

Original Article / 원저

저단계 레이저 치료의 한방안이비인후피부과 활용에 대한 논문 경향 분석

장호탁 · 서형식

부산대학교 한의학전문대학원

Reviewing Research on the Application of Low Level Laser Therapy in Ophthalmology, Otolaryngology and Dermatology of Korean Medicine

Ho-Tak Jang · Hyung-Sik Seo

School of Korean Medicine, Pusan National University

Abstract

Objective : Low level laser therapy(LLLT) is conjugated many different diseases such as skin disease, nervous system disease, cardiovascular disease, etc. This study was tried to survey the conjugation of LLLT in field of ophthalmology, otolaryngology and dermatology of Korean Medicine.

Methods : In this study, LLLT deal with the field of ophthalmology, otolaryngology and dermatology was searched at Pubmed and NDSL. We searched Pubmed and NDSL with the title "Laser Therapy and Low-Level" for the last 10 years and analyzed disease, laser type, sample size, effect, journal and year.

Results : Using Pubmed and NDSL, 8 treatises were researched. About 8 treatises, 7 treatises were papers in field of dermatology, 1 treatise was ophthalmology. And about 8 treatises, 6 treatises were foreign papers and 2 treatises were domestic papers on clinical application of laser status. Mainly used type of laser was a He-Ne laser and Diode laser. The diseases were ocular hypertension, acne, ulcers in patients with leprosy sequelae, freckles, segmental-type vitiligo lesions, diabetes-linked skin lesion, facial skin melanin and elasticity, atopic dermatitis symptom. As a result, we found that treat group had more improvement than control group in 7 of the 8 treatises, that treat group had no difference control group on effect significantly only 1 treatise.

Conclusions: As therapeutic tool, LLLT's application range is very wide in the field of ophthalmology, otorhinolaryngology, and dermatology. Keep up with the increasing interest of domestic and foreign about laser

therapy, clinical tries on the use of laser will be studied steadily. It is necessary to have sustained attention and research on the point of view of the Korean Medicine.

Key words : Laser therapy; LLLT; Low level laser therapy; Ophthalmology; Otorhinolaryngology; Dermatology

서 론

레이저는 최근에 나온 가장 발전된 광원이다. LASER란 명칭은 “Light Amplified by Stimulated Emission Radiation”의 약자로 레이저의 기본 개념은 1917년 아인슈타인에 의해 처음 기술되었으며 1960년대부터 의학 분야에 치료목적으로 이용되기 시작했다¹⁾. 최초의 보고는 1966년 헝가리 부다페스트의 Semmelweis 병원에 있는 앙드레 메쉬메르(Endre Mester)가 발표한 루비 레이저(694nm)가 쥐의 피부에 미치는 비열적 영향(non-thermal effect)이었다²⁾. 적절한 용량의 레이저 광선이 조사되면, 세포 고유의 기능이 자극을 받는다. 이 현상은 특히 그 세포의 기능이 저하되었을 경우에 두드러진다. Porphyrin 등의 형태로 존재하는 chromophore가 중요한 기능을 수행하며, 레이저가 조사된 조직에서는 소량의 singlet oxygen이 발생하며 이는 활성 산소의 일종으로 ATP(adenosine triphosphate)의 형성에 영향을 준다. 그 외 산화질소(nitric oxide), 세포 안에서의 칼슘 이온 균형 그리고 면역계의 국소 반응에 영향을 준다²⁾.

레이저 치료에 영향을 주는 요인들로는 레이저의 파장(wavelength), 에너지 밀도(energy density), 출력 밀도(power density) 등이 있으며, 최근에는 다양한 종류의 레이저가 개발되어 사용되고 있어 적응증에 따라 알맞은 레이저 종류를 선택하는 것이 필요하다²⁾. 레이저 치료는 광선 요법의 한 범주에 속하며 고단계 레이저(high level laser)와 저단계 레이저(low level laser)로 구분된다. 고단계 레이저는 조직의 온도를 최

