

척추 추간판 탈출증의 저출력 레이저에 의한 치험 2예

부산대학교 병원 통증치료실

김영추 · 김해규 · 백승완 · 김인세 · 정규섭

= Abstract =

Low Level Laser Therapy for Two Patients with Herniated Nucleus Pulposus

Young Choo Kim, M.D., Hae Kyu Kim, M.D., Seong Wan Baik, M.D.,
Inn Se Kim, M.D. and Kyoo Sub Jung, M.D.

Pain Clinic, Pusan National University Hospital, Pusan, Korea

There is a variety of therapeutic modality for herniated nucleus pulposus. Recently the low level laser has come into use for treatment for it. We treated two patients suffered from herniated nucleus pulposus of the central type of L_{3,4} level, with He-Ne, CO₂ and Ga·Al·As laser simultaneously daily under hospitalization. In order to determine the efficacy of treatment, we used the 「visual analogue scale」 and its improvement rate.

The results were as follows ;

Case I complained of gait disturbance, and hypoesthesia on the lateral side of the left lower leg, as and as low back pain. At the 15th day after treatment, VAS improvement rate was 40%, and the gait disturbance and hypoesthesia were markedly improved. 35th days after treatment, VAS improvement rate was 80%.

Case II complained only of low back pain. At the 15th day after treatment, the VAS improvement rate was 68%, and at 20 days after treatment it was 84%.

We suggest that, using the low level laser for treatment of herniated nucleus pulposus increased the cartilage entrophism, and inhibitory effects of the inflammatory materials such as acid glycosaminoglycan by its anti-inflammatory and analgesic effects

서 론

추간판 탈출증은 척추의 퇴행성 변화의 일환으로 추간판 구조물의 퇴행이 시작되는 20대 초반 부터 발생되어 30대를 전후하여 호발하는 질환으로서, 퇴행성 변화를 일으킨 수핵의 내용물이 탈출되면서 신경근을 압박하여 여러 가지의 임상증상을 야기한다. 그 증상으로서의 단순한 요통 및 좌골 신경통을 비롯하여 이환 부위의 압통, 운동제한, 침범된 신경근이 지배하는 부위의 근력 감퇴, 감각 이상 및 심전 반사의 저하등이 나타날 수 있다.

추간판 탈출증의 치료 방법으로는 침상 안정, 물리 치료, 보조기 및 저출력 레이저등의 보존적 요법과 수술적 요법등이 있으며 최근에는 수핵 용해술(chemonucleolysis)과 경피적인 수핵 절제술등도 시도 되어져 왔다.

1960년 Maiman¹⁾이 Ruby를 이용하여 레이저의 발전에 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 통증 완화에 큰 역할을 하고 있다.

본원 통증 치료실에서는 척추 추간판 탈출증 환자 2

명을 저출력 레이저로 치료하여 통증 완화등의 효과를 보았기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

증례 I.

40세의 남자환자로서 약 20일간의 하배부의 통증을 주소로 본원 통증 치료실로 내원하였다. 이환자는 약 20년전부터 하배부 통증이 있어 오다가 타병원에서 제 5요추 후궁 절제술을 시행받았으며, 그후 통증이 완화되었으나 약 20일전부터 갑자기 좌측 슬관절 통증과 함께 하배부 통증이 발생하였다. 내원 당시 환자는 상기 증상과 함께 하지의 근력 약화로 인한 보행장애와 좌측 하지의 하부에 감각저하를 호소하고 있었다. 과거력상 환자는 2년전에 제 5요추의 후궁절제술을 시행받았고 4년전에는 급성간염을 앓았었으며 가족력상에는 특이 소견이 없었다.

이학적 검사상에는 하배부에 과거 수술창상의 반흔이 있었다. 신경학적 검사상 Babinski 반사나 족간대(ankle clonus)는 보이지 않았으며 심건반사는 족반사의 경우 양측이 다 정상적이었으나 슬반사는 좌측이 우측에 비해 현저히 저하된 소견을 보였다. 좌측 슬부와 하각의 우측면에는 감각 저하가 있었다.

