약물치료에는 대표적으로 항히스타민제나 스테로이드제 등이 사용되는데 알레르기 비염 환자의 다수가 증상의 큰 호전 없이 재발이 반복되고 있고²⁷, 장기간 사용 시 부작용이 발생하는 등의 한계가 있다. 이러한 이유로 알레르기 비염의 한의학 및 보완대체의학 치료에 대한 수요가 늘고 있으며, 다양한 중재를 사용한 임상 연구들이 보고되고 있다²⁸⁻³⁰.

광 치료(phototherapy)는 국소 피부병변의 치료에 제한적으로 사용되었으나 최근 이비인후과, 산부인과, 외과 등으로 그 사용 영역이 확대되고 있다³¹. 광원에

로는 100-400nm 파장대의 자외선이 가장 효과적이고, 400-800nm의 가시광선과 800-100,000nm의 적외선도 일부 효과가 있는 것으로 알려져 있으며, 현재 광대역 또는 협대역의 UVA 또는 UVB, UVA-UVB 병합요법, 고용량 가시광선 등의 다양한 광 치료 방법이 사용되고 있다¹¹. 대표적 광원인 저출력 레이저(1-500mW)의 경우 열을 발생시키지 않고 광 에너지를 체내로 전달함으로써 조직 손상 없이 생체 자극을 통하여 치료 효과를 나타낸다³². 비강 내 광 치료 역시 이러한 저출력 레이저를 이용하여 T세포의 세포사멸을 유도하고 염증 매개 반응을 억제하는 것으로 알려져 있으며³³, 알레르기 비염에 효과적일 것으로 기대되고 있다.

ARIA 2010 guideline²⁵에서는 알레르기 비염 환자에 비강 내 광 치료를 시행한 경우 증상의 개선은 있었으나 평가에 포함된 연구 수가 2편으로 매우 적고 방법론적인 질이 낮아 비강 내 광 치료를 시행하지 않을 것을 권고하였다. 또한 2011년 국내 신의료기술평가보고서³⁴에서는 비강 내 광선요법을 안전성과 유효성의 연구결과가 부족하므로 '임상도입시 잠재적 이익이 크지 않은 경우(권고등급 D, 연구단계기술분류 I)'로 평가하였다. 그러나 최근 다수의 임상 연구 결과가 발표되고 있고, 이전 평가에 적용된 DB가 제한적이었다는 점과 일부 광원에 한정된 평가 결과였다는 점에서 추가적인 평가가 필요한 상황이다.

알레르기 비염의 비강 내 광 치료에 대한 메타분석의 경우 2편^{35,36}이 보고된 바 있다. 선행 연구들에서는 알레르기 비염의 비강 내 광 치료가 증상 및 삶의 질 개선에 유의한 효과가 있음을 보고하고 있으나 전후 비교가 주를 이루고, 포함된 DB가 제한적이었으며, 동일하지 않은 평가 지표를 사용한 연구에 대해 평균차를 이용해 메타분석을 수행하는 등의 한계가 있었다.

이에 이후 축적된 근거들을 확인함과 동시에 알레르기 비염의 비강 내 광 치료의 유효성 및 안전성에 대해 평가하고자 국내 · 외 8개 DB에서 알레르기 비염에 비강 내 광 치료를 시행한 RCT 연구를 대상으로 체계적 문헌고찰을 수행하였으며, 최종적으로 12편의 연구를

선정 및 분석하였다.

12편의 연구는 2005년부터 2020년까지 발표되었으며, 6편의 연구에서는 대조군으로 sham 치료를 시행하였고, 4편의 연구에서는 약물치료를 시행하였으며, 2편의 연구에서는 침 치료를 시행하였다.

시험군 치료에 사용된 광원으로는 UVA, UVB, 가시광선의 혼합 조사를 시행한 연구가 6편으로 가장 많았다. 그 외에 632.8nm laser를 사용한 연구와 적외선과 가시광선 혼합 조사를 시행한 연구가 각 2편, 630-780 nm laser와 660nm LED를 사용한 연구가 각 1편으로 다양한 광원을 사용하여 임상 연구가 수행되었음을 확인할 수 있었다.

