

Original Article / 원저

알레르기 비염의 비강 내 광치료에 관한 논문 경향 분석

이동효¹ · 김남권² · 송정모^{3*}

¹ 우석대학교 한의과대학 한방안이비인후피부과

² 원광대학교 한의과대학 한방안이비인후피부과

³ 우석대학교 한의과대학 사상체질과

Reviewing Research on the Application of Intranasal Phototherapy in Allergic Rhinitis

Dong-Hyo Lee¹ · Nam-Kwen Kim² · Jung-Mo Song³

¹ Dept. of Ophthalmology & Otolaryngology & Dermatology, College of Korean Medicine, Woo-Suk University

² Dept. of Ophthalmology & Otolaryngology & Dermatology, College of Korean Medicine, Won-Kwang University

³ Dept. of Sasang Constitution Medicine, College of Korean Medicine, Woo-Suk University

Abstract

Objective : The purpose of this study is to analyze research trends on the effects of intranasal phototherapy on allergic rhinitis.

Methods : We searched potentially relevant studies using electronic databases, such as PubMed, OASIS, KMBASE, and RISS. Our review of clinical research in allergic rhinitis was restricted to an analysis of papers published within the last 5 years. Independent reviewers extracted data using a standardized form.

Results : In total, twenty four studies were included. Eleven studies were analyzed, and five randomized trials were identified. They suggested to be effective and no serious side-effects.

Conclusions : Intranasal phototherapy can be effectively used as an alternative to the treatment of allergic rhinitis. Further studies are needed on this topic in order to demonstrate the effectiveness clearly.

Key words ; Phototherapy; Low level laser therapy; Allergic rhinitis

서 론

알레르기 비염은 전 세계 인구의 10~25%가 경험하는 흔한 호흡기 질환으로¹⁾, 우리나라에서는 소아의 약 10%, 청소년기의 약 10~15% 정도에서 증상이 발현되는 것으로 알려져 있으며 최근 증가 추세를 보이고 있다²⁾. 알레르기 비염은 항원에 대한 특이 IgE가 일으키는 면역 반응으로 비점막의 염증을 일으켜 콧물, 재채기, 코막힘, 가려움, 통증 등의 증상을 유발하며, 수면장애 및 학습능력 감소, 생산성 감소, 삶의 질 저하 등을 가져 온다^{3,4)}.

알레르기 비염의 일차 치료 약물로 항히스타민제와 국소 비충혈제거제 등이 사용되는데 항히스타민제의 경우 재채기, 콧물 및 가려움증에는 효과적이나 비폐색에는 그 효과가 불확실하며¹⁾, 국소용 점막수축제의 경우 장기간 사용 시 오히려 약물성 비염의 원인이 될 수 있는 것으로 알려져 있다^{5,6)}. 또한 적지 않은 알레르기 비염 환자가 약물을 이용한 치료를 통하여 완전한 증상 호전을 얻지 못하고 있으며, 임신부나 수유 중인 산모 등과 같은 특수한 상황의 환자들에 있어서 약물 치료는 제한적이다⁷⁾.

광치료(Phototherapy)는 1903년 덴마크의 핀센(Finsen)에 의해 치료 원리가 처음으로 규명되었으며⁸⁾, 강력한 면역억제 작용이 확인되어 다양한 염증성 피부질환에 사용되어 왔다^{9,10)}. 알레르기 질환에 작용하는 병리학적 기전은 광치료의 영향을 받는 것으로 알려져 있으며¹¹⁾, 알레르기 비염 역시 비강 내 광 치료를 통하여 항히스타민제로 조절되지 않는 증상을 완화시킬 수 있을 것으로 기대되고 있다¹²⁾.

광치료는 溫經散寒, 溫通經絡 등의 목적으로 한의학 임상영역에서 다양한 형태로 응용 가능한 치료법이며, 특히 알레르기 비염의 선택적 치료로서 이용되고 있는 바, 임상에서의 활용 가능성을 살펴보고 추후

임상연구 수행을 위한 사전 조사로서 국내외 데이터 베이스 검색을 통해 알레르기 비염의 비강 내 광치료에 대한 최근 논문 현황을 알아보고자 하였다.

연구방법

1. PubMed 검색

- 1) 검색일 : 2014년 1월 2일
- 2) 검색식 : (((("Phototherapy"[Mesh] OR phototherapy)) OR ((laser therapy, low level) OR "Laser Therapy, Low-Level"[Mesh]))) AND ((allergic rhinitis) OR ("Rhinitis, Allergic, Perennial"[Mesh] OR "Rhinitis, Allergic, Seasonal"[Mesh]))
- 3) Filters : published in the last 5years
- 4) 총 22편의 논문이 검색됨.

2. OASIS

- 1) 검색일 : 2014년 1월 2일
- 2) 검색식 : 비염(rhinitis) AND 레이저(laser), 비염(rhinitis) AND 광치료(phototherapy)
- 3) Filters : published in the last 5years, title
- 4) 총 0편의 논문이 검색됨.

3. Kibase

- 1) 검색일 : 2014년 1월 2일
- 2) 검색식 : 비염(rhinitis) AND 레이저(laser), 비염(rhinitis) AND 광치료(phototherapy)

교신저자 : 송정모, 전라북도 전주시 완산구 어은로 46
 우석대학교 부속한방병원
 (Tel : 063-220-8600, E-mail : soo-dang@daum.net)
 • 접수 2014/1/15 • 수정 2014/2/4 • 채택 2014/2/11

3) Filters : published in the last 5years, title

4) 총 2편의 논문이 검색됨.

4. RISS

1) 검색일 : 2014년 1월 2일

2) 검색식 : 비염(rhinitis) AND 레이저(laser), 비염(rhinitis) AND 광치료(phototherapy)

3) Filters : published in the last 5years, title, 국내학술지논문

4) 총 0편의 논문이 검색됨.

총 24편의 논문, 즉 국외 논문 22편과 국내 논문 2편이 관련 논문으로 검색되었다(Fig. 1).

결 과

1. Effects of intranasal phototherapy on nasal microbial flora in patients with allergic rhinitis (2013, Table 1)¹³⁾

본 논문은 알레르기 비염 환자의 비강 미생물총(nasal microbial flora)에 대한 비강 내 광치료의 효과를 평가하기 위한 연구로 전향적 임상 연구 디자인을 적용하였다. 최소 2년 동안 항알레르기 제제에 의

해 조절되지 않는 중등도에서 중증의 지속성 알레르기 비염을 호소하는 환자 31명 대상으로 Rhinolight device(model Rhinolight III)를 사용하여 각각의 비강에 총 2주간 주당 3회의 치료를 조사량을 점차 증가시키면서 시술하였다. 치료 전후에 각각의 피험자로부터 멸균된 면봉을 이용하여 콧구멍과 중비도를 따라 비강 조직을 채취하였으며, 총비증상점수(TNSS; Total nasal symptom scores)를 평가하였다. 비강 내 광치료 후 총비증상점수는 유의하게 감소하였으나 (P <0.0001), 호기성 세균의 증식에서는 유의한 차이를 나타내지 않았다. 코의 건조감과 가피는 모든 피험자들에게 언급된 가장 흔한 부작용(side effects)이었다. 비강 내 광치료는 알레르기 비염 환자의 증상을 치료하는데 효과적이나 호기성 비강 미생물총을 변화시키지는 않는다는 결과를 보고하였다.

