

## 대상포진성 신경통에 대한 저출력 레이저 치료

부산대학교병원 통증치료실

문원배 · 김해규 · 백승완 · 김인세 · 정규섭

### = Abstract =

#### Effects of Low Level Laser Therapy on Herpetic Neuralgia

Won Bae Moon, M.D., Hae Kyu Kim, M.D., Seong Wan Baik, M.D.  
Inn Se Kim, M.D. and Kyoo Sub Chung, M.D.

Pain Clinic, Pusan National University Hospital, Pusan, Korea

There are several methods for the treatment of herpetic neuralgia, but there is no method that results in complete remission. The laser has lately come into use to reduce several acute or chronic pains.

Twenty six patients who suffered from herpetic neuralgia were treated with Ne-Ne and Ga·Al AS lasers simultaneously 2 or 3 times per week.

In order to determine the degree of pain relief, we used the visual analogue scale.

The results were as follows.

- 1) Low level laser therapy (LLLT) was a non-invasive, simple method.
- 2) The improvement rate after 15 irradiations of laser was 63%.
- 3) The Highest improvement rate (24%) was shown after one irradiation of laser.
- 4) Only one patient above age 60 (3.8%) developed postherpetic neuralgia.
- 5) There was no significant difference in effects of LLLT between above and below the age of 60.
- 6) There was no complication during or after irradiation of laser.

### 서 론

대상포진은 자가조절 성 질환으로 소아기 때에 Varicella-zoster virus의 감염이 선행되고 구심성으로 신경절에 도달하여 잠복하다가 이후, 숙주의 면역기능이 감소되면, 원심성으로 virus가 지각신경에 도달하여 피부에서 분절성의 신경염으로 인한 통증과 소수포성 발진을 야기시킨다. 이 통증을 조절하기 위하여 그 동안 여러 가지 방법<sup>1~3)</sup>이 대두되었으며, 최근에는 저출력 레이저가 급·만성 통증에 우수한 효과를 나타낸다<sup>4)</sup>고 알려져 있다. 1971년 Mester<sup>5~8)</sup>가 He-Ne 레이저와 Argon 레이저를 사용하여 창상의 치료가 촉진됨과, 난치성 궤양이 개선 또는 치료됨을 처음으로 보고하였고, 1983년 Walker<sup>9)</sup>와 Brummer<sup>10)</sup>가 포진후 신경통 환자

에 대한 저출력 레이저의 치료 효과를 보고하였다. 이미 국내에서도 1989년 채기영등<sup>11)</sup>이 통증치료실에서 치료 용 레이저를 척추부, 관절부, 인대부, 수상후 및 술후 병변들을 가진 환자들에게 사용하여 좋은 성과를 얻었다는 임상적 보고가 있었으며, 1990년 홍주남등<sup>12)</sup>이 20명의 포진후 신경통 환자에게 저출력 레이저 치료(Low Level Laser Therapy, 이하 LLLT로 약함)를 시행하여 우수한 효과를 보았다고 보고하였다. 본원 통증치료실에서도 급·만성 통증 환자들로부터 저출력 레이저의 진통 효과를 임상적으로 연구하던 중, 대상포진성 신경통 환자에 대한 진통 효과에 관하여 평가하였다.

## 대상 및 방법

### 1) 대상

1990년 6월 1일부터 9월 30일까지 부산대학교 병원 통증 치료실에 내원 또는 입원한 대상포진성 신경통 환자 26명을 대상으로 하였다. 이들 환자의 평균연령은 60세이고, 60세 이하 군은 12명, 60세 이상 군은 14명이, 남녀비는 남자 16명, 여자 10명이었고 대상포진의 평균 이환기간은 16일로 모두 발병 1개월 이내였다.

### 2) 방법

환자의 통증부위를 노출시키고, 보안용 색안경을 써운 후 파장 632.8 nm, 출력 20 mW의 Helium-Neon 레이저와 파장 904 nm, 평균출력 40 mW의 GaAlAs(IR)를 continuous mode로 동시에 통증 부위에 2~4 J/cm<sup>2</sup>를 조사하였으며, 치료수는 보통 주당 2~3회 시행하였다. 치료 효과의 판정은 익일 치료시, 환자의 주관적인 평가법인 visual analogue scale<sup>13)</sup>(이하 VAS로 약함)을 사용하였다.