치료 평가 지표로는 TNSS 또는 TNS가 12편 중 6편으로 가장 많이 사용되었으나 연구마다 증상 점수 서술 방식의 차이가 있었다. 그 외에 VAS, 증상 점수, 삶의 질 지표, 치료 유효율, 병리 검사 지표 등이 사용되었다.

치료 효과는 시험군과 대조군의 치료 방법에 따라 분류하여 분석하였다. 비강 내 광 치료군과 sham 치료군의 비교에서 TNSS를 평가한 2편의 연구에 대해 메타분석을 수행한 결과, 비강 내 광 치료군의 증상 점수가 유의하게 낮은 것으로 나타났다(MD -2.91, 95% CI [-3.63, -2.19], $p < 0.00001$, $I^2 = 0\%$). VAS, GSS, RQLQ를 평가한 연구 결과에서도 비강 내 광 치료군이 대조군에 비해 유의하게 점수가 낮은 것으로 나타났다.

비강 내 광 치료군과 약물치료군의 비교에서는 TNSS와 치료 유효율은 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(MD -0.81, 95% CI [-2.08, 0.46], $p = 0.21$, $I^2 = 22\%$) (RR 1.03, 95% CI [0.88, 1.20], $p = 0.75$, $I^2 = 69\%$). RQLQ를 평가한 연구 결과 역시 두 군 간의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

비강 내 광 치료군과 침 치료군의 비교에서는 비강 내 광 치료 및 침 치료 병행 치료군과 단독 침 치료군의 비교 시 치료 유효율이 병행 치료군에서 보다 유의하게 높은 것으로 나타났다(RR 1.22, 95% CI [1.00, 1.49]). 비강 내 광 치료와 레이저 침 치료의 비교에서

는 두 군 모두 증상 개선에 유의한 효과가 있었고 이상반응이 발생하지 않았다.

안전성의 측면에서는 6편의 연구에서 비강 내 광 치료군의 이상반응을 보고하였는데 6편 모두에서 비강 내 건조감을 보고하였으며, 그 외에는 비출혈, 통증, 작열감, 점막 부종, 두통 및 설사 등이 있었다. 비강 내 건조감은 광 치료 시 나타날 수 있는 부작용으로 연화제 사용으로 완화되는 경증에 해당하였다. 다른 이상반응은 특별한 처치 없이 수일 내 증상이 소실되는 것을 확인하였다. 중대한 이상반응이 발생하지 않았다는 점에서 비강 내 광 치료는 알레르기 비염에 비교적 안전하게 시행할 수 있는 치료 중재라 사료된다. 장기간의 비강 내 광 치료 적용의 안전성에 대한 근거 구축이 추가적으로 필요하다고 판단된다.

비뚤림 위험에 있어서는 환자의 중도 탈락이나 결과 자료 누락에 대한 부분은 확인가능한 편이었지만, 그 외에 무작위 배정 순서 생성, 배정 순서 은폐, 결과 평가에 대한 눈가림 항목에서 관련 언급이 부족하여 비뚤림 위험이 불확실하거나 높은 경우가 많았다.

이상 12편의 연구를 종합해보았을 때, 비강 내 광 치료는 알레르기 비염의 증상 및 삶의 질 개선에 유의한 효과가 있으며, 비교적 안전한 비침습적 치료 중재로 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 체계적 문헌고찰에 포함된 연구 수가 적고, 다수의 연구가 비뚤림 위험이 높거나 불확실하여 명확한 결론을 내리기 어려운 점이 있다.