2. Comparative study in the management of allergic rhinitis in children using LED phototherapy and laser acupuncture (2013, Table 2)¹⁴⁾

본 연구는 소아 알레르기 비염 환자에 대한 LED 광치료(LED phototherapy)와 레이저 침치료(laser acupuncture)의 효과를 비교하기 위한 연구이다. 통년성 알레르기 비염을 가진 40명의 환자를 LED 광치료 군과 레이저 침치료 군에 무작위배정하였다. LED 광치료 군의 경우 비강 내 660 nm red light를 치료

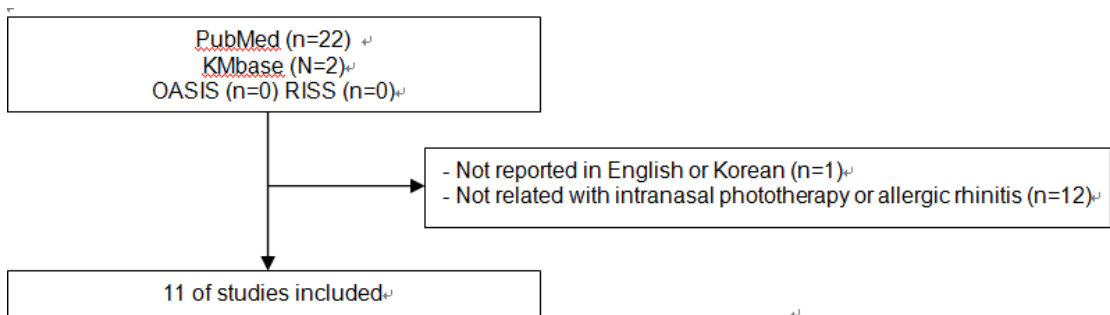


Fig. 1. Flowchart of study selection process

당 4회 조사하였으며, 주당 2회의 치료를 총 6주간 시행하였다. 레이저 침치료 군의 경우 혈위(LI19, LI20, ST2, ST4, ST6, ST7, ST17, ST36, SI18, BL2, GB14, GV24 and EXHN5)에 905 nm low-level laser를 치료 당 30분간 조사하였으며, 주당 2회의 치료를 총 6주간 시행하였다. 두 군 모두 위약으로서 민트 정제(mint tablets)를 복용시켰다. LED 광치료 군에서는 치료 전과 치료 후 1개월의 증상 정도 점수(severity symptom score) 비교 시 임상 증상(콧물, 코 막힘)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(P=0.001). 또한 치료 전과 치료 후 1개월의 비내시경 상의 비루의 양과 하비갑개 크기에서도 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(both, P=0.001). 혈청 IgE의 경우 치료 후 1개월과 3개월에서 유의한 감소를 나타냈으나(P=0.001), 1개월 후와 3개월 후 간

의 유의한 차이는 없었다(P=0.065). 레이저 침치료 군에서는 치료 전과 치료 후 1개월, 3개월의 증상 정도 점수에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(P=0.001). 또한 치료 전과 치료 후 1개월의 비내시경 상의 비루의 양과 하비갑개 크기에서도 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(both, P=0.001). 혈청 IgE의 경우 치료 후 1개월과 3개월에서 유의한 감소를 나타냈으나(1mo: P=0.003, 3mo: P=0.001), 1개월 후와 3개월 후 간의 유의한 차이는 없었다(P=0.60). 두 군 모두 중대한 이상반응은 보고되지 않았다. LED 광치료 군과 레이저 침치료 군 모두 알레르기 비염에 대하여 효과적이고, 안전하며, 비침습적인 치료가 될 수 있음을 확인하였으나, 보다 구체적인 추적 관찰 및 일반적인 치료(conventional therapy)와의 비교가 필요하다.

Table 1. Effects of Intranasal Phototherapy on Nasal Microbial Flora in Patients with Allergic Rhinitis

First Author	Yavuz Selim Yildirim
Journal	Iran J Allergy Asthma Immunol September, 2013;12(3):281-286.
Country	Turkey
Objective	To investigate the effect of intranasal phototherapy on nasal microbial flora in patients with persistent allergic rhinitis
Study design	Clinical trial (a prospective, self-comparised, single blind study)
Patients	N=31 (15 males, 16 females)
Intervention	Rhinolight device (model Rhinolight III, manufactured and sold by Rhinolight Ltd, Szeged, Hungary) Each intranasal cavity was irradiated three times a week for two weeks with increasing doses of irradiated.
Outcome measurement	Total nasal symptom scores (TNSS), Nasal cultures (from each nostril and the middle meatus)
Result-Effectiveness	The scores of all total nasal symptoms (TNSS) decreased significantly after intranasal phototherapy (P<0.0001). The comparison of aerobic bacterial proliferation was not significantly different between the study group before and after the phototherapy.
Result-Safety	At the end of the treatment crustiness and dryness was the most common side effect in all patients.
Conclusion	This prospective, single blinded, self compared study shows for the first time that intranasal phototherapy does not change the aerobic nasal microbial flora, but that intranasal phototherapy is an effective modality in treating the symptoms of patients with allergic rhinitis.

Table 2. Comparative Study in the Management of Allergic Rhinitis in Children Using LED Phototherapy and Laser Acupuncture

First Author	Yousry Moustafa
Journal	International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2013;77:658-665.
Country	Egypt
Objective	To compare the outcomes of LED phototherapy and laser acupuncture treatment on allergic rhinitis in children
Study design	Clinical trial (a randomized controlled trial)
Patients	N=40 (Group 1: 12 males, 8 females / Group 2: 11 males, 9 females)
Intervention	Group 1: Intranasal illumination at 660 nm (Bionase unit from Youngdo Medical Instruments Co. Ltd., Korea) + mint tablets as a placebo Each nostril was subjected to energy stimulation 4 times per session, twice a week for 6 weeks. Group 2: Low-level laser at 905 nm (spA version 2, 0, 2 Model Giotto, Italy) applied to acu-points(LI19, LI20, ST2, ST4, ST6, ST7, ST17, ST36, SI18, BL2, GB14, GV24 and EXHN5) + mint tablets as a placebo The session lasted for 30 min twice weekly for total 12 sessions over 6 weeks.
Outcome measurement	Severity symptom score, Nasal examination findings (by anterior rhinoscopy and endoscopy), Serum IgE levels
Result-Effectiveness	Group 1: A statistically significant difference was found between the severity symptom score before and 1 month after therapy indicating improvement of clinical symptoms (rhinorrhea, and nasal obstruction) (P=0,001). A statistically significant difference was also found between endoscopic findings before and 1 month after therapy regarding, nasal discharge quantity (P=0,001) and inferior turbinate size (P=0,001). Serum IgE levels 1 month and 3 months after therapy were shown to be significantly reduced (P=0,001), while there was no significant difference between 1 month and 3 months post-treatment results (P=0,065). Group 2: A statistically significant difference was found between the severity symptom score before and 1 month after therapy which persisted for 3 months follow-up (P=0,001). Statistically significant difference was found between endoscopic findings before and 1 month after therapy regarding to nasal discharge quantity (P=0,001), and inferior turbinate size (P=0,001). Serum IgE levels were shown to be significantly reduced 1 month (P=0,003) and 3 months (P=0,001) after therapy, while there was no significant difference between 1 month and 3 months post-treatment results (P=0,60).
Result-Safety	Group 1: No adverse effects were observed during the period of treatment and follow up. Group 2: No adverse events were serious enough to result in participant withdrawal from the trial.
Conclusion	Our data confirmed that both phototherapy and low-level laser acupuncture are an effective, safe and a non-invasive treatment modality for allergic rhinitis, although further more detailed follow up and comparisons with conventional therapy are needed.