이 환자에게 요추 컴퓨터 단층 촬영을 시행하였는데, 제 3, 4요추 사이의 척추간판이 척수강내로 돌출한 소견을 보이고 있었으며, 따라서 이 환자는 제 3, 4요추간판 중심성 탈출증으로 진단하였다.

환자는 내원 당일 입원을 하였으며, 치료로서 절대

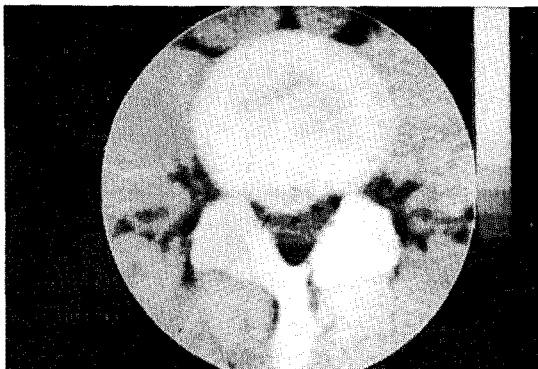


Fig. 1 요추 CT 사진(증례 I).

적 침상안정과 하요부에 저출력 레이저를 시행하였다. 레이저는 He-Ne, CO₂, 그리고 Infra-red(Ga·Al·As) scan를 시행하면서 probe를 이용하여 Infra-red ray를 매일 조사하였다.

통증의 정도는 환자의 주관적 평가 방법인 visual analogue scale(이하VAS로 약함.)을 사용하였으며, 치료효과의 판정은 익일 치료시 VAS의 전날에 비한 변동치 및 VAS개선율(「치료전 VAS-평가시 VAS」/ 치료전 VAS×100)로 판정하였다. 내원 당시 VAS는 9.0이었으며, 입원 제 2일째 VAS는 8.0, VAS 개선율은 11%였으며 간호자의 도움없이 혼자서 화장실 출입이 가능할 정도로 현저한 증상 완화의 효과를 보였다. 약 15일간의 입원 치료후, VAS는 5.6, VAS 개선율은 40%, 그리고 보행장애 및 하지 감각 이상이 개선된 상태에서 퇴원하였다. 그후 지속적인 통원 치료를 시행한 결과 치료시작 약 20일후에 50%의 VAS개선율을 보였으며 35일후에는 VAS 1.8, VAS 개선율은 약 80%로서 현저한 증상 완화를 보였다(Table 1).

증례 II.

43세의 남자환자로서 약 1주일 전부터 갑자기 발생한 하배부 통증을 주소로 본원 통증 치료실로 내원하였다. 이 환자는 수 개월전부터 상기 증상이 간헐적으로 발생하여 오다가 약 1주일 전부터 상기 증상이 갑

Table 1. 치료후 VAS의 변동 및 VAS 개선율(증례I)

입원후 병일(day)	VAS*	VAS 개선율(%)
1	9.0	0
2	8.0	11
3	7.8	13
4	7.4	17
5	7.4	17
7	7.2	20
10	7.5	16
12	5.8	35
15	5.4	40
20	4.5	50
25	2.8	70
30	1.9	79
35	1.8	80

*VAS; visual analogue scale

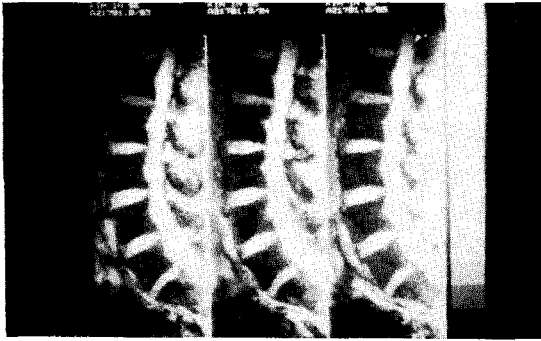


Fig. 2. 치료전 MRI 사진(증례 2).