알레르기 비염에 대한 비강 내 광 치료가 임상 실제에 적용되기 위해서는 임상 연구 설계 시 비강 내 광 치료 기기의 파장, 출력, 조사량 등을 구체적으로 명시하는 것이 필요하다³⁷⁾. 또한 RCT 뿐만 아니라 임상 실재를 반영하는 대규모 관찰연구(observation study), 환자등록연구(Registry), 실용적 임상시험(Pragmatic clinical trial, PCT) 등의 다양한 임상 연구 수행이 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구에서는 국내·외 8개 데이터베이스에서 알레르기 비염에 비강 내 광 치료를 시행한 RCT 연구를 검색하였고, 총 391편 중 최종 12편을 선정하여 체계적 문헌고찰을 수행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 비강 내 광 치료군과 sham 치료군을 비교한 연구는 6편, 비강 내 광 치료군과 약물치료군을 비교한 연구는 4편, 비강 내 광치료군과 침 치료군을 비교한 연구는 2편이었다.
2. 평가 지표로는 증상 점수, 치료 유효율, 삶의 질 지표, 병리 검사 지표 등이 사용되었고, TNSS를 사용한 연구가 6편으로 가장 많았다.
3. 자외선 A, B와 가시광선의 혼합광선을 사용한 연구가 6편으로 가장 많았으며, 그 외에 적외선과 가시광선의 혼합광선, 632.8nm 또는 630-780nm laser, 660nm LED가 사용되었다.
4. 비강 내 광 치료와 sham 치료 비교 연구 6편 중 4편에서 증상 개선에 유의한 차이가 있었고, 나머지 2편에서는 일부 증상에 유의한 차이가 있었다.
5. 비강 내 광 치료와 약물치료 비교 연구 4편 중 3편은 비강 내 광 치료와 비강 분무제, 1편은 비강 내 광 치료와 경구 투여제를 비교하였다. 4편 모두에서 증상 완화에 있어 두 군 간의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.
6. 비강 내 광 치료 및 침 치료 병행 치료와 단독 침치료를 비교한 1편의 연구에서 치료 유효율은 병행 치료가 단독 침 치료보다 유의하게 높은 것으로 나타났다.
7. 비강 내 광 치료와 레이저 침 치료를 비교한 1편의 연구에서 두 군 모두 증상 개선에 유의한 효과가 있는 것으로 나타났다.
8. 총 6편의 연구에서 비강 내 광 치료의 이상반응을 보고하였다. 비강 내 건조감, 통증, 비출혈 등이 있었으나 비강 내 건조감은 연화제 사용으로 완화되는

경증에 해당하였고, 그 이외의 이상반응은 특별한 처치 없이 증상이 소실되었으며, 심각한 이상반응은 발생하지 않았다.

9. 무작위 배정 순서 생성, 배정 순서 은폐, 결과 평가에 대한 눈가림에서 관련 언급이 부족하여 비뚤림 위험이 불확실하거나 높은 경우가 많았다.

본 연구 결과 비강 내 광 치료는 알레르기 비염의 증상 및 삶의 질 개선에 유의한 효과가 있으며, 비교적 안전한 비침습적 치료 중재로 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 체계적 문헌고찰에 포함된 연구 수가 적고, 다수의 연구가 비뚤림 위험이 높거나 불확실하여 명확한 결론을 내리기는 어렵다. 본 연구 결과를 근거로 추후 보다 잘 설계된 RCT 연구가 이뤄지길 기대한다.

Acknowledgement

본 연구는 한국보건산업진흥원을 통해 보건복지부 「한의약선도기술개발사업」의 재정 지원을 받아 수행된 연구임(HB16C0009).