3. A comparative pilot study of symptom improvement before and after phototherapy in Korean patients with perennial allergic rhinitis (2013, Table 3)¹⁵⁾

본 논문은 통년성 알레르기 비염 환자에 대하여 650 nm 저단계 레이저 조사를 통한 광치료의 안전성과 효능을 평가하기 위한 예비 연구이다. 통년성 알레르기 비염 환자 42명을 대상으로 650 nm laser source를 이용하여 비강 내에 하루에 두 번(아침, 저녁) 총 4주 동안 레이저 조사량을 증가시키면서 치료를 시행하였다. 평가는 치료 전후 4개의 증상 영역(코막힘, 콧물, 재채기, 가려움)을 점수화하였으며, 총 점수도 기록하였다. 또한 RQLQ(Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire)을 이용한 삶의 질을 평가하였다. 치료 후 통년성 알레르기 비염 환자의 68%에서 코막힘(P < 0.001), 콧물(P=0.005), 재채기(P=0.001),

가려움(P=0.003)의 임상 증상에 대한 유의한 개선효과를 보였다. RQLQ의 경우 치료 후 4주 평가에서 45%의 유의한 향상을 나타내었다. 이러한 결과는 광치료가 통년성 알레르기 비염 치료에 대해 효과적인 방법이며, 면역 매개성 점막 질환의 탈스테로이드 치료(steroid-free management)에 있어서 또 하나의 방안이 될 수 있음을 보여준다.

4. Intranasal phototherapy versus *azelastine* in the treatment of seasonal allergic rhinitis (2013, Table 4)¹⁶⁾

본 논문은 계절성 알레르기 비염 환자에 대하여 *azelastine*(anti-histamine)의 효능과 비강 내 광치료의 효능을 비교하는 연구이다. 77명의 환자가 광치료군(phototherapy)과 *azelastine* 군에 무작위배정되었다. 광치료 군에서는 Rhinolight 180 mW lamp(5%

Table 3. A Comparative Pilot Study of Symptom Improvement Before and After Phototherapy in Korean Patients with Perennial Allergic Rhinitis

First Author	Heung-Man Lee
Journal	Photochemistry and Photobiology. 2013;89:751-757.
Country	Korea
Objective	To evaluate the safety and efficacy of phototherapy with low-level energy of a 650 nm laser irradiation system in perennial allergic rhinitis patients
Study design	Clinical trial (a open-label, single-center study)
Patients	N=42 (28 males, 14 females)
Intervention	650 nm laser source (ChungWoo, Co., Seoul, Korea) Over 4 weeks, the subject was exposed to the narrow-band intranasal laser twice daily (morning and evening).
Outcome measurement	Total symptom score (TSS), Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire (RQLQ)
Result-Effectiveness	After laser irradiation, significant improvement of the clinical symptoms of nasal obstruction (P < 0.001), rhinorrhea (P=0.005), sneezing (P=0.001) and itching (P=0.003) was reported by 68% of the perennial allergic rhinitis patients. The overall RQLQ scores improved significantly (by 45%) from the baseline to 4 weeks after treatment.
Result-Safety	No adverse events were found during the treatment period.
Conclusion	These results indicate that phototherapy is an effective modality for treating perennial allergic rhinitis and is another option in the steroid-free management of immune-mediated mucosal diseases.

UVB, 25% UVA and 70% visible light-VS)를 사용하여 비강 내에 주당 3회의 치료를 조사량을 점차 증가시키면서 총 2주간 시술하였다. *azelastine* 군에서는 *azelastine hydrochloride* 비강 분무제를 매일 총 용량 1.1 mg을 기준으로 각 콧구멍에 2회 분사하였다. 광치료 군과 *azelastine* 군 모두 총비증상점수 (TNSS)에서 통계적으로 유의한 개선을 나타내었으며, 두 군 간의 유의한 차이는 없었다($P=0.6$). 다만, 코막힘 증상에 있어서 광치료 군은 *azelastine* 군에 비해 유의한 증상 감소를 나타내었다($P=0.038$). RQLQ

의 경우 두 군 모두 전반적인 삶의 질과 7개의 세부 영역에서 유의한 개선 효과를 보였으며($P<0.05$), 두 군 간의 유의한 차이는 없었으나($P>0.05$), 비 증상 (nasal symptom)과 수면(sleep) 영역에서 보다 나은 결과를 나타내었다. 부작용으로는 광치료 군의 모든 환자들에서 비 점막의 건조감이 보고되었으며, 한 명을 제외한 나머지 모두 연화제로 조절 가능한 경증(mild)의 건조감을 나타내었다. *azelastine* 군에서는 5명의 환자에서 쓴 맛의 이상 경험을 호소하였다. 비강 내 광치료가 계절성 알레르기 비염에 표준적 치료가

Table 4. Intranasal Phototherapy Versus Azelastine in the Treatment of Seasonal Allergic Rhinitis

First Author	Silviu Albu
Journal	Auris Nasus Larynx. 2013;40:447-451.
Country	Romania
Objective	To compare the efficacy of intranasal phototherapy with that of azelastine in patients with SAR
Study design	Clinical trial (a prospective, randomized, open study)
Patients	N=77 (Group 1: 39, females 60% / Group 2: 38, females 66%)
Intervention	Group 1: Rhinolight 180 mW lamp (5% UVB, 25% UVA and 70% visible light-VS, Rhinolight Ltd., Szeged, Hungary) Patients in Group 1 received intranasal phototherapy three times a week for 2 weeks. Group 2: Patients in Group B received azelastine hydrochloride nasal spray, two sprays per nostril, once daily with a total dose of 1.1 mg, and continued consistently until the last visit.
Outcome measurement	Daily diary of symptoms (for nasal obstruction, nasal itching, rhinorrhea, and sneezing), TNSS, RQLQ, Nasal airflow
Result-Effectiveness	The study demonstrated that both azelastine and intranasal phototherapy are able to significantly improve TNSS, including individual nasal symptoms. Nevertheless, phototherapy reduced nasal obstruction better than azelastine ($P=0.038$). Both treatments were highly effective in improving RQLQ scores overall and in seven separate domains ($P<0.05$). The mean total nasal resistance decreased at the end of the therapy. Nevertheless, the difference did not reach significance in neither treatment arm.
Result-Safety	The only side effect was dryness of the nasal mucosa, which occurred in all Group 1 patients. All patients considered dryness as mild except one in the phototherapy group, and were controlled by emollients. Bitter taste was the only adverse experience that occurred in the azelastine group (5 patients).
Conclusion	Whether intranasal phototherapy will be a standard treatment of SAR or not should be appraised in future studies and clinical trials.