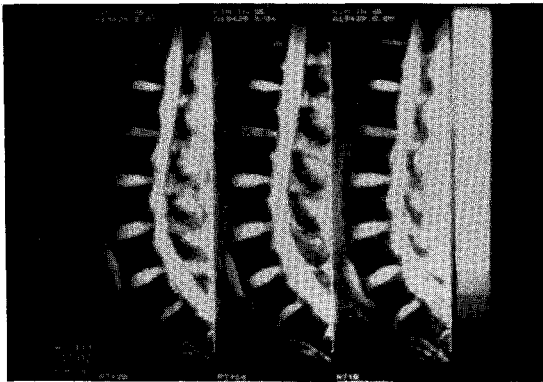


Fig. 3. 치료후 MRI(증례 2).

Table 2. 치료후 VAS의 변동 및 VAS 개선율(증례II)

입원후 병일(day)	VAS*	VAS 개선율(%)
1	7.5	0
2	7.1	6
3	5.4	29
4	5.3	30
5	5.0	33
7	4.6	38
10	4.3	40
12	3.8	50
15	2.4	68
20	1.2	84

*VAS ; visual analogue scale

자기 심하게 악화되어 침상 안정 및 약물치료를 시행하였으나 반응이 없어 본원으로 내원하였다. 환자의 과거력과 가족력상에는 특이 사항이 없었으며 이학적

및 신경학적 검사상에도 특이 소견은 보이지 않았다.

이 환자에서 요추 자기 공명 영상술(magnetic resonance image)을 시행하였는데, 그 결과 제 3,4요추 사이의 추간판이 척수강내로 돌출한 소견을 보였으며, 따라서 제 3, 4요추간판 중심성 탈출증으로 진단하였다.

이 환자도 증례 I의 경우와 같이 내원당일 입원하였으며, 절대적 침상 안정과 하요부에 저출력 레이저를 시행하였다.

내원당시 VAS는 7.5였으며 10일간의 입원 치료끝에 VAS개선율은 약 40%인 상태에서 퇴원하였다. 그 후 계속 통원 치료를 하였는데 치료시작 20일 후 VAS 1.2, VAS 개선율 84%로서 현저한 통증의 완화를 보였다(Table 2).

치료시작 3주후에 자기 공명 영상술을 다시 시행하였는데, 그 결과 추간판의 돌출 정도가 치료전에 비해 별 차이가 없는 것을 볼 수가 있었다. 이로 미루어 볼 때, laser는 일단 탈출된 추간판을 원래대로 환원시킬 수는 없지만 증상 완화에는 탁월한 효과를 나타냄을 알 수가 있었다.

고 찰

약 50여년전 Mixer와 Barr²⁾에 의해 추간판 탈출이 처음으로 규명된 이래 그 병인론에 대해 많은 연구가 이루어 졌는데, 현대에 와서는 추간판의 변성과 기계적인 외상이 그 주요한 2가지 인자라는 것이 통념으로 되어 있다. 추간판의 퇴행성 변화는 남자의 경우 10세 이후, 여자의 경우에는 20세 이후에 시작하여 그 변성의 속도가 최고도에 달하는 기간은 25세에서 35세 사이라고 하는데 이는 척추간판 탈출증이 호발하는 시기와 일치함으로써 이 질환의 발생에 추간판의 퇴행성 변화가 중요한 역할을 한다는 것을 알 수 있다.

Miller등³⁾의 연구에 의하면 이러한 남녀간의 변성 정도의 차이는 80세까지 나타날 수 있다고 하는데, 이는 남성의 경우에 추간판에 더 많은 부하가 가해지고 그 크기가 여성의 그것에 비해 큼으로 인해 영양공급이 불충분하고 노폐물의 제거가 잘안되는 것에 기인한다고 한다. 추간판은 인체에서 가장 큰 무혈관성 조직인데 이러한 무혈관성 조직은 특히 영양 공급이 잘안되는 수가 있는데 실제 그 크기가 클수록 대사율이 떨

어지는 것은 이와 무관하지가 않다⁴⁾. 또한 추간판의 변성에 혈관 병인론도 제기되고 있는데 이는 Svensson 등⁵⁾ 이 동맥경화증과 추간판의 퇴행성 질환과의 상관 관계를 밝힌 것 등에 의해 뒷받침되고 있다.

이렇게 변성된 추간판에 어떠한 심한 기계적 손상이 가해지면 섬유륜(annulus fibrosus)이 파열되면서 수핵(nucleus pulposus)이 돌출하여 추간판 탈출증의 임상적 소견, 즉 운동이나 감각신경의 기능 저하와 통증 등이 발생할 수가 있다.