ORCID

Jeong-In Kang

(<https://orcid.org/0000-0002-1132-8365>)

Kyung-Jin Min

(<https://orcid.org/0000-0002-8979-5334>)

Dong-Hyo Lee

(<https://orcid.org/0000-0002-4503-9270>)

References

1. The Society of Korean Medicine Ophthalmology

- Otolaryngology Dermatology. Text of Traditional Korean Otorhinolaryngology. Paju:Globooks. 2019:176-80.
2. Park HS, Choi GS, Cho JS, Kim YY. Epidemiology and current status of allergic rhinitis, asthma, and associated allergic diseases in Korea: ARIA Asia-Pacific workshop report. Asian Pacific journal of allergy and immunology. 2009;27:167-71.
3. Rapiejko P, Jurkiewicz D, Pietruszewska W, Zielenik-Jurkiewicz B, Woron J, Lipiec A. Treatment strategy of allergic rhinitis in the face of modern world threats. Polish journal of otolaryngology. 2018;72(2):1-12.
4. Kim HK, Kim TH. Current trends in treatment of allergic rhinitis. J Korean Med Assoc. 2016;59(4):300-8.
5. Healthcare Bigdata Hub. 2020.07.29.[cited 2020 Jul 29]. Available from:URL:http://opendata.hira.or.kr/home.do.
6. Jeung CW, Jo HG, Kim HH, Song MY. Current update on allergic rhinitis for Korean Medicine management. J Korean Med Ophthalmol Otolaryngol Dermatol. 2016;29(4):95-113.
7. Choi SM, Park JE, Li SS, Zi M, Kim TH, Jung S, et al. A multicenter, randomized, controlled trial testing the effects of acupuncture on allergic rhinitis. Allergy. 2013;68:365-74.
8. Jo HR, Oh SH, Kim SH, Sung WS, Hong SU, Kim EJ. Comparison of the Effects of Topical Nasal Application on Allergic Rhinitis between Korean and Western Medicine : A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. J Korean Med Ophthalmol Otolaryngol Dermatol. 2019;32(4):62-89.
9. Son MJ, Jung JY, Kim YE, Yeum CS, Lee SM, Jung SY, et al. Treating nasal symptoms associated with rhinitis using the intranasal herbal ointment Biyeomgo: A prospective observational study. Clinical Otolaryngology. 2019;00:1-7.
10. Kemeny L, Koreck A. Ultraviolet light phototherapy for allergic rhinitis. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology. 2007;87(1):58-65.
11. Kwon HS, Jun HJ, Park IH, Lee HC, Lee SH, Lee HM. Intranasal Phototherapy in the Patients with Perennial Allergic Rhinitis. J Rhinol. 2009;16(2):128-33.
12. Kim SY, Park JE, Seo HJ, Lee YJ, Son HJ, Jang BH, et al. NECA's guidance for undertaking systematic reviews and meta-analyses for intervention. National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency. 2011:1-287.
13. Kennedy R, Robertson L. Study on the effect of phototherapy for inhibition of symptoms associated with allergic rhinitis. Eur Ann Allergy Clin Immunol. 2020;52(2):66-73.
14. Bella Z, Kiricsi Á, Viharosné É D, Dallos A, Perényi Á, Kiss M, et al. Rhinophototherapy in persistent allergic rhinitis. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2017;274(3):1543-50.
15. Alyasin S, Nabavizadeh SH, Houshmand H, Esmaeilzadeh H, Jelodar S, Amin R. Short Time Efficiency of Rhinophototherapy in Management of Patients with Allergic Rhinitis Resistant to Medical Therapy. Iran J Allergy Asthma Immunol. 2016;15(4):317-27.

