Nd:YAGレーザーによる経皮的椎間板蒸散法(PLDD) 施行後の椎間高変化

幕谷 薫、米澤卓実、岸本郁男、丸山貴資

高槻赤十字病院整形外科

The Passage of the Intervertebral Disc Space Height after the Percutaneous Laser Disc Decompression(PLDD) using Nd:YAG Laser.

Kaoru Makuya, Takumi Yonezawa, Ikuo Kishimoto, Takasi Maruyama

Department of Orthopaedic Surgery, Takatsuki Red Cross Hospital.

Abstract

Recently, the minimal invasive procedure of treatment for lumbar disc herniation has been popularly in force. Since 1993, we also performed the percutaneous laser disc decompression(PLDD). We have measured the change of the intervertebral disc space height after PLDD. 17 cases could be followed at 6 months after operation, moreover 11 cases of them could be followed at a year after operation. According to the AAOS classification of herniation, they were 3 of protrusion type, 13 of extrusion type and 12 of sequestration type by MR images and discography before operation. Clinical outcomes were evaluated according to JOA score. As a result, 9 cases were belong to excellent, 5 cases to good, 2 cases to fair and only one cases to poor. we took the measure of the height of the intervertebral disc space at those points of before operation, 3 months, 6 months and one year after operation. The result was only 3 cases that decreased less than 80% compared with the height before operation. And in nearly all cases, the decrease of the height had stopped by 3 months after PLDD except for only one case. We consider this result that the effect of PLDD is not only decompression to disc but also getting intervertebral stability.

緒言

1975年に土方¹⁾が経皮的髄核摘出術を導入して以来、近年、腰部椎間板ヘルニアに対して微小侵襲手術が盛んに行われるようになった。椎間板ヘルニアへの経皮的侵襲によるNd:YAGレーザー応用は、Choy²⁾らが報告しているが、

現在我々も、組織深達度が比較的良好なNd:YAGレーザーを用いた経皮的レーザー椎間板蒸散法(PLDD)を施行している。今回、単純X線像及びMRI像にてPLDD施行後の椎間腔の高さ(以下、椎間高とする)における経時的変化を計測したが、若干の治見が得られたので考察を加え報告

する。方法は連続発進、波長1064nm YAGレーザーを用い平均総出力は1616 Jで行った。

対象

1993年6月から1995年9月までに腰部椎間板ヘルニアに対しPLDDの、6カ月以降観察し得た症例17例、17高位とした。そのうち1年以上観察できた症例は11例であった。性別は男性13例、女性4例で均年齢は38.2（16歳～61歳）、高位はL4/5間が12例、L5/s間が5例であった。

方法

術後最終観察時の治療成績を日本整形外科学会腰痛疾患治療成績判定基準³⁾の改善率計算法を用いて評価した。術前画像診断におけるヘルニア病型分類はMRI、椎間板造影などをもとに American Academy Orthopaedic Surgeons(AAOS)⁴⁾の提唱する分類に基づいておこなった。画像計測方法は椎間腔の前縁と後縁の平均化したものを椎間高とし（図1）、術前、術後の椎間高変化を比較した。すべり症を合併している症例では、すべりを起こしている椎体を椎間高を変えないよう平行移動させ計測した。またMRI画像は単純X線像に比率を換算し計測をおこなった。椎間高計測時期は術直前、術後3カ月、術後6カ月、術後1年以降とした。評価法は術前椎間高を100%として、術前椎間高に対する術後椎間高の割合を椎間高減少率とした。

結果

結果は優9例、良5例であり、可2例、不可は1例であった。（不可の1例は術後しばらく改善が認められていたが再度症状悪化が突然生じ、経過からはヘルニアの再発が疑われた。）

画像計測方法

（図1）

病型分類ではProtrusion typeと推測されたものは3例、Extrusion type 13例、Sequestrusion type 1例であった。PLDD施行後椎間高減少率は、全経過において80%以下の低下を示したものは3例のみであった。これ以外の症例では若干の低下は3カ月までにおこりその後の低下の進行はなかった。代表的症例を供覧する。症例1（図2）は33歳女性、L4/5椎間板ヘルニア、画像にてExtrusion typeと思われるtotal 1470Jのレーザー照射をおこなった。術前判定は日整会判定基準で29点中10点であった。術後1年7カ月経過した現在は28点と満足する結果が得られたがL4/5椎間高は低下を認めていない。