소한 50℃ 이상으로 상승시킬수 있는 강한 출력을 가져 주로 외과용으로 사용되는 반면, 저단계 레이저는 낮은 power를 내는 레이저로 생물의 광합성을 일으켜 생물을 성장하게 하여 생명의 원천이 될 수 있는 에너지를 제공하는 광선요법의 한 영역으로 조직의 온도를 0.1℃~0.5℃ 정도 올린다³⁾. 저단계 레이저 치료에 주로 쓰이는 레이저종류로는 He-Ne레이저(Helium-Neon laser)와 diode레이저(gallium-arsenide, gallium-aluminum-arsenid laser)가 있으며 상처나 궤양의 치유촉진, 피부 이식편의 생착 촉진 등에 biostimulator로 사용되고 포진 후 동통과 같은 통증의 치료나 레이저침에 이용되고 있다⁴⁾. 배양된 섬유모세포에 저단계 레이저를 조사하면 DNA와 RNA 합성이 증가하면서 섬유모 세포의 증식과 콜라겐 합성이 증가하며^{5,6)}, 각질형성세포의 운동성도 증가된다⁷⁾.

저단계 레이저는 국내에서 고지혈증, 고중성지방혈증, 고콜레스테롤혈증, 고피브리노겐혈증, 고리포프로테인혈증, 두통, 현훈, 중풍, 통증과 痺症 환자에 응용되었으며⁸⁾, 저단계 레이저를 이용한 안이비인후과부과 적응증에는 알레르기, 여드름, 습진, 백반증, 사마귀, 상처의 치유, 대상포진, 내이(內耳)의 이상, 후두염, 눈의 문제, 부비동염(sinusitis), 귀울림(耳鳴) 등이 있는 것으로 나타나 있다²⁾.

한의학에서는 溫熱治療의 도구로써 솥을 사용하여 사마귀, 티눈 등과 같은 불필요한 조직을 제거하거나, 寒證과 병행되어 국소 및 전신에 나타나는 질환에 溫經散寒하는 溫經絡療法을 중심으로 활용하였다. 저단계 레이저 역시 열에너지를 이용하여 溫通經絡의 목적으로 많은 임상분야에서 활용할 수 있을 것으로 생각되어 안이비인후과부과 영역에서 그 활용을 살펴보기 위하여 PubMed 및 NDSL 검색을 통해 최근의 논문 경향을 알아보고자 하였다.

교신저자 : 서형식, 경남 양산시 물금읍 범어리
부산대학교 한의학전대학원.
(Tel : 055-360-5636, E-mail : aran99@pusan.ac.kr)
• 접수 2013/1/12 • 수정 2013/2/7 • 채택 2013/2/14

연구 방법

결 과

1. Pubmed 검색

- 1) 검색어는 “Laser Therapy, Low-Level”로 검색하였다.
- 2) 제한조건에서 Article type는 Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, Date는 Published in the 10 years, Text availability는 Abstract available, Language는 English로 검색하여 총 473편의 논문이 검색되었다.
- 3) 이 중 주제가 안이비인후피부과와 무관한 논문, 원문을 구할 수 없는 논문을 제외하면 6편의 논문이 검색되었다.

2. NDSL(국가과학기술정보센터: National Discovery for Science Leader) 검색

- 1) 검색어는 “저출력 레이저”로 검색한 결과 논문이 총 80편이었다.
- 2) 주제가 안이비인후피부과와 관련 주제이며 최근 10년간 보고되었으며, 사람 대상의 임상 연구 논문은 2편이었다.
검색결과 국외논문 6편과 국내논문 2편이 관련 논문으로 검색되었다(Table 1).

1. A Pilot Investigation Comparing Low-energy, Double Pass 1,450nm Laser Treatment of Acne to Conventional Single-pass, High-energy Treatment (2007, USA)⁹⁾

본 논문은 여드름의 치료와 여드름 흔적을 치유하는데 있어서 1450nm diode laser의 효용성을 평가하기 위한 연구이다. 연구 방법은 여드름이 있는 사람 중 6명(평균나이 29세로 여성5명과 남성1명)의 안면 피부의 양면에 무작위로 single-pass, high energy 혹은 double-pass, low energy로 한달 간격으로 4차례에 걸쳐 조사하였다. 여드름의 수와 상태는 디지털 포토그래프를 통해 치료 전과 후에 평가되었다. 결과적으로 single-pass, high energy와 double-pass, low energy 모두에서 1450nm diode laser는 여드름 치료에 효과가 있었다(Table 2).