될 수 있는지의 여부는 추가적인 연구와 임상시험에 의해 평가되어야 한다.

5. Intranasal phototherapy is more effective than *fexofenadine hydrochloride* in the treatment of seasonal allergic rhinitis: results of a pilot study (2011, Table 5)¹⁷⁾

본 논문은 계절성 알레르기 비염 환자에 대하여 *Fexofenadine Hydrochloride*(anti-histamine)와 광치료의 효능을 비교하는 예비 연구이다. 중등도에서 중

증의 계절성 알레르기 비염 환자 31명을 무작위배정 하였으며, 광치료 군에서는 Rhinolight 180 mW lamp(5% UVB, 25% UVA and 70% visible light-VS)를 사용하여 비강 내에 주당 3회의 치료를 조사량을 점차 증가시키면서 총 2주간 시술하였다. *Fexofenadine Hydrochloride* 복용군에서는 2주 동안 매일 180 mg의 *fexofenadine HCl*를 복용하도록 하였다. 모든 피험자들에게 매일 증상 일지를 쓰도록 하였으며, 총비증상점수(TNS; Total Nasal Score)를 평가하였다. 광치료 군의 경우 치료 후 모든 영역의 점

Table 5. Intranasal Phototherapy Is More Effective Than Fexofenadine Hydrochloride in the Treatment of Seasonal Allergic Rhinitis: Results of a Pilot Study

First Author	Edina Garaczi
Journal	Photochemistry and Photobiology. 2011;87:474-477.
Country	Hungary
Objective	To compare the efficacy of intranasal phototherapy with that of the new generation antihistamine fexofenadine HCl in SAR
Study design	Clinical trial (a randomized open study)
Patients	N=31 (Group 1: 6 males, 12 females / Group 2: 5 males, 8 females)
Intervention	Group 1: Rhinolight 180 mW lamp (5% UVB, 25% UVA and 70% visible light, Rhinolight Ltd., Szeged, Hungary) three times a week for 2 weeks Group 2: 180 mg fexofenadine HCl per day for 2 weeks
Outcome measurement	Daily diary of symptoms (for nasal obstruction, nasal itching, rhinorrhea, sneezing and palate itching), Total Nasal Score (TNS)
Result-Effectiveness	In all of the parameters the scores decreased significantly at the end of the treatment compared with day 1 for all of the parameters: sneezing (P=0.0002), rhinorrhea (P=0.0004), nasal itching (P=0.0003), nasal obstruction (P=0.0014) and palate itching (P=0.00002), respectively. In the fexofenadine HCl group none of the symptoms improved significantly (P>0.05) at the end of the study except sneezing (P=0.007). TNS was significantly decreased in the rhinophototherapy group (P<0.0001), but no significant difference was observed in the fexofenadine HCl group after 2 weeks of treatment compared to the baseline (P=0.35). After 2 weeks of intranasal phototherapy there were 15 patients (83.3%) with more than 25% improvement in TNS and 11 patients (61.1%) with more than 50% improvement in TNS compared to the baseline. In contrast, only four patients (30.8%) exhibited more than 25% improvement in TNS and two patients (15.4%) showed more than 50% improvement in TNS in the fexofenadine HCl group after the last treatment.
Result-Safety	The only side effect was dryness of the nasal mucosa, which occurred in all patients in the rhinophototherapy group and in two patients in the fexofenadine HCl group. All patients scored the dryness as mild except one in the rhinophototherapy group, and were controlled by emollients. In the case of this one patient in the rhinophototherapy group one treatment was skipped.
Conclusion	In conclusion, we found that intranasal phototherapy is more efficient than fexofenadine HCl in reducing clinical symptoms for SAR.

Table 6. Endonasal Phototherapy Significantly Alleviates Symptoms of Allergic Rhinitis, but Has a Limited Impact on the Nasal Mucosal Immune Cells

First Author	Detlef Brehmer
Journal	Eur Arch Otorhinolaryngol. 2011;268:393-399.
Country	Germany
Objective	To correlate clinical symptom scores with possible changes in the LC of the nasal mucosa induced by UV radiation
Study design	Clinical trial
Patients	N=10 (6 males, 4 females)
Intervention	Rhinophototherapy device (Rhinolight Ltd., Szeged, Hungary) A total of six treatments, each lasting for 2-3 min, were applied during two consecutive weeks.
Outcome measurement	Nasal epithelial specimens, TNSS, Visual Analogue Scale (VAS)
Result-Effectiveness	All patients showed a significant clinical benefit post-treatment as assessed by standardized instruments, including total nasal symptom score, nasal congestion score, nasal itching score, sneezing score, nasal secretion score and impairment-to-health score. However, we found no significant morphological changes, to, or quantitative differences in, the CD1a+, CD4, CD8 or CD31 cells before and 14 days after treatment. The variance analytical evaluation of the TNNS showed that the data obtained at the various time points differed highly significantly ($P \leq 0.001$). The evaluation of the variance analysis for the VAS showed that the measurements made at the various time points differed highly significantly from one another ($P \leq 0.01$).
Result-Safety	Not reported
Conclusion	Despite the positive clinical effect, the study revealed no effect of UV irradiation on the LC and other analysed cells of the nasal mucosa immune system.

Table 7. Phototherapy for Allergic Rhinitis: a Prospective, Randomized, Single-blind, Placebo-controlled Study

First Author	Cemal Cingi
Journal	Therapeutic Advances in Respiratory Disease. 2010;4(4):209-213.
Country	Turkey
Objective	To investigate the efficacy of phototherapy treatment on patients with allergic rhinitis by means of total nasal symptom score (TNSS)
Study design	Clinical trial (a prospective, randomized, single-blind, placebo-controlled study)
Patients	N=79 (Group 1: 17 males, 24 females / Group 2: 12 males, 26 females)
Intervention	Illuminations were performed with the same device (Rhinolight III; Rhinolight Ltd, Szeged, Hungary). Each intranasal cavity was irradiated three times a week for 2 weeks with increasing doses.
Outcome measurement	TNSS
Result-Effectiveness	Total nasal scores decreased in both groups but the decrease was highly significant in the active treatment group when compared with the placebo ($p < 0.001$).
Result-Safety	Dryness in the nose was the only side effect reported in the UVAB group.
Conclusion	This study demonstrates that phototherapy may be an effective modality in the treatment of allergic rhinitis especially in cases of which commonly used drugs either are contraindicated and/or have insufficient efficacy.