이러한 추간판 탈출에 의한 임상적 증상의 기전은 다음 몇 가지로 요약할 수 있다. ① 추간판의 척수강내로의 돌출, ② 추간판의 두께가 감소함으로써 신경근을 견인하고, ③ 추간판이 이완됨으로써 척추의 유도성이 증가함으로써 신경조직에 자극을 가하고, ④ 추간판 파열로 인해 여러가지의 염증을 유발할 수 있는 수핵내 물질의 유출등이다.

이러한 기전들 중 최근에는 ③의 기전, 즉 화학 물질의 자극에 의한 통증의 유발이 각광을 받고 있다. McCurrin 등⁶⁾의 실험적 연구에 의하면 수핵내 물질중의 하나인 acid glycosaminoglycan의 추출물이 신경근 주위에 자극성 염증을 유발할 수 있다고 한다.

추간판 탈출증의 치료법으로서는 보존적 요법과 수술적 치료법으로 크게 대별할 수가 있는데 과거 수십년간 앞서 서론에서 전술한 여러가지의 방법이 시도되어져 왔다.

1971년 Mester^{7,8)}가 He-Ne 레이저와 Argon 레이저를 이용하여 창상 치유가 촉진됨과 난치성 궤양이 개선 또는 치료됨을 처음으로 보고한 이래, 저출력 레이저는 통증 치료실에서의 급·만성 동통 관리, 창상의 치유 및 염증 조절등의 목적으로 광범위하게 사용되어져 왔다. 저출력 레이저는 특히 정형외과적인 질환의 치료와 예방에 효과가 뛰어나다고 알려져 있는데, 이미 국내에서도 1989년 채기영 등¹¹⁾이 통증 치료실에서 저출력 레이저를 이용하여 척추부, 관절부, 인대부등의 수상후 및 슬후 병변을 가진 환자들에게 사용하여 좋은 성과를 얻었다는 임상적 보고가 있었다.

1986년 Basford¹²⁾가 경부와 배부 통증을 호소하는 환자들에게 laser를 사용하여 약 70~80%의 통증 완화를 보았다고 보고한 이래 최근들어 몇몇 임상가들에 의해 추간판 탈출증 환자들에게 laser에 의한 치료가 시도되고 있다.

그러나 임상적 경험에 의해 laser는 효과가 있다고 알려져 있지만 그것이 추간판 탈출증에 적용되는 기전은 아직 잘 알려지지 않고 있다.

Mester 등⁷⁻¹⁰⁾에 의하면, 레이저의 생체내 작용 효과로는 ① 교원 섬유와 소포의 생산증가, ② 혈관 신생(neovascularization)의 향상, ③ 효소 활성도의 증가(succinyldehydrogenase and acid phosphate and non-specific esterase etc.), ④ 세포 분열의 증가, ⑤ 단백질 합성의 자극, ⑥ 세포 호흡의 향상(stimulation of cytochrome oxidase), 그리고 ⑦ 상처 치유의 증진 등의 효과를 보인다고 한다.

Kamikawa 등¹³⁾은 laser를 통증 부위에 조사하면 자율신경을 자극함으로써 혈관을 확장하여 혈류를 개선한다고 하였는데, 이러한 작용과 Mester 등이 주장한 기전에 의해서 laser는 추간판의 영양상태를 개선(encouragement of trophism in cartilages)함으로써 추간판 탈출증의 기전중의 하나로 생각되어지는 추간판의 퇴행성 변화를 막아줄 수가 있다고 생각되어진다.

염증이 있는 부위에 laser를 조사하면 histamin, serotonin, bradykinin 등의 효소 반응을 자극 또는 억제하고, Prostaglandin E₂의 분비를 감소시키고, prostaglandin F_{2α}를 증가 시켜 염증을 억제하며, 또한 혈관확장 및 혈관신생으로 인해 granulocyte의 제거를 돕고, 임파액의 유출을 증가시키며, 삼출물을 재흡수하여 부종을 감소시킨다고 한다.