2. Clinic-epidemiological Ealuation of Ulcers in Patients with Leprosy Sequelae and the Effect of Low Level Laser Therapy on Wound Healing: A Randomized Clinical Trial (2010, Brazil)¹⁰⁾

본 논문은 나병 휴유증으로 발생하는 피부 궤양에 있어 저단계 레이저가 새로운 치료도구가 될수 있는지 알아보기 위해 진행된 연구이다. 2007년 1월부터 2008년 1월까지 수행된 본 연구에서 51명의 환자(평균 나이 59.9세)는 40명의 남성과 11명의 여성으로 이루어져 있었다. 궤양의 부위로는 발부위가 가장 많았으며, 다음으로 다리, 발목 순이었다. 21명은 실험군으로 무작위 배정이 되었으며, 실험군은 대조군이 받는 기본적인 드레싱 치료외에 저단계 레이저를 이용한 치료를 일주일에 3차례씩 받았다. 결과적으로 궤양 면적과 깊이 그리고 PUSH 점수는 대조군과 실험군 간에 유의미한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

Table 1. Flowchart of the Article Selection Process

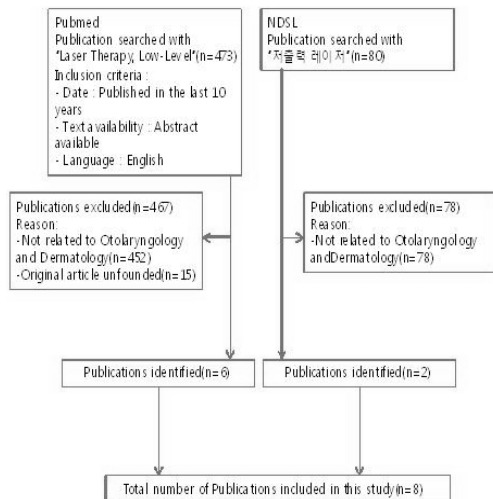


Table 2. A Pilot Investigation Comparing Low-energy, Double Pass 1,450nm Laser Treatment of Acne to Conventional Single-pass, High-energy treatment

Author	Eric F. Bernstein
Title	A pilot investigation comparing low-energy, double pass 1,450 nm laser treatment of acne to conventional single-pass, high-energy treatment.
Journal	Lasers in Surgery and Medicine 39:193-198(2007)
Laser type	Diode laser (1450nm)
Output power	Unknown
Dosage	8 to 11 J/cm ² , 13 to 14 J/cm ²
Power density	Unknown
Treatment methodology	Energy was delivered using a 6mm spot.
Equipment model	Smoothbeam, Candela Corp., Wayland, MA
Treatment area	Face
Wave type	Pulse wave
Number of cases	6 cases
Number of Treatment	4 times
Treatment interval	At monthly interval

Table 3. Clinic-epidemiological Evaluation of Ulcers in Patients with Leprosy Sequelae and the Effect of Low Level Laser Therapy on Wound Healing: a Randomized Clinical Trial

Author	Josafa G Barreto, Claudio G Salgado
Title	Clinic-epidemiological evaluation of ulcers in patients with leprosy sequelae and the effect of low level laser therapy on wound healing: a randomized clinical trial.
Journal	Barreto and Salgado BMC Infection Disease 2010,10:237
Laser type	InGaAlP (660nm)
Output power	40mW
Dosage	2 J/cm ²
Power density	1 W/cm ²
Treatment methodology	Keep 1cm away from tissue, spot area of 0.04cm ²
Equipment model	TWIN LASER, MM Optics, Sao paulo, Brazil
Treatment area	Foot, hands, leg, ankle
Wave type	Unknown
Number of cases	51 cases
Number of Treatment	36 times
Treatment interval	At weekly interval

3. Comparison of Short-pulsed and Long-pulsed 532nm Lasers in the Removal of Freckles (2010, USA)¹¹⁾

본 논문은 주근깨 치료에 있어 532nm의 레이저가 짧은 파장과 긴 파장간에 차이를 알아보기 위해 진행된 연구이다. 17명의 환자는 무작위로 대조군과 짧은 파장의 레이저 치료를 받는군, 긴 파장의 레이저 치료를 받는 군으로 세 군으로 나누어졌으며, 레이저 치료는 최초 한 차례 시행되었다. 치료 후 1개월과 3개월에 걸쳐 두 차례 검사가 이루어졌으며 검사 결과의 통계적 분석은 SAS system을 통해 이루어졌다. 레이저 치료가 시행하고 3개월 지난 검사에서 짧은 파장의 레이저 치료를 받는 군이 대조군과 긴 파장의 레이저 치료를 받은 군보다 주근깨 치료에 있어 나은 결과를 보였다(Table 4).