수가 유의하게 감소하였다(재채기: $P=0.0002$, 콧물: $P=0.0004$, 코 가려움: $P=0.0003$, 코 막힘: $P=0.0014$, 입천장 가려움: $P=0.00002$). *Fexofenadine HCl* 복용군에서는 재채기($P=0.007$)를 제외한 모든 영역에서 유의한 증상 개선을 나타내지 않았다($P>0.05$). 총비증상점수는 광치료 군에서 유의한 감소를 나타내었으며($P<0.0001$), *Fexofenadine HCl* 복용군에서는 baseline과 치료 후 2주를 비교하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다($P=0.35$). 광치료 군의 모든 환자와 2명의 *Fexofenadine HCl* 복용군 환자에서 비점막의 건조감이 보고되었으며, 모두 연화제로 조절 가능한 경증(mild)의 건조감을 나타내었다.

6. Endonasal phototherapy significantly alleviates symptoms of allergic rhinitis, but has a limited impact on the nasal mucosal immune cells (2011, Table 6)¹⁸⁾

본 논문은 자외선 조사(UV radiation)로 유발되는

비 점막 랑게르한스 세포의 변화와 임상 증상 점수와 의 상관관계를 평가하기 위한 연구이다. 10명의 계절성 알레르기 비염 환자를 대상으로 rhinophototherapy device를 사용하여 2주간 총 6회의 치료를 시행하였으며, 치료 전후 비강 조직 생검과 총비증상 점수(TNSS) 및 VAS(visual analogue scale) 평가를 시행하였다. 치료 후 총비증상점수 및 nasal congestion score, itching score, sneezing score, secretion score, impairment to health score의 영역에서 유의한 임상적 효과를 보여주었다. 그러나 CD1a+, CD4, CD8 또는 CD31 세포의 유의한 형태학적 변화나 양적인 차이는 찾지 못하였다. 긍정적인 임상적 효과에도 불구하고 랑게르한스 세포 및 비 점막 면역 시스템과 관련한 기타 세포에 있어서 자외선 조사는 효과가 없는 것으로 나타났다.

Table 8. KTP/532 YAG Laser Treatment for Allergic Rhinitis

First Author	Eitan Yaniv
Journal	American Journal of Rhinology & Allergy. 2009;23:527-530.
Country	Israel
Objective	To investigate the efficacy of the KTP/532 YAG laser to reduce and discharge in patients with allergic rhinitis
Study design	Clinical trial
Patients	N=48 (23 males, 25 females)
Intervention	KTP/532 Nd:YAG laser (ESC Medical Systems, Yokneam, Israel) Treatments were provided on an ambulatory basis in one to three sessions under local anesthesia with lidocaine nose spray.
Outcome measurement	Daily symptom reports, Regular endoscopy examination, Interviews
Result-Effectiveness	At examination after 1 year, nasal obstruction was improved in 69% and nasal discharge in 40% of cases.
Result-Safety	There were no complications of the laser treatment. The only side effect was increased nasal congestion lasting from 1 to 7 days. Even patients with no overall improvement did not experience adverse laser-related effects. None of the patients showed late complications such as atrophic rhinitis.
Conclusion	The KTP/532 YAG laser is effective for the treatment of nasal obstruction and discharge. Comparison with other techniques showed it to be the most effective in reducing nasal discharge. It can be done as an office procedure and does not damage the nasal mucous membrane. The KTP/532 YAG laser is effective as an additional treatment for patients refractory to medication.

7. Phototherapy for allergic rhinitis: a prospective, randomized, single-blind, placebo-controlled study (2010, Table 7)¹⁹⁾

본 논문은 최소 2년 간 중등도에서 중증의 지속성 알레르기 비염의 병력을 가지고 있고, 항알레르기제 제로 조절되지 않는 환자를 대상으로 광치료의 효능을 평가하기 위한 연구이다. 79명의 환자를 무작위배정하였으며, 같은 기기(Rhinolight III)를 사용하여 시험군에서는 UV-A(25%), UV-B(5%), 가시광선(70%)을, 대조군에서는 저강도 가시광선(low-intensity visible light)을 비강 내에 총 2주간 주당 3회의 치료를 조사량을 점차 증가시키면서 시술하였다. 총비중상점수(TNSS)를 평가하였으며, 치료 후 시험군이 대조군에 비해 매우 유의한 감소를 나타내는 것으로 나타났다(P<0.001). 부작용으로는 비 건조감이 보고되었다. 이러한 결과를 통하여 광치료가 일반적으로 사용되는 치료약이 급기이거나 충분한 효과를 나타내지 못하는 알레르기 비염의 치료에 있어서 효과적인 치료 대안이 될 수 있음을 입증하였다.

8. KTP/532 YAG laser treatment for allergic rhinitis (2009, Table 8)²⁰⁾

본 논문은 항히스타민제 및 스테로이드 비강 분무제를 사용하여 치료 효과를 얻지 못한 알레르기 비염 환자 48명을 대상으로 비충혈과 비루를 개선시키기 위한 KTP/532 YAG laser의 효능을 평가하기 위한 연구이다. 비강 분무식 lidocaine을 사용한 국소 마취 후 1에서 3 session으로 시행되었다. 결과는 매일 증상 보고 및 정기적인 비내시경 검사와 인터뷰를 통해 평가되었다. 1년 후 검사 시 비폐색 증상은 환자 중 69%, 비루 증상은 40%에서 개선을 나타내었다. 레이저 치료의 합병증은 없었으며, 부작용으로는 증가된 비충혈이 언급되었다. KTP/532 YAG laser는 비폐색과 비루에 효과적이고, 비 점막에 손상을 주지 않으며, 약물 처치에 효과를 보이지 않는 환자들에게 추가적인 치료대안으로서 공식적으로 사용될 수 있다고

보고하였다.

9. Pollen challenge study of a phototherapy device for reducing the symptoms of hay fever (2009, Table 9)²¹⁾

본 논문은 꽃가루에 의해 유발된 계절성 알레르기 비염 성인 환자에 대한 비강 내 광치료의 효과를 평가하기 위한 연구로 무작위배정, 이중맹검, 대조군 연구 디자인을 적용하였다. 시험군에서는 SN-206를 사용하여 infrared light(652 nm and 940 nm)를, 대조군에서는 저강도 가시광선(low intensity visible light)을 14일간 하루에 5~6시간 간격으로 3회씩 3분간 조사하였다. 치료 후 증상 점수 중 재채기, 콧물, 눈물, 입/입천장 가려움은 유의한 감소를 나타내었다(P<0.05). 그러나 눈 가려움, 코 가려움, 목구멍 가려움, eosinophil cationic proteins(ECP), nasal peak inspiratory flow(PIFn), peak expiratory flow(PEFn)에서는 유의한 차이가 없었다. 이상반응은 발생하지 않았다. 광치료가 일부 계절성 알레르기 비염 증상을 유의하게 감소시키나, 수행 방식이 불명확하고 치료의 장기적 영향을 고려하지 않았다고 보고하였다.