## 결과

### 1) 성적

총 치료대상 환자 26명의 치료전 VAS는 7.57±1.81, 5회 치료시 VAS는 4.01±2.01, 10회 치료시 VAS는 3.28±1.85, 15회 치료시 VAS는 2.82±1.95

표 1. 치료 횟수에 따른 VAS의 변화와 개선율

| 치료전     | 1회후       | 5회후       | 10회후      | 15회후      |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| mean±SD | 7.57±1.81 | 5.75±2.22 | 4.01±2.01 | 3.28±1.85 |
| 개선율(%)  | 0         | 24        | 47        | 57        |

표 2-1. 60세 이하 군의 치료 횟수에 따른 VAS의 변화와 개선율

| 치료전     | 1회후       | 5회후       | 10회후      | 15회후      |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| mean±SD | 7.67±2.31 | 4.58±1.94 | 3.42±1.77 | 2.88±1.33 |
| 개선율(%)  | 0         | 40        | 55        | 62        |

이며, VAS의 개선율(=(치료전 VAS-평가시 VAS)/치료전 VAS×100)은 1회 치료시 24%, 5회 치료시 47%, 10회 치료시 57%, 15회 치료시 63%였다(표 1, 2-1, 2-2).

또한 본 임상적 연구에서는 7회의 레이저 조사 후 50%의 VAS의 개선율을 나타냈고, VAS의 개선율 중 가장 현저한 경우는 1회의 레이저 조사후 나타난 24%였

표 2-2. 60세 이상 군의 치료 횟수에 따른 VAS의 변화와 개선율

|         | 치료전 | 1회후       | 5회후       | 10회후      | 15회후      |
|---------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| mean±SD |     | 7.49±1.44 | 6.74±2.07 | 4.51±2.20 | 3.76±2.38 |
| 개선율(%)  |     | 0         | 10        | 40        | 50        |

표 3. 대상포진의 호발빈도

| 부위       | 빈도 |
|----------|----|
| Cranial  | 2  |
| Cervical | 4  |
| Thoracic | 14 |
| Lumbar   | 6  |

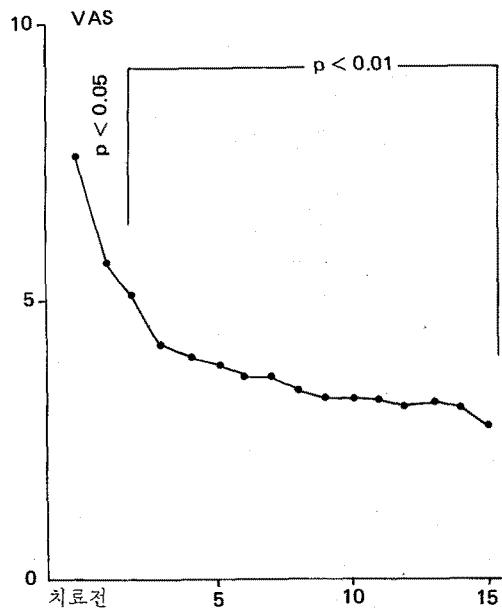


그림 1. 조사회수에 따른 VAS의 변동

## 고 칠

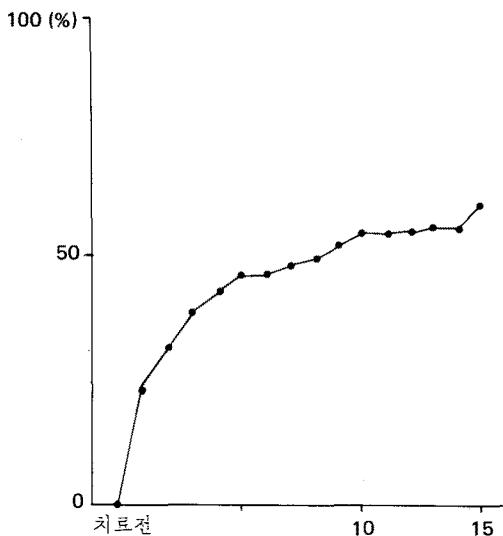


그림 2. 조사회수에 따른 VAS의 개선율

다(그림 1, 2).