4. Low-energy Helium-neon Laser Therapy Induces Repigmentation and Improves the Abnormalities of Cutaneous Microcirculation in Segmental-type Vitiligo Lesions (2008, Taiwan)¹²⁾

분절형 백반증은 흰색 반점이 1~2개 생긴 후 3~6개월 사이에 갑자기 주위 피부로 퍼지며 그 이후에는 큰 변화가 없이 유지되나 주로 얼굴이나 목에 발생하여 스트레스가 큰 질환이다. 본 논문은 분절형 백반증 치료에 He-Ne laser의 효용성과 안전을 평가하기 위해 계획되었다. 40명의 환자는 17명의 여성과 23명의 남성으로 이루어져 있고, 평균 나이는 20±12살이었으며 얼굴, 목 각각에 그리고 얼굴과 목 모두에 분절형 백반증을 가지고 있었다. 치료 효과를 확인하기 위해서 정상적인 부위의 피부와 비교가 이루어졌고, 평균적으로 17차례의 시술후에 최초의 재색소화가 발견되었으며, 연구의 통계분석은 SPSS version에 의해서 이루어졌다. 결과적으로 He-Ne laser는 분절형 백반증의 치료에 있어서 효과적인 치료방법이다(Table 5).

5. Early Diagnosis of Ocular Hypertension Using a Low-intensity Laser Irradiation Test (2009, Finland)¹³⁾

녹내장은 40세 이상의 2%에서 발견되는 진행성 안구 질환이다. 이는 시력의 감퇴와 안압의 증가와 연관되는데, 본 연구는 초기 안압의 증가를 진단하는 방법으로 저단계 레이저를 이용할 수 있는지에 대한 가능성을 확인하기 위해 고안되었다. 64명의 여성과 59명의 남성으로 이루어진 123명의 피험자는 평균적으로 나이가 59.6±12.3살이었으며 109명은 오른쪽 눈에 102명은 왼쪽눈을 연구에 사용하였다. 안구 부위에 30초간의 레이저 조사는 안압을 평균적으로 6.2mm Hg(-25.7%)낮추었으며, 결과적으로 본 연구에 소개된 저단계 레이저는 잠재적인 안압의 증가를 감지하는데 있어 부분적으로 유용할 것이다(Table 6).

6. The Diabetic Foot and Leg: Combined He-Ne and Infrared Low-intensity Lasers Improve Skin Blood Perfusion and Prevent Potential Complications. A Prospective Study on 30 Egyptian Patients (2011, Egypt)¹⁴⁾

당뇨병 환자에서 나타나는 피부이상으로는 건조함, 손발톱의 변화, 탈모등이 있다. 이러한 피부 이상은 피부의 모세 혈액 순환 이상과 연관되어 있으며, 본 연구는 저단계 레이저가 피부 혈액 순환에 치료 도구로써 효용성이 있는지를 확인하기 위해 계획되었다. 실험 기간동안 51명 환자는 평균적으로 45세였으며, 무작위로 종래의 치료를 받는 15명과 레이저 치료를 받는 15명 그리고 나머지는 아무 치료도 받지 않는 군으로 나누어졌다. 레이저 치료는 매주 3차례씩 총 12차례 시행되었고 paired t test를 통해 혈류 회복을 확인하였으며 Independent t test를 통해 세 군간의 차이를 비교하였다. 결과적으로 He-Ne laser와 적외선 저단계 레이저는 피부의 혈류 개선에 유의한 효과를 보임이 확인되었다(Table 7).