10. The effects of phototherapy on quality of life in allergic rhinitis cases (2009, Table 10)²²⁾

본 논문은 최소 2년간 항알레르기 제제로 조절되지 않는 중등도에서 중증의 알레르기 비염 환자 100명을 대상으로 광치료의 효능을 평가하기 위한 전향적 연구이다. UV-B(5%), UV-A(25%), 그리고 가시광선(70%)을 비강 내에 주당 3회, 조사량을 점차 증가시키면서 총 2주간 시술하였다. 치료 전후 비루, 비폐색, 재채기, 코 가려움, 비갑개 부종 영역의 증상 점수는 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(P<0.001). 그러나 1개월 및 3개월 후 검사에 대한 점수는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. RQLQ의 경우 모든 영역에서 치료 전후 비교 시 통계적으로 유의한

차이(P<0.05)가 있었으며, 치료 1개월 및 3개월 후 결과에 있어서도 통계적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.05). 광치료는 알레르기 비염 치료에 효과적인 방법으로 삶의 질에 긍정적인 효과를 가지며, 특히 일반적으로 사용되는 약물에 금기이거나 불충분한 효과를 보이는 경우에 적합할 수 있다. 증상의 지속적인 완화 및 개선된 삶의 질의 지속을 위한 광치료를 계획하기 위해서는 더 많은 연구가 필요하다.

11. Intranasal Phototherapy in the Patients with Perennial Allergic Rhinitis (2009, Table 11)¹²⁾

본 논문은 통년성 알레르기 비염 환자에 대하여 비강 내 광치료의 효과를 평가하기 위한 전향적 연구이다. 집먼지 진드기에 강한 양성 반응을 보이는 19명의 환자를 대상으로 가시광선(70%), UV-A(25%)와 UV-B(5%)가 혼합된 램프를 사용하였으며, 치료 첫 1주에는 3회, 2주째부터 1주에 1회 시행하여 6주간에 총 8회 양측에 비강 내 광치료를 시행하였다. 콧물,

Table 9. Pollen Challenge Study of a Phototherapy Device for Reducing the Symptoms of Hay Fever

First Author	J. C. Emberlin
Journal	Current Medical Research and Opinion, 2009;25(7):1635-1644.
Country	UK
Objective	To investigate the effect of intranasal phototherapy delivered by a phototherapy device (allergy reliever SN-206) on symptoms of hay fever (seasonal rhinitis) due to grass pollen in adults
Study design	Clinical trial (a randomised placebo-controlled double blind)
Patients	N=112 (Group 1: 29 males, 21 females / Group 2: 30 males, 21 females)
Intervention	Group 1: SN-206 (infrared light (652 nm and 940 nm), manufactured and distributed by Lloyds Pharmacy Ltd, UK) Group 2: The placebo devices looked like the active units but emitted low intensity visible light which had a red tinge due to coloured plastic covers. Instead of delivering the light high into the nostrils the light was emitted at the base of the probe beneath the nostrils. All subjects used active or placebo devices three times a day for 14 days before pollen challenge.
Outcome measurement	Primary outcome measures : Severity scores (for sneezing, running eyes, running nose), eosinophil cationic proteins (in nasal secretions) Secondary outcome measures : Symptom scores by subject report (itching eyes, itching nose, itching throat, itching mouth/palate), nasal peak inspiratory flow (PIFn), peak expiratory flow (PEFn)
Result-Effectiveness	Significant reductions in severity of symptom scores were found for sneezing, running nose, running eyes and itchy mouth/palate (P≤0.05). No significant differences were found in the results for itchy eyes, itchy nose, itchy throat, ECPs, PIFn and PEFn.
Result-Safety	No adverse events occurred.
Conclusion	The results show that the device significantly reduced some hay fever symptoms. The study would have been improved if compliance was monitored electronically and if nasal congestion was monitored by report. The mode of action is unclear. The study does not consider long-term implications of the therapy.

코막힘, 코주위 가려움, 재채기의 코증상과 총 코증상 점수를 구하여 광치료 시작 시와 치료 후 종결 시에 점수를 비교하였을 때 코증상과 총 코증상 점수는 유의하게 호전되었다(P <0.05). 눈물과 눈의 충혈을 제외한 코이의 증상도 유의하게 호전되었다(P <0.05). 6주간 광치료를 받은 환자들의 총 RQLQ 점수는 치료 전에 비하여 51% 호전되었으며, 수면상태, 전신증상, 일상생활, 코증상, 눈증상, 활동력상태, 감정상태 영역에서 유의하게 호전되었다(P <0.05). 부작용은 비강 내 건조감으로 19명의 환자들 중 10명에서 보고되었으나 비강 내 연화제 사용 후 완화되었다. 통년성 알레르기 비염 환자를 대상으로 시행한 비강 내 광치료

를 통하여 임상 증상 및 삶의 질이 향상되었으며, 약물 치료에 반응이 없거나 약물 치료를 사용할 수 없는 환자의 경우 효과적이고 안전하게 사용할 수 있는 치료대안으로서 언급되었다.

고 찰

광치료(Phototherapy)는 초기에는 일부 국소 피부 병변의 치료에 제한적으로 사용되었으나 임상적 유효성과 작용 기전이 밝혀지면서 그 치료 영역이 확대되고 있으며, 광치료의 기술적 문제를 해결한 여러 기구들이 개발되면서 피부뿐만 아니라 안과, 이비인후과,

Table 10. The Effects of Phototherapy on Quality of Life in Allergic Rhinitis Cases

First Author	Cemal Cingi
Journal	Eur Arch Otorhinolaryngol. 2009;266:1903-1908.
Country	Turkey
Objective	To investigate the efficacy of phototherapy treatment on patients with allergic rhinitis by means of the clinical findings, total nasal symptom score (TNSS) and RQLQ
Study design	Clinical trial (a prospective study)
Patients	N=100 (31 males, 69 females)
Intervention	Rhinolight III (UV-A (25%), UV-B (5%) and visible light (70%), range 310-600 nm, Rhinolight Ltd, Szeged, Hungary) Each intranasal cavity was irradiated three times a week for 2 weeks with increasing doses.
Outcome measurement	Patient symptom and physical examination scores (TNSS), Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire (RQLQ)
Result-Effectiveness	A statistically significant difference was found between the scores of "nasal discharge, nasal obstruction, sneezing, nasal itching and turbinate edema" before and after surgery (P <0.001). However, no statistically significant difference was found between these scores for the two post-treatment examinations (P >0.05). When the previous and after treatment data were compared, statistically significant differences were found in all quality of life variables (P <0.001).
Result-Safety	Not reported.
Conclusion	This study demonstrates that phototherapy is an effective modality in the treatment of allergic rhinitis and has positive effect on the quality of life of patients, especially in cases for which commonly used drugs are contraindicated and/or have insufficient efficacy. Further studies are needed to plan an ongoing treatment of phototherapy at certain intervals for continuous relief of symptoms and a better and longstanding quality of life.

외과 영역 등에서도 활발히 쓰이고 있다^{23,24)}. 특히 대표적 광원인 저출력 레이저(1~500mW)의 경우 열을 발생시키지 않고 세포손상 없이 피부표면을 통과시켜 광 에너지를 신체 내부로 전달함으로써 손상부위의 치유 및 고통 완화에 이용되는 가역적인 생체 촉진 효과가 있는 것으로 알려져 있다^{25,26)}. 또한 알레르기, 여드름, 습진, 사마귀, 백반증, 상처의 치유, 대상 포진, 천식, 후두염, 이명, 내이의 이상, 눈의 문제, 부비동염 등에 저단계 레이저를 이용한 연구 결과들이 보고되고 있다²⁷⁾.