그리고 환자들의 발병 부위별 빈도는 표 3과 같으며 흉추부가 가장 많았다. 60세 이하 군의 치료전 VAS는 평균  $7.67 \pm 2.31$ , 5회 치료후 VAS는  $3.42 \pm 1.77$ , 개선율은 55%이고 10회 치료후 VAS는  $2.88 \pm 1.33$ , 개선율은 62%이며 15회 치료후 VAS는  $2.22 \pm 1.63$ , 개선율은 71%였으며, 60세 이상군의 치료전 VAS는 평균  $7.49 \pm 1.44$ , 5회 치료후 VAS는  $4.51 \pm 2.20$ , 개선율은 40%이고 10회 치료후 VAS는  $3.76 \pm 2.38$ , 개선율은 50%이며 15회 치료후 VAS는  $3.47 \pm 2.32$ , 개선율은 54%이었다. 또한, 치료전에 비해 VAS가 감소하는 정도가 양 군에서 차이가 있는지 Wilcoxon Rank-Sum test로 검정한 결과는 양군에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

대상포진후 신경통으로의 진행은 60세 이상 군에서 1명 (3.8%) 뿐이었다.

### 2) 부작용

저출력 레이저 치료중 통증이 악화되거나 어떤 불쾌감을 호소하는 증례는 없었으나 1예의 여성에서 복부에 레이저 조사후 복부팽만감을 호소하였으나 이는 비특이적인 것으로 사료된다.

대상포진은 체내 면역능력이 저하된 사람에게서 발현되는 Herpes Zoster virus로 인해 피부 병변과 함께 극심한 통증을 특징으로 하는 질환이다. 이는 비록 2주간에 걸쳐 저절로 소멸되는 과정을 밟고 있으나, 일부는 대상포진후 신경통으로 진행하여 환자를 극심한 통증에 시달리게 하는 고질적인 병으로 남아있게 된다. 이런 대상포진성 신경통과 대상포진후 신경통을 치유하기 위하여 여러 방법<sup>1~3)</sup>이 대두되었으나 완전하지는 못하였다.

1960년 Maiman<sup>22)</sup>이 Ruby를 이용하여 레이저의 발진에 처음으로 성공한 후 과학의 눈부신 발전과 더불어 1982년부터 Low level Laser와 그리고 Mid Power Laser와 Lower Power Laser를 합한 Soft Laser등의 치료용 레이저로 발전되어 과별영역을 초월하여 통증완화에 큰 역할을 하고 있다.

레이저의 기본적인 물리적 특성은 단색성(monochromatic), 응축성(coherence), 저산탄력(low divergence)이다. 레이저는 출력(output), 파장(wavelength), 레이저 발생장치(medium)에 변화를 주어 많은 분야에 이용할 수 있는데, 의료용 레이저를 예를 들면 CO<sub>2</sub>를 medium으로 한 레이저는 그 파장이 10,600 nm으로 조직을 순식간에 미세하게 전단할 수 있어 주로 수술용으로 사용되고 있으며, Argon 레이저는 혈관 응축작용이 뛰어나 안과 영역의 수술이나 모세혈관 제거술에 이용되며, Ruby와 Neodyme 레이저는 비교적 높은 출력을 발생시킬 수 있어, 내시경을 이용하여 심부의 동맥성 출혈을 막는데 사용한다. 또한 Helium-Neon과 semiconductor(반도체)를 이용한 레이저는 비교적 낮은 출력을 방출하므로 피부 치료에 사용한다<sup>14~16)</sup>.

레이저 빔을 생체조직에 조사했을 때 그 에너지가 조직에 선택적으로 흡수된다고 하는데 그 흡수되는 정도는 레이저의 파장에 의해 좌우된다고 한다<sup>14)</sup>. 즉 400 nm ~ 700 nm 사이의 파장을 갖는 레이저는 주로 melanine, carotene, hemoglobin, myoglobin에 흡수 되며, 10,600 nm의 파장을 갖는 레이저는 water molecules에 흡수되고, 700 nm ~ 1,600 nm의 파장을 갖는 레이저 빔은 biologic protein에 흡수된다고 한다<sup>14,17,18)</sup>.

Warnke 등<sup>19)</sup>에 의하면 600 nm ~ 1,000 nm 사이의 레이저 빔을 인체조직에 조사하면 그 빛에너지가 전기적

(bioelectric), 화학적 (biochemical) 에너지로 변화하며, 또한 세포 사이에서 빛이 반사, 반향하여 주위 조직에까지 자극 효과(biostimulation)를 발휘하게 되고, 이로 인해 기능이 저하된 세포의 activity를 높이게 된다고 한다.

또한 Mester 등<sup>5~8)</sup>에 의하면, 레이저의 생체내 작용 효과로는 1) Production of collagenous fibers and vesicles, 2) increased venal renewal (neovascularization), 3) increased enzyme activity (succinyldehydrogenase, acid phosphate and nonspecific esterase etc.), 4) propagation of cell division, 5) stimulation of protein synthesis, 6) improvement of cell respiration (stimulation of cytochromoxidase), 7) improved strength of wound 등의 효과를 보인다고 한다.