따라서 laser의 이러한 소염효과로 전술한 acid glycosaminoglycan 등의 염증유발 효과를 억제함으로써 추간판 탈출증 환자에서 통증등의 임상증상을 완화시킬 수 있다.

Laser는 또한 우수한 진통 효과를 가지고 있는데, 레이저빔의 에너지를 말초 신경에 조사하면 과자극 효과(hyperstimulation effect), 즉 신경 세포막을 과분극화시켜 그 활성 역치를 증가시키고, 레이저의 광자전하(photonic charge)가 신경 세포막의 전위차에 영향을 주어 탈분극 현상을 억제하여 신경전도를 억제하고, 이로 인해 A delta fiber로 부터 gelatinous nucleus로의 자극 전도를 약 12~24시간 정도 차단할 수 있다고 하며, 또한 조사된 부위의 bradykinin을 감소시키고, 척수 후각으로부터 endogenous peptides(endorphin)의 분비를 촉진시킨다고 한다^{14,15)}. 이러한

laser의 진통 효과에 의해 추간판 탈출증시 발생하는 하요부 통증과 좌골 신경통등을 완화시킬 수가 있을 것이다.

지금까지 추간판 탈출증의 병태 생리학적인 측면과 이와 관련이 있는 laser의 작용기전에 대해 간단히 살펴 보았지만 laser가 이 질환의 치료에 작용하는 기전은 아직 정확히 알려지지 않고 있다. 그러나 Basford²⁾의 보고뿐만 아니라 본 증례의 보고에서와 같이 laser는 분명 이질환에 대해 효과가 있음을 알수가 있었다.

따라서 laser는 다른 방법과 함께 추간판 탈출증의 치료에 있어서 하나의 영역으로 자리를 차지할 수 있을 것이며, 아울러 이에 대한 연구가 더욱 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Miman TH : *Stimulated optical radiation in ruby. Nature* 4736 : 493-494, 1978
- 2) Mixter WJ, Barr JS : *Rupture of intervertebral disc with involvement of spinal canal. N Engl J Med* 211 : 210-215, 1934
- 3) Miller JA, Schmatx BS, Schultz AB : *Lumbar disc degeneration Correlation with age, sex and spine level in 600 autopsy specimen. Spine* 13 : 173-178, 1988
- 4) Holm S, Maroudas A, Urban J, et al : *Nutrition of the intervertebral disc : Solute transport and metabolism. In Holm S: Nutrition of the intervertebral disc : Transport and Metabolism. Gothenburg, Sweden Univ. of Goteborg, doctoral dissertation. 1980, pp 69-104*
- 5) Svensson H, Vedin A, Wilhelmsson C, et al : *Low-back pain in relation to other diseases and cardiovascular risk factors. Spine* 8 : 277-285, 1983
- 6) McCurrion RF, Wimpee MW, Hudkings PG, et al : *The inflammatory nucleus pulposus. a possible element in the pathogenesis of low-back pain. Spine* 10 : 482-493, 1985
- 7) Mester E, Spiry T, Szende B, et al : *Effect of laser ray on wound healing. Am J Surg* 122 : 532, 1971
- 8) Mester E : *Experimental and clinical observation with laser. Pammin Med* 13, 1971
- 9) Mester E, Jaszagi-Nagy e : *The effect of laser radiation on wound healing and collagen synthesis : Studia Biophy* 1973
- 10) Mester : *Laser-induced stimulation of laser radiation of the healing wound. Spet Experi*, 1974
- 11) 채기영, 김해규, 김인세 : *치료용 레이저를 이용한 통증 치료 경험. 대한통증학회지* 2(1) : 54-61, 1990
- 12) Basford JR ; *Low energy treatment for pain and wounds : Hype, Hope, or hokom? Mayo clin Proc* 61 : 671-675, 1986
- 13) Kamikawa K, Tawa M : *Low energy laser therapy of pain. 日本 レーサー 醫學會誌* 7 : 71, 1979
- 14) Coll J : *Laser therapy today. 1st ed, Barcelona Grafiques Canigo, 1986, pp44, 59*
- 15) Goldman L, Rockwell RJ : *Laser in medicine. 1st ed, New York, Gordon & Breach Science Publishers Inc, 1971, p 69*