알레르기 비염은 알레르기 항원에 노출된 후 발생하는 IgE를 매개로 하는 염증반응으로 콧물, 재채기,

코막힘, 코 및 눈 가려움증 등의 증상이 나타나는 질환이다²⁸⁾. 알레르기 질환에 작용하는 T림프구, B림프구, 호산구와 비만세포의 생존 및 화학매개체 발생과 분비는 광치료에 의하여 영향을 받는 것으로 알려져 있다²³⁾. 광치료는 히스타민의 작용을 억제하는 항히스타민제와는 달리 T세포와 호산구의 세포사멸을 유도하고 염증 매개 물질의 분비를 억제함으로써 알레르기 비염에 효과적일 것으로 기대되며¹²⁾, 이에 비강 내 광치료는 기존의 약물 치료에 금기이거나 치료 효과를 나타내지 않는 환자의 증상 조절을 위하여 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

광치료의 부작용으로는 비강 내 건조감이 있으나

Table 11. Intranasal Phototherapy in the Patients with Perennial Allergic Rhinitis

First Author	Hyuck Sung Kwon
Journal	J Rhinol. 2009;16(2):128-133.
Country	Korea
Objective	To investigate the effectiveness of intranasal phototherapy in treating patients with perennial allergic rhinitis
Study design	Clinical trial (a prospective study)
Patients	N=19 (9 males, 10 females)
Intervention	Rhinolight®-mUV/VIS (Mixed UV-B(5%), UV-A(25%), and visible light(70%), Rhinolight Ltd, Szeged, Hungary) Each intranasal cavity was illuminated three times in the first week and then once a week the following five weeks.
Outcome measurement	Total Nasal Score (TNS), Total Non-nasal Symptom Score (TNSS), Rhinoconjunctivitis Quality of Life Questionnaire (RQLQ)
Result-Effectiveness	Phototherapy was well tolerated by the patients and resulted in a significant improvement of clinical symptoms of rhinorrhea, nasal obstruction, nasal itching, sneezing and total nasal score (P<0.05). In addition, significant improvements were achieved for itching of eyes, itching of the palate and total non-nasal symptom score except tearing and redness of eyes (P<0.05). After six weeks, the overall RQLQ scores significantly improved by 51% from the baseline in the treatment.
Result-Safety	The only side effect was dryness of the nasal mucosa, which occurred in 10 patients. All patients considered dryness as mild in the phototherapy group, and were controlled by emollient. There were no complications after 3 months.
Conclusion	These results suggest that phototherapy is an effective modality for treating clinical symptoms of perennial allergic rhinitis and represents an alternative treatment for perennial allergic rhinitis.

대부분 연화제를 사용하여 조절할 수 있는 경증(mild)이며, 대부분 자연적으로 호전되는 것으로 보고되고 있으며²⁹⁾, 광치료 시 사용하는 광용량으로는 DNA 손상을 발생시키지 못하며 광치료 후 수 주안에 DNA 손상은 회복된다³⁰⁾.

본 연구는 국내외 데이터베이스 검색을 통해 알레르기 비염의 비강 내 광치료에 대한 최근 5년간의 논문 현황을 살펴보고자 하였다. 검색 결과 국외 논문 22편과 국내 논문 2편이 관련 논문으로 검색되었으며, 최종적으로 11편의 논문이 분석되었다. 연도별로는 2009년 4편, 2010년 1편, 2011년, 2편, 2013년 4편이 관련 논문으로 출판되었으며, 국가별로는 터키 3편, 한국 2편, 이집트, 루마니아, 헝가리, 독일, 이스라엘, 영국이 각 1편으로 조사되었다.

대상 질환을 살펴보면 알레르기 비염 중 계절성 알레르기 비염에 해당하는 논문이 4편, 지속성 또는 통년성 알레르기 비염에 해당하는 논문이 7편이었다. 분석된 논문들 대부분은 항알레르기 제제 또는 항히스타민제 및 스테로이드 비강 분무제 등 기존 약물 치료로 조절되지 않는 중증도에서 중증의 알레르기 비염 환자를 대상으로 광치료를 시행한 연구이었다.

연구에 사용된 광원은 UV-B, UV-A, 가시광선의 혼합 조사, 발광 다이오드(LED, Light Emitting Diode), 650 nm laser 또는 652 nm/940 nm 적외선 등 다양하였으며, 1편의 연구에서 KTP/532 YAG laser를 사용하였다. UV-B, UV-A, 가시광선의 혼합 조사를 시행한 연구는 7편으로 가장 많았다. 대부분의 연구에서 치료 시작 후 점차 광원의 조사량을 늘려가는 방식을 적용하였다.

연구 디자인은 무작위배정 대조군 연구가 5편이었으며, 나머지 연구들은 전향적 임상 연구이었다. 무작위배정 대조군 연구 중 광 치료군과 약물치료(항히스타민 제제)군을 비교한 연구가 2편, 저강도 가시광선(low intensity visible light)과 비교한 연구가 2편이었으며, LED 광치료군과 레이저 침치료군을 비교한 연구가 1편이었다. 결과의 평가지표로는 알레르기 비

염의 평가지표로 상용되고 있는 총비증상점수(TNSS), 총동반증상점수(TNNS), 삶의 질 평가도구(RQLQ), 증상일지 등이 확인되었으며, 그밖에 연구 특성에 따라 비경 또는 비내시경 검사, 비강 조직배양검사, Serum IgE 검사 등이 시행되었다.

분석된 논문들을 종합적으로 살펴보면 비강 내 광치료는 알레르기 비염의 임상 증상 및 삶의 질의 개선에 있어서 유의한 결과를 나타내었으며, 약물 치료에 반응이 없거나 약물 치료를 사용할 수 없는 환자에 대해 광치료가 치료적 대안이 될 수 있다는 가능성을 제시하고 있다. 그러나 호기성 비강 미생물총, 랑게르한스 세포, 비 점막 면역 체계와 관련한 기타 세포의 변화 및 ECP, PIFn, PEFn 등에서는 유의한 차이가 없었다.

11편의 논문 중 9편에서 부작용 또는 이상반응에 대한 언급이 있었으며, 광치료군의 환자에서 보고되는 부작용으로는 비강 내 건조감이 보고되었다. 대부분이 연화제 사용 시 조절 가능한 경증(mild)의 비강 내 건조감에 해당하였으며, 시간이 지나면 소실되는 경향을 나타내었다. 심각한 부작용 및 특별한 합병증은 보고되지 않았다.