레이저의 진통 효과에 대한 작용 기전은 여러 가지 학설이 있으나 확실하게 해명된 것은 아직 없으며, 레이저를 통증 부위에 조사하면 자율 신경을 자극함으로써 혈관을 확장하여 혈류를 개선하여 근육의 긴장을 완화시킨다고 한다<sup>20)</sup>. 또한 레이저 빛의 에너지를 밀초신경에 조사 하면 hyperstimulation effect 즉 neuron membrane를 hyperpolarization시켜 그 activation threshold를 증가시키고, 레이저의 photonic charge가 신경 세포막의 전위차에 영향을 주어 탈분극 현상을 억제하여 신경전도를 억제하고, 이로 인해 A delta fiber로부터 gelatinous nucleus로의 자극 전도를 약 12~24시간 정도 차단할 수 있다고 하며, 또한 조사된 부위의 bradykinin을 감소시키고, 척수 후궁으로부터 endogenous peptides (endorphin)의 분비를 촉진시킨다고 한다<sup>15,21)</sup>.

상술한 치료 효과에 부가하여 레이저 치료시에는 몇 가지 금기 및 주의사항이 있다. 첫째, 빛이 안구에 직접 조사되면 수정체의 신속한 조절력에 의해 영구적인 시력상실을 초래할 수 있으므로 시술자나 환자 모두 보호경을 착용해야 한다. 둘째, 보조조정기(Pacemaker)를 부착한 환자에서는 electric charge의 변화로 인해 pacemaker의 작동에 이상을 초래할 수 있다. 셋째, 임신부의 복부에 직접 조사하지 말것. 네째, 내분비 기관에서는 직접 조사하지 말것. 다섯째, 유방비대증, 여섯째, 암환자, 일곱째, 경련 체질자, 여덟째, 바이러스 감염자 등이 있다. 또한 치료실에는 거울이나 타일과 같은 반사체를 두지 않는게 좋으며, 벽이나 커튼도 빛의 반사

를 줄일 수 있는 재질을 사용해야 하고 He-Ne의 붉은 빛을 잘 흡수하는 녹색 계통의 배색을 사용하여 빛의 반사와 산란으로 인한 위험을 방지해야 한다.

본 연구의 결과, 26명의 대상포진성 신경통 환자에서 치료전 VAS는  $7.57 \pm 1.81$  이었으나 총 15회의 저출력 레이저 치료후 VAS는  $2.81 \pm 1.95$  ( $p < 0.01$ )로 감소되고 그 개선율은 63%로 나타났다. 이는 1986년 Brunner<sup>10)</sup>가 대상포진 후 신경통 환자에서 레이저 치료로 보고한 60.7%의 유효율과 1990년 홍주남 등<sup>1,2)</sup>이 20명의 대상포진 후 신경통 환자에게 LLLT를 시행하여 60%의 치료 효과를 보았다는 보고와 비교할 때 비록 치료 효과의 평가 방법이 다르지만 유사한 결과를 볼 수 있었다. 또한 대상포진 후 신경통으로의 이환은 60세 이상군에서 1명 (3.8%) 뿐이었는데 이는 대상포진 환자의 대상포진 후 신경통으로의 평균 10%의 이환율<sup>9)</sup>과 60세 이상에서 대상포진 후 신경통으로의 50%의 이환율<sup>11)</sup>보다 작았다.

## 요 약

대상포진성 신경통 환자의 통증을 조절하기 위한 목적으로 본원 통증치료실을 내원한 환자 26명을 대상으로 저출력 레이저 치료를 시행한 결과는 아래와 같다.