Table 4. Comparison of Short-pulsed and Long-pulsed 532nm Lasers in the Removal of Freckles

Author	Voraphol Vejjabhinanta et al:
Title	Comparison of short-pulsed and long-pulsed 532 nm lasers in the removal of freckles.
Journal	Laser Med Sci (2010) 25:901-906
Laser type	Medlite IV laser (532nm), Aura laser (532nm)
Output power	Unknown
Dosage	1 J/cm ²
Power density	Unknown
Treatment methodology	A spot area of 0.04cm ²
Equipment model	Unknown
Treatment area	Foot, hands, leg, ankle
Wave type	Short pulse (10 ns), long pulse(10 ms)
Number of cases	17 cases
Number of Treatment	1 times
Treatment interval	-

Table 5. Low-energy Helium-neon Laser Therapy Induces Repigmentation and Improves the Abnormalities of Cutaneous Microcirculation in Segmental-type Vitiligo Lesions

Author	Chieh-Shan Wu et al:
Title	Low-energy helium-neon laser therapy induces repigmentation and improves the abnormalities of cutaneous microcirculation in segmental-type vitiligo lesions.
Journal	Kaohsiung J Med Sci 24:no4(2008)
Laser type	He-Ne laser
Output power	1.0 mW
Dosage	3.0 J/cm ²
Power density	Unknown
Treatment methodology	Irradiation point by point
Equipment model	OMNIPROBE Laser Biostimulation System, physio Technology, Topeka, KS
Treatment area	Head and/or neck
Wave type	Continuous wave
Number of cases	40 cases
Number of Treatment	Varies
Treatment interval	Once or twice a week

Table 6. Early Diagnosis of Ocular Hypertension Using a Low-intensity Laser Irradiation Test

Author	Boris T. Ivandic et al:
Title	Early diagnosis of ocular hypertension using a low-intensity laser irradiation test.
Journal	Photomedicine and Laser Surgery 27:no4(2009)
Laser type	A semiconductor diode laser (780nm)
Output power	7.5 mW
Dosage	0.22 J/cm ²
Power density	Unknown
Treatment methodology	Irradiation for 30sec in the limbus area at a distance of 1cm
Equipment model	Unknown
Treatment area	In a circular fashion in the area of the limbus area
Number of cases	123 cases
Number of Treatment	Unknown
Treatment interval	Unknown

Table 7. The Diabetic Foot and Leg: Combined He-Ne and Infrared Low-intensity Lasers Improve Skin Blood Perfusion and Prevent Potential Complications. A Prospective Study on 30 Egyptian Patients

Author	Gamal M. Saied et al:
Title	The diabetic foot and leg: combined He-Ne and infrared low-intensity lasers improve skin blood perfusion and prevent potential complications. A prospective study on 30 Egyptian patients.
Journal	Lasers Med Sci 26:627-632(2011)
Laser type	He-Ne and infrared laser
Output power	Unknown
Dosage	10 J/cm ²
Power density	Unknown
Treatment methodology	Laser beam covers from above the malleoli to tip the big toe
Equipment model	ASA Laser Bravo Terza scanner
Treatment area	On the lower leg and foot
Treatment time	20 min
Number of cases	51 cases
Number of treatment	12 times
Treatment interval	Three times weekly

7. The Effect of Low Power Laser Therapy on Facial Skin Melanin and Elasticity (2011, Korea)¹⁵⁾

본 연구는 피부 관리 측면의 노화방지 프로그램을 개발하는 기초 자료를 제공할 목적으로 수행되었다. 수기 요법과 저단계 레이저 요법을 이용하여 각각의 요법에 8명씩의 41세에서 58세 사이의 여성에게 주 2회씩 4주동안 총 8회에 걸쳐 안면마사지를 시행하였다. 시행 2, 4, 6, 8회후 눈 밑과 볼의 피부 탄력도와 눈가와 볼의 멜라닌 양을 측정하여 평균값과 표준편차를 내고 비교분석하였다. 두 집단 모두에서 탄력도가 유의하게 증가하고 멜라닌양은 유의하게 감소하는 결과가 나타났으나, 탄력도의 증가와 멜라닌양의 감소 모두에서 수기요법보다 레이저 요법이 효과가 더 높은 것으로 나타나 저단계 레이저를 이용한 피부 관리는 안면 피부의 노화방지에 유의하며 피부 관리의 프로그램으로 활용할 수 있을 것으로 보인다(Table 8).