본 연구에서는 비강 내 광치료의 알레르기 비염 증상 및 삶의 질 개선의 가능성을 확인할 수 있었다. 그러나 연구별로 사용된 광치료의 종류가 다양하고, 조사량 및 수행방법에 적용된 기준이 동일하지 않았으며, 대상군의 범주가 다르고, 대부분 소규모 임상연구 결과라는 점을 고려할 때 알레르기 비염에 대한 비강 내 광치료의 유효성 및 안전성에 대한 명확한 결론을 내리기는 어렵다. 현재까지 발표된 연구의 내용을 고려하였을 때 비강 내 광치료는 초기 임상적용단계로 보이며, 향후 표준적 치료가 될 수 있는지의 여부는 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 더불어 한의학 임상영역에서 활발히 사용되고 있는 레이저 침과 같이 광치료를 응용한 다양한 치료방법의 개발 및 활용이 가능할 수 있을 것으로 보이며, 동등 완화의 목적을 넘어서 알레르기 비염을 비롯한 여러 질환에

광치료를 응용하려는 시도도 필요할 것으로 생각된다. 광치료는 항염증, 진통, 면역촉진, 살균 등 다양한 효능이 있는 것으로 알려져 있으며, 임상에서의 적용 분야가 매우 광범위하고 한의학 치료 영역에서 다양한 형태로 응용 가능한 기술로 사료된다. 더불어 최근 미국 및 유럽을 비롯하여 전 세계적으로 의료기기 개발 및 허가에 있어 과학적 근거 마련이 필수적으로 요구되고 있으며, 이에 광치료의 각각의 질환에 대한 유효성과 안전성을 확립하기 위한 연구가 세계 각지에서 진행되고 있다. 이러한 상황을 고려할 때 본 연구 결과는 비강 내 광치료에 대한 최근 연구 경향을 살펴봄으로써 향후 알레르기 비염 치료의 임상적 적용과 임상 연구 계획 및 수행에 있어서의 근거 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

결 론

본 연구에서 분석된 11편의 논문을 종합적으로 살펴본 결과 비강 내 광치료는 알레르기 비염의 증상을 완화시키고 삶의 질을 개선시키는 것으로 나타났으며, 치료적 대안이 될 수 있다는 가능성을 제시하였다. 경증의 비강 내 건조감 이외의 심각한 부작용은 보고되지 않았다. 한의학 임상영역에서 유효성과 안전성을 갖춘 광치료가 다양한 형태로 개발되고 적극적으로 활용할 수 있도록 보다 잘 계획된 대규모 임상연구의 수행이 필요할 것으로 사료된다.

감사의 글

이 논문은 2013년 미래창조과학부의 재원으로 우석대학교 산학협력선도대학 육성사업단의 산학협력공동기술개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호 2013-C-7209-010104).

참 고 문 헌

1. Salib RJ, Drake-Lee A, Howarth PH. Allergic rhinitis: past, present and the future. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2003;28(4):291-303.
2. Lee SH. Allergic Rhinitis. *The Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology, Asthma and Allergic Disease.* Seoul:Koonja. 2002:189-213.
3. Ricketti AJ. Allergic rhinitis. In : Grammar LC, Greenberger PA, eds. *Patterson's Allergic Diseases.* 6th ed. Philadelphia:Lippincott Williams&Wilkins. 2002:1-24.
4. Craig TJ, McCann JL, Gurevich F, Davies MJ. The correlation between allergic rhinitis and sleep disturbance. *J Allergy Clin Immunol.* 2004;114(5 Suppl):S139-45.
5. Jung JT. Treatment of Pediatric Rhinosinusitis. *The Korean Academy of Pediatric Allergy and Respiratory Disease.* 1993;3(1):S27-30.
6. Lin CY, Cheng PH, Fang SY. Mucoasal changes in rhinitis medicamentosa. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2004;113(2):147-51.
7. Salib RJ, Howarth PH. Safety and tolerability profiles of intranasal antihistamines and intranasal corticosteroids in the treatment of allergic rhinitis. *Drug Safe.* 2003;26:863-93.
8. Tunér J, Hoe L(Author), Jang IS, Shin GB(Translator). *Laser Therapy.* Seoul: JungDam. 2006:8-9, 43-4, 128-9.
9. Scheinfeld NS, Tutrone WD, Weinberg JM, DeLeo VA. Phototherapy of atopic dermatitis. *Clin Dermatol.* 2003;21:241-8.
10. Jekler J, Larko O. Combined UVA-UVB versus UVB phototherapy for atopic dermatitis: a paired-comparison study. *J Am*

- Acad Dermatol. 1989;22:49-53.
11. Lundquist G, Forsgren H, Gajecki H, Emtestam L. Photochemotherapy of oral lichen planus. A controlled study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1995;79:554-8.
 12. 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.
 13. Yildirim YS, Apuhan T, Kocoglu E. Effects of intranasal phototherapy on nasal microbial flora in patients with allergic rhinitis. Iran J Allergy Asthma Immunol. September 2013;12(3):281-6.
 14. Moustafa Y, Kassab AN, El Sharnoubi J, 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.
 15. Lee HM, Park MS, Park IH, Lee SH, Lee SK, Kim KS, et al. Comparative Pilot Study of Symptom Improvement Before and After Phototherapy in Korean Patients with Perennial Allergic Rhinitis. Photochemistry and Photobiology. 2013;89:751-7.
 16. Albu S, Baschir S. Intranasal phototherapy versus azelastine in the treatment of seasonal allergic rhinitis. Auris Nasus Larynx. 2013; 40:447-51.
 17. Garaczi E, Boros-Gyevi M, Bella Z, Csoma Z, Kemeny 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;87:474-7.
 18. Brehmer D, Schon MP. Endonasal phototherapy significantly alleviates symptoms of allergic rhinitis, but has a limited impact on the nasal mucosal immune cells. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2011;268:393-9.
 19. Cingi C, Cakli H, Yaz A, Songu M, Bal C. Phototherapy for allergic rhinitis: a prospective, randomized, single-blind, placebo-controlled study. Therapeutic Advances in Respiratory Disease. 2010;4(4):209-13.
 20. Yaniv E, Hadar T, Shvero J, Tamir R, Nageris B. KTP/532 YAG laser treatment for allergic rhinitis. American Journal of Rhinology & Allergy. 2009;23:527-30.
 21. 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.
 22. Cingi C, Yaz A, Cakli H, Ozudogru E, Kecik C, Bal C. The effects of phototherapy on quality of life in allergic rhinitis cases. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2009;266:1903-8.
 23. Lundquist G, Forsgren H, Gajecki H, Emtestam L. Photochemotherapy of oral lichen planus. A controlled study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1995;79:554-8.
 24. Yoon JI. Optical Medicine. Seoul:Yeomungak. 1994:7.
 25. Babapour R, Glassberg E, Lask GP. Low-energy laser systems. Clin Dermatol. 1995;13:87-90.
 26. Basford JR. Low intensity laser therapy: still not an established clinical tool. Laser Surg Med. 1995;16:331-42.

27. Jan T, Lars H, Laser therapy. Seoul:Jungdam 2006:28-79, 134-215.
28. Kim CW. Current Update on Allergic Rhinitis. The Korean Journal of Internal Medicine. 2012;82(3):298-303.
29. Kemeny L, Koreck A, Ultraviolet light phototherapy for allergic rhinitis. J Photochem Photobiol B: Biol. 2007;87:58-65.
30. Koreck A, Szechenyi A, Morocz M, Cimpean A, Bella Z, Garaczi E, et al. Effects of intranasal phototherapy on nasal mucosa in patients with allergic rhinitis. J Photochem Photobiol B: Biol. 2007;89:163-9.