- 1) 통증완화 효과에 대한 평가로서 LLLT는 통증환자에게 비침습적이고 안전하게 시행할 수 있었다.
- 2) 저출력 레이저 조사후 VAS의 변화는 치료전  $7.57 \pm 1.81$ , 5회후  $4.01 \pm 2.01$ , 10회후  $3.28 \pm 1.85$ , 15회후  $2.82 \pm 1.95$ 이었다 ( $p < 0.01$ ).
- 3) 15회의 LLLT후 VAS의 개선율은 63%였다.
- 4) 가장 현저한 VAS의 개선율은 1회 LLLT후의 24%였고 VAS의 개선율은 7회 LLLT후에 나타났다.
- 5) 대상포진후 신경통으로의 이환은 60세 이상군에서 나타난 1명 (3.8%)이었다.
- 6) 60세 이하 군에서 VAS의 변화는 치료전  $7.67 \pm 2.31$ , 5회후  $3.42 \pm 1.77$ , 10회후  $2.88 \pm 1.33$ , 15회후  $2.22 \pm 1.63$ 이었으며 VAS의 개선율은 각각 55%, 62%, 71%였다. 60세 이상 군에서는 VAS의 변화는 치료전  $7.49 \pm 1.44$ , 5회후  $4.51 \pm 2.20$ , 10회후  $3.76 \pm 2.38$ , 15회후  $3.47 \pm 2.32$ 이고 VAS의 개선율은 각각 40%, 50%, 54%로 유의한 차이가 없었다 ( $p > 0.05$ ).
- 7) LLLT중이나 후에 특이한 합병증은 없었다.

이상에서 볼 때 대상포진성 신경통 환자에서 LLLT는

초기에 통증을 조절할 뿐만 아니라 대상포진후 신경통으로의 이환을 줄이며 환자의 전신상태와 비교적 무관하게 치료를 적용할 수 있는 방법으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

- 1986
- 1) 김해규, 김인세 : 대상 포진 및 포진후 신경통의 관리. 대한통증학회지 2(2):129-134, 1989
  - 2) 문원배, 김해규, 김인세 : 대상포진성 신경통에 대한 에테르-아스파린 도포요법, 대한통증학회지 3(1):40-43, 1990
  - 3) Loeser JD: *Herpes Zoster and postherpetic neuralgia*. Pain 25:149-164, 1986
  - 4) Basford JR: *Low energy laser treatment of pain and wounds; Hope, Hope, or Horum?* Mayo clin proc 61:671-675, 1986
  - 5) Mester E, Spiry T, Szende B, et al: *Effect of laser rays on wound healing*. Am J Surg 122:532, 1971
  - 6) Mester E: *Experimental and clinical observations with laser*. Pamin Med 13, 1971
  - 7) Mester E, Jaszagi-Nagy E: *The effect of laser radiation on wound healing and collagen synthesis*. Studia Biophys 1973
  - 8) Mester E: *Laser-induced stimulation of vasculinization of the healing wound*. Spet Experi, 1974
  - 9) Walker J: *Relief from chronic pain by low power laser irradiation*. Neurosci Lett 43:339-344, 1983
  - 10) Brunner R, Haina D, Waidele W: *Applications of laser light of lower power density. Experimental and clinical investigation*. Curr Probl Derm 15:111-116,
  - 11) 채기영, 김해규, 김인세 : 치료용 레이저를 이용한 통증 치료 경험. 대한통증학회지 2(1):30-35, 1989
  - 12) 홍주남, 김태홍, 임수덕 : 포진후 신경통에 대한 저출력 레이저의 임상 치험. 대한피부과학회지 28(1):54-61, 1990
  - 13) Scott J, Huskisson EC: *Graphic representation of pain*. Pain 2:175-184, 1976
  - 14) Ohshiro T, Calderhead RG: *Low level laser therapy. A practitioner introduction*. 1st ed. Chichester, John Wiley & Sons, 1988, pp 13, 16
  - 15) Coll J: *Laser therapy today*. 1st ed, Barcelona Graffiques Canigo, 1986, pp 44, 59
  - 16) Bourgelaise DBC, Arndt KA: *The physics of laser: Cutaneous laser therapy*. 1st ed, Chichester, John Wiley & Sons, 1983, p 13
  - 17) Koebner HK: *Lasers in medicine*. 1st ed, Chichester, John Wiley & Sons, 1980, p 19
  - 18) Goldman L: *The biological laser: Technology & clinical applications*. 1st ed, New York, Springer-Verlag, 1981, pp 26-29
  - 19) Warke D: *An elemental working mechanism of a semiconductor laser effect on catalytic & redox processes*. Inter Cong Laser Med Sur p 59, 1985
  - 20) Kmikawa K, Tawa M: *Low energy laser therapy of pain*. 日本レーザー醫學會誌 7:71, 1987
  - 21) Goldman L, Rockwell RJ: *Laser in medicine*. 1st ed, New York, Gordon & Breach Science Publishers Inc, 1971 p 69
  - 22) Maiman TH: *Stimulated optical radiation in ruby*. Nature 4836:493-494, 1978