8. The Effects of Low Level Laser Therapy on Decrease of Atopic Dermatitis Symptom (2009, Korea)¹⁶⁾

본 연구는 한약 및 침치료를 받고 있는 아토피 피부염 환자들을 대상으로 특정 부위에 저단계 레이저를 조사한 후, 동일한 환자의 저단계 레이저 치료 비 실시 부위와 호전도를 비교함으로써 저단계 레이저의 치료가 아토피 피부염의 증상에 미치는 효과를 살펴보고자 계획되었다. 환자는 총 19명으로 7명의 남성과 12명의 여성으로 이루어져있으며 평균 나이는 24.29±8.75였고, 레이저 치료 횟수 평균은 9.11±3.46번이고, 치료를 받은 평균 기간은 3.04±0.84개월이었다. 비교 항목은 SCORAD index에서 정도(intensity)에 대한 평가항목을 사용하였으며, 통계 검정은 SPSS, Wilcoxon test, Mann-Whitney를 사용하여 분석하였다. 결과적으로 저단계 레이저는 아토피 피부염 환자의 증상 완화에 부분적으로 유의한 기여를 했다고 볼 수 있으며, 이는 저단계 레이저가 국소 부위

Table 8. The Effect of Low Power Laser Therapy on Facial Skin Melanin and Elasticity

Author	Kyung-Min Ahn and Ye-Jean Kim
Title	The effect of Low Power Laser Therapy on Facial Skin Melanin and Elasticity
Journal	Journal of the Korea Academia Industrial Cooperation Society 12:no12(2011)
Laser type	890nm
Output power	7mW
Dosage	Unknown
Power density	Unknown
Treatment methodology	Massage facial skin immediately contacted the muscle texture
Equipment model	ALAPA-890, Pros internation Corp., Korea
Treatment area	Facial Skin
Treatment time	32 min
Number of cases	16 cases
Number of treatment	8 times
Treatment interval	2 times weekly

Table 9. The Effects of Low Level Laser Therapy on Decrease of Atopic Dermatitis Symptom

Author	Yoon Hye Joon et al:
Title	The effects of Low Level Laser Therapy on Decrease of Atopic Dermatitis Symptom.
Journal	J Korean Oriental Pediatrics 23(3):193-206(2009)
Laser type	InGaAlP laser(655nm), AlGaAs laser(780nm)
Output power	7.5mW
Dosage	Unknown
Power density	Unknown
Treatment methodology	Radiation approximately 10cm away from the wound and area is 30cm x 30cm
Equipment model	M-Lite, Ostern Corp., Korea
Treatment area	Leg, hand, neck, back, foot, arm, shoulder (30cm x 30cm)
Treatment time	30 min
Number of cases	19 cases
Number of treatment	9.11±4.36 times
Treatment interval	Three times monthly for 3 month

의 알레르기 반응을 가라앉히고, 면역 반응을 조절하며, 부종 및 창상 치유에서 효과를 보이는 것과 유사한 기전을 통해 나타난 결과로 사료된다(Table 9).

고 찰

광선 요법은 자외선, 적외선 치료, 광화학 치료 등의 여러 분야에서 발전되어 왔는데, 서양의학에서는 1960년대에 루비 레이저가 최초로 사용된 후 의료분야에 활용되면서 최근에 와서는 여러 가지의 레이저가 개발되어 양방의 피부과, 안과, 내과, 산부인과, 이비인후과, 외과 등에서 점차 쓰이고 있다¹⁷⁾. 최근 서양의학에서는 대체 의학을 의학의 한 분야로 끌어들이 인식하는 경향이 있으며, 다양한 대체 의학들이 서구의 여러 의사들에 의해 점차 널리 시행되고 있다¹⁸⁾.

한의학도 마찬가지로 과학의 발전에 힘입은 새로운 치료 도구를 사용할 필요가 시대적으로 높아지고 있다. 따라서 생체자극효과를 통하여 유기체에 유효한 치료효과를 보일 수 있는 광선 요법의 하나로 저단계

레이저는 한의학에서 이용 범위가 넓은 치료 도구라고 할 수 있다.

이와 관련하여 여러 의료 영역에서 활용되고 있는 Low Level Laser Therapy(LLLT)를 한방안이비인후피부과 영역에서 적극적으로 활용하기 위하여 Pubmed 및 NDSL 검색을 통해 안이비인후피부과에서의 저단계 레이저와 관련된 최근 연구 경향을 알아보고자 하였다. 총 8편중, 국외에서 보고된 연구가 6편이었으며 국내에서 보고된 연구가 2편이 있었고, 국외 6편중 1편은 레이저의 적용이 적절하지 못한 증상을 밝힌 것이었다.