考察

Sherkら⁵⁾がNd:YAGレーザーの有用性を報告しているが、その一方水分を多く含んだ組織に対しては吸収率が悪く椎間板への作用が弱い⁶⁾との指摘も最近挙げられている。本邦では西島⁷⁾らがHo:YAGレーザーを用いての蒸散法を試みているが、廣橋ら⁶⁾はHo:YAGレーザー照射後の椎間板髄核組織に腔が形成され、その後線維性組織で満たされることを報告している。PLDDの機序として我々は次の如く考察している。ゲルからなる髄核にNd:YAGレーザーを照射することにより水分が蒸散し、それによる髄核組織の炭化、蒸散がおこり結果として組織が欠損し腔が形成され

PLDD施行症例1 (L4/5)

(図2)

る。しかし術後3ヵ月以内の椎間高の減少率の程度をみると形成された腔は小さいものと考えられる。熱の作用でゲルの硬化が起こり、そのことが主に椎間板内圧の減少につながるが、腔ではなく壊死変性組織の線維性組織置換により椎間の安定化が得られそれ以上の椎間高の変化を来しにくいのではないかと考えている。

結論

- 1、PLDD施行後いちど効果が得られた症例はその後良好な経過をたどる傾向にあった。
- 2、それらの症例は6ヵ月以上経過しても椎間高は保たれる傾向にあった。
- 3、PLDDの作用として腔の形成のみならず熱による組織への作用そしてその影響を受けた組織の線維性組織への置換があるものと推測された。

文献

- 1) Hijikata, S.: Percutaneous Nucleotomy. A new concept technique and 12 years' experience. Clin. Ortop. 238: 9~23, 1989.
 - 2) Choy, DSJ et al.: Percutaneous laser disc decompression. Spine. 17: 949~956, 1992.
 - 3) 日本整形外科学会報告:腰痛疾患治療成績判定基準. 日整会誌. 60:(3)391 ~ 394, 1986.
 - 4) Committee on the spine, American Academy of Orthopaedic Surgeons.: Herniated nucleus pulposus, A glossary on spinal terminology. AAOS. 1980.
 - 5) Sherk HH et al.: Laser in orthopedic surgery. Orthopedics. 16:573~576, 1993.
 - 6) 廣橋昭幸他: レーザー椎間板蒸散法の実験的研究. 整外と災外. 44: (3) 1005~1008, 1995.
 - 7) 西島雄一郎他: 鏡視下経皮的レーザー椎間板切除術. 金沢医大誌. 20: 571~578, 1995.
- その他参考文献
- 米澤卓実他: 経皮的椎間板髄核の蒸散法. 臨整外. 26: 553~560, 1991.
- 小坂理也他: レーザー髄核蒸散法. 臨整外. 29: 431~440, 1994.
- Yonezawa T et al.: The system and procedures of percutaneous intradiscal laser nucleotomy. Spine. 15: 1175~1185. 1990.
- 小坂理也他: 経皮的レーザー髄核蒸散法 臨症成績とMRI所見の検討. 日整会誌. 69: (2),(3). 882. 1995.
- 小坂理也他: レーザー光による経皮的椎間板内髄核蒸散法: ヒト髄核に対する照射条件の設定. 日本脊椎外科学会誌. 1: (1)

小坂理也他： レーザー光による経皮的椎間板内
髄核蒸散法：ヒト髄核に対する照射条件の設定.
日本脊椎外科学会誌. 1: (1). 113. 1990.

西良浩一他： 椎間板ヘルニアの自然経過 MRI
からの検討. 整形外科と災害外科. 44: (1). 172～175.1995.

小林 茂他： 腰椎椎間板ヘルニア超微構造 ヘル
ニアの自然縮小機序について.日整会誌 69:(8).
1448. 1995.

橋爪 洋他： 脱出椎間板の消退に関する実験的
研究 硬膜外組織の反応とヘルニア塊の経時的
変化について. 日整会誌. 69: (8). 1449. 1995.