16. Cingi C, Cakli H, Yaz A, Songu M, Bal C. Phototherapy for allergic rhinitis: a prospective, randomized, single-blind, placebo-controlled study. *Ther Adv Respir Dis.* 2010;4(4):209-13.
17. Emberlin JC, Lewis RA. Pollen challenge study of a phototherapy device for reducing the symptoms of hay fever. *Current medical research and opinion.* 2009;25(7):1635-44.
18. Koreck AI, Csoma Z, Bodai L, Ignacz F, Kenderessy AS, Kadocsa E, et al. Rhinophototherapy: a new therapeutic tool for the management of allergic rhinitis. *J Allergy Clin Immunol.* 2005;115(3):541-7.
19. Albu S, Baschir S. Intranasal phototherapy versus azelastine in the treatment of seasonal allergic rhinitis. *Auris Nasus Larynx.* 2013;40(5):447-51.
20. Ni WP. Observation of clinical efficacy of low-intensity laser irradiation in treatment of allergic rhinitis. *China Medicine and pharmacy.* 2013;3(13):197-8.
21. Huo YM, Liu ZM, Pan QX, Zhang SF. Nasal glucocorticoid and laser irradiation for allergic rhinitis. *China Prac Med.* 2011;13(6):143-5.
22. Garaczi E, Boros-Gyevi M, Bella Z, Csoma Z, Kemény L, Koreck A. Intranasal phototherapy is more effective than fexofenadine hydrochloride in the treatment of seasonal allergic rhinitis: results of a pilot study. *Photochemistry and photobiology.* 2011;87(2):474-7.
23. Pei CQ. Observation on the clinical effect of acupuncture and moxibustion combined with weak laser in the treatment of allergic rhinitis. *Journal of Acupuncture and Tuina Science.* 2013;4:57.
24. Moustafa Y, Kassab AN, Sharnoubi JE, Yehia H. Comparative study in the management of allergic rhinitis in children using LED phototherapy and laser acupuncture. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* 2013;77:658-65.
25. Brozek JL, Bousquet J, Baena-Cagnani CE, et al.(2010). Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines: 2010 revision. *J Allergy Clin Immunol.* 2010;126(3):466-76.
26. Lee HS, Park EO. Development and Evaluation of Allergic Rhinitis-Specific Quality of Life (ARSQOL) Scale for Adults. *J Korean Acad Nurs.* 2016;46(5):675-86.
27. Woo HS, Kim CH. The review of Oriental medical therapy on Allergic rhinitis. *J Korean Oriental Med.* 2006;27(1):155-64.
28. Ye SZ, Zeng MY, Han ZH. Clinical Study of curing patients with allergic rhinitis by the ultrasonic nebulization of Canzinye in Traditional chinese medicine. *The journal of SNAKE.* 2011;23(4):364-5.
29. Hong HJ, Lee HB, Lee CW. A Clinical Report of Rhinitis in Two Cases Improved after Bloodletting Therapy in Nasal Cavity. *J Korean Med Ophthalmol Otolaryngol Dermatol.* 2019;32(4):151-61.
30. Moustafa Y, Nady HG, Saber MM, Dabbous OA, Kamel TB, Abel-Wahhab A, et al. Assessment of Allergic Rhinitis among Children after Low-Level Laser Therapy. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019;7(12):1968-73.
31. Jang HT, Seo HS. Reviewing Research on the

- Application of Low Level Laser Therapy in Ophthalmology, Otolaryngology and Dermatology of Korean Medicine. J Korean Med Ophthalmol Otolaryngol Dermatol. 2013;26(1):63-74.
32. Hwang EH, Yang CS, Jang IS. The Spectrum of Laser Instruments for Laser Acupuncture Application. Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2009;26(1):49-57.
 33. Krutmann J, Morita A, Elmetts CA. Mechanisms of photo (chemo) therapy. Dermatological phototherapy and photo-diagnostic methods: Springer; 2001:54-68.
 34. Lee SH, Kwon HK, Kim KH, et al. Phototherapy for allergic rhinitis. N Health Technol Assess Rep 2011;1:1-71.
 35. Cho HK, Jeong YM, Lee HS, Lee YJ, Hwang SH. Efficacy of endonasal phototherapy for relieving the symptoms of allergic rhinitis:Meta-analysis. Am J Rhinol Allergy. 2015;29(4):283-91.
 36. Sun LN, Liu SY, Shuai CJ, Mao XM, Yin ZD. Efficacy and Safety of Endonasal Phototherapy in the Treatment of Adult Patient with Allergic Rhinitis : Meta-analysis. Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery. 2017;31(24):1896-903.
 37. World Association of Laser Therapy (WALT). Consensus agreement on the design and conduct of clinical studies with low-level laser therapy and light therapy for musculoskeletal pain and disorders. Photomed Laser Surg. 2006;24(6):761-2.