총 8편의 연구에서 사용된 Laser type은 He-Ne laser와 Diode laser가 각각 2편으로 가장 많았고 다음으로는 InGaAlP, Medlite IV laser, Aura laser, InGaAlP laser, AlGaAs laser가 있었고 한편의 연구에서는 알 수 없었다. 연구에서 사용된 파장(Wavelength)은 Diode laser(1450nm)가 적외선 영역(800~1,200nm)이상의 파장으로 가장 높았고, 다음으로 적외선 영역의 파장(890nm)이 하나 있었으며, 4편

의 연구(532nm, 655nm, 660nm, 780nm)는 가시광선 영역(400~800nm)의 파장을 사용하였다.

본 연구에서 살펴 본 논문은 총 8편으로 모두 7종의 저널에 게재되었으며, 그 중 Laser Med Sci이 2편이었고, 기타 저널은 각 1편씩 있었다. 저널에 실린 연도별 논문 편수를 살펴보면 2007년 1편, 2008 1편, 2009년 2편, 2010년 2편, 2011년 2편으로 많지는 않으나 꾸준히 연구되고 있는 추세이다.

최근 10년간 발표된 논문에서 저단계 레이저를 이용한 안이비인후피부과관련 증상은 다양하게 있었으며, 안과 관련 질환연구 1편과 피부과 관련 질환연구 7편이 있었다. 안과 관련 연구에서는 안구 고혈압(Ocular hypertension)에 관한 논문이 있었으며, 피부과 관련 연구에서는 여드름(acne), 나병 후유증에서의 피부 궤양(ulcers in patients with leprosy sequelae), 주근깨(freckles), 부분적 백반증(segmental-type vitiligo lesions), 당뇨병과 연관된 피부이상

(Diabetes-linked skin lesion), 얼굴피부의 멜라닌과 탄성(Facial Skin Melanin and Elasticity), 아토피 질환(Atopic Dermatitis Symptoms)에 관한 논문이 있었다. 이 중 Josafa G Barreto, Claudio G Salgado에 의해서 연구된 InGaAlP (660nm)를 사용한 나병 후유증에서의 피부 궤양(ulcers in patients with leprosy sequelae)은 레이저의 처치 전·후 결과가 통계적으로 유의하지 못함을 밝힌 것이었다(Table 10).

본 연구에서 밝힌 증상들 외에도 레이저를 이용한 안이비인후피부과 적응증으로는 알레르기, 습진, 사마귀, 대상포진, 내이의 이상, 후두염, 부비동염(sinusitis), 귀울림(耳鳴) 등이 있었으나²⁾ 특히 이비인후과와 관련된 논문을 찾지 못하여 고찰을 할 수 없었던 것이 아쉬움으로 남으며, 향후 이 부분에 대하여 연구가 진행될 필요가 있을 것으로 생각된다.

Table 10. 8 Articles Related with low Level Laser Therapy

Related content	Title of journal	Published year	Laser type	Sample size	Result
Ocular hypertension ¹³⁾	Photomedicine and Laser Surgery	2009	Diode laser	123	Effective
Ulcers in patients with leprosy sequelae ¹⁰⁾	Barreto and Salgado BMC Infection Disease	2010	InGaAlP laser	51	No significant
Acne ⁹⁾	Lasers in Surgery and Medicine	2007	Diode laser	6	Effective
Freckles ¹¹⁾	Laser Med Sci	2010	Medlite IV laser, Aura laser	17	Effective
Segmental-type vitiligo ¹²⁾	Kaohsiung J Med Sci	2008	He-Ne laser	40	Effective
Diabetes-linked skin lesion ¹⁴⁾	Laser Med Sci	2011	He-Ne and infrared laser	51	Effective
Facial Skin Melanin and Elasticity ¹⁵⁾	Journal of the Korea Academia Industrial Cooperation Society	2011	Unknown	16	Effective
Atopic Dermatitis Symptom ¹⁶⁾	J Korean Oriental Pediatrics	2009	InGaAlP laser, AlGaAs laser	19	Effective

결 론

안이비인후피부과 영역과 관련된 laser 치료는 매년 꾸준히 연구가 되어오고 있는 추세이며, 치료효과 또한 유효한 것으로 나타나고 있다. 검색된 8편의 논문을 살펴본 결과, 안이비인후피부과 영역에서 저단계 laser는 주로 아토피피부염, 여드름, 상처치유, 색소질환, 피부노화와 관련된 피부과에 치료용 laser로 활용을 하였으며, 녹내장에 고안압을 진단하는 진단용 laser로 활용을 한 것으로 나타났다. 그러나 한의학에서는 아직 laser와 관련된 치료가 보편화되어 있지 못하고 있다. 시대가 발전하고 과학기술이 새로워지면서 학문 영역의 경계가 불분명해지고 확대되는 추세에서 현재 동통 완화 목적으로 이용하는 저단계 레이저를 한방안이비인후피부과의 임상 영역에 적극적으로 활용할 수 있는 다방면의 연구가 필요하리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Dover JS, Arndt KA, Geronemus RG. Illustrated Cutaneous Laser Surgery-a Practitioner's Guide. 1st Ed. Norwalk: Appleton&Lange. 1990:1-20.
2. Jan T, Lars H. Laser therapy. Seoul:Jungdam 2006:28-79, 134-215.
3. Basford JR. Low Energy Laser Therapy. Controversies and New Research Finding. Laser Surg Med. 1989;9:1-5.
4. Hong JN, Kim TH, Ohshiro T. For Postherpetic Neuralgia Clinical Case Report of a Low-power Laser. Korean Dermatological Association. 1990;28:54-61.
5. Lam TS, Abergel RP, Meeker CA. Laser Stimulation of Collagen Synthesis in Human Skin Fibroblast Culture. Lasers Life Sci. 1986;1:61-77.
6. Boulton M, Marshall J. He-Ne Laser Stimulation of Human Fibroblast Proliferation and Attachment in Vitro. Laser Life sci. 1986;1:125-34.
7. Haas AF, Isseroff RR, Wheeland RG. Low Energy He-Ne Laser Irradiation Increases the Motility of Cultured Human Keratinocytes. J Invest Dermatol. 1990;94:822-6.
8. Jang IS, Gang HC, Gang SH. Intravascular He-Ne irradiation on the impact of hyperlipidemia in clinical reports. The Journal of Korean Oriental Internal Medicine. 2000;22(4):549-54.
9. Eric F, Bernstein. A Pilot Investigation Comparing Low-energy, Double Pass 1,450 nm Laser Treatment of Acne to Conventional Single-Pass, High-energy Treatment. Lasers in Surgery and Medicine. 2007;39:193-8.
10. Josafa GB, Claudio GS. Clinic-epidemiological Evaluation of Ulcers in Patients with Leprosy Sequelae and the Effect of Low Level Laser Therapy on Wound Healing: A Randomized Clinical Trial. Barreto and Salgado BMC Infection Disease. 2010;10:237.
11. Voraphol V, Mohamed LE, Shalu SP, Caroline C, Keyvan N. Comparison of Short-pulsed and Long-pulsed 532 nm Lasers in the Removal of Freckles. Laser Med Sci. 2010;25:901-6.
12. Chieh SW, Stephen CH, Cheng EL, Gwo SC, Wen HC, Hsin SY. Low-energy Helium-neon Laser Therapy Induces Repigmentation and Improves the Abnormalities of Cutaneous Microcirculation in Segmental-type Vitiligo Lesions. Kaohsiung J Med Sci. 2008;24:4.

13. Boris TI, Nasreen NH, Tomislav I. Early Diagnosis of Ocular Hypertension Using a Low-intensity Laser Irradiation Test. *Photomedicine and Laser Surgery*. 2009;27:4.
14. Gamal MS, Ragia MK, Awatif ML, Mohamed TS, Abir ZM. The Diabetic Foot and Leg: Combined He-Ne and Infrared Low-intensity Lasers Improve Skin Blood Perfusion and Prevent Potential Complications. A Prospective Study on 30 Egyptian Patients. *Lasers Med Sci*. 2011;26:627-32.
15. Ahn KM, Kim YJ. The Effect of Low Power Laser Therapy on Facial Skin Melanin and Elasticity. *Journal of the Korea Academia Industrial Cooperation Society*. 2011;12:12.
16. Yoon HJ, Yoon JS, Kim DG, Lee JY. The Effects of Low Level Laser Therapy on Decrease of Atopic Dermatitis Symptom. *J Korean Oriental Pediatrics*. 2009;23(3): 193-206.
17. Yoon JI. *Optical Medicine*. Seoul:Yeomungak, 1994:7.
18. Rosenfeld. *Alternative Medicine*. Seoul: Kimyoungsa, 1998:225-6.