

The Relationship Between Preoperative MRI Findings and Clinical Outcomes in Surgical Treatment of Lumbar Disc Herniation

Seung-Hwan Lee, M.D., Hyuck-Min Kwon, M.D., Tae-Hwan Yoon, M.D.,
Seong-Hwan Moon, M.D., Hwan-Mo Lee, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2014 Mar;21(1):24-29.

Originally published online March 31, 2014;

<http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2014.21.1.24>

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopedic Surgery, Inha University School of Medicine

#7-206, 3rd ST. Sinheung-Dong, Jung-Gu, Incheon, 400-711, Korea Tel: 82-32-890-3044 Fax: 82-32-890-3467

©Copyright 2014 Korean Society of Spine Surgery

pISSN 2093-4378 eISSN 2093-4386

The online version of this article, along with updated information and services, is
located on the World Wide Web at:

<http://www.krspine.org/DOIx.php?id=10.4184/jkss.2014.21.1.24>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

The Relationship Between Preoperative MRI Findings and Clinical Outcomes in Surgical Treatment of Lumbar Disc Herniation

Seung-Hwan Lee, M.D. *, Hyuck-Min Kwon, M.D., Tae-Hwan Yoon, M.D.,
Seong-Hwan Moon, M.D., Hwan-Mo Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

*Department of Orthopaedic Surgery, Kwangmyeong Sung-Ae Hospital, Kwangmyeong, Korea**

Study Design: A retrospective study.

Objectives: To assess the relationship between surgical outcomes and preoperative MRI findings, a retrospective review was conducted on the surgical outcomes depending on the preoperative MRI findings including type of herniation and Modic changes.

Summary of Literature Review: In most reports, the patients that have large disc herniation were expected to have improved surgical outcomes. However, there have been controversies regarding the outcomes and Modic changes.

Materials and Methods: The retrospective review was conducted in 82 patients who underwent a discectomy for single level lumbar disc herniation. The average follow-up period was 34.2 months. Among their preoperative baseline MRI measurements, the stage of disc herniation, degree of nerve root compression, degree of dural sac compression, and Modic change of vertebral endplate were evaluated for the subsequent comparison between the preoperative and postoperative changes and ODI score.

Results: Patients with extrusion or sequestration type showed significant improvements compared to the patients with protrusion type disc herniation. By degree of nerve root compression, patients with root compression showed significant improvements compared to the patients who had contact type. The degree of dural sac compression revealed no correlation with changes in the ODI score. 23 of the 82 patients, the preoperative MRI showed a Modic change. Compared to the group who did not show such a Modic change, they turned out to be unrelated to the preoperative and postoperative changes in the ODI score.

Conclusion: Patients who had extrusion or sequestration type disc herniation showed a better clinical improvement than protrusion type. Patients with compression type root lesion showed better clinical improvement than contact type root lesion. No correlation was noted regarding the outcomes of the surgical treatment and degree of dural sac compression or Modic changes.

Key Words: Lumbar disc herniation, MRI, Discectomy, Clinical outcome

서론

요추 추간판 탈출증이 요추 신경근증의 흔한 원인이 되는 것은 잘 알려져 있으며, 보존적인 치료에도 증상의 호전이 없거나 악화되는 경우 추간판 제거술을 시행한다. 1970년대부터 탈출된 추간판의 형태에 따른 요추 추간판 탈출증의 수술 후 치료 결과에 대해서 다양하게 보고되고 있다.¹⁾ 요추 추간판 탈출증의 진단적 검사로서 자기공명영상 검사가 나오면서 추간판 탈출의 형태나 신경근 압박 정도 등에 대해서 어느 정도 분류를 할 수 있게 되었다. 요추 추간판 탈출증 환자들의 수술적 치료를 결정하는 경우에는 대부분이 자기공명영상 검사 소견보다는 보존적인 치료에도 통증이나 신경학적 증상이 지속되는 등의 임상적인 소

Received: May 31, 2013

Revised: July 2, 2013

Accepted: March 7, 2014

Published Online: March 31, 2014

Corresponding author: Hwan-Mo Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University College of Medicine
50 Yonseo, Seodaemun-ku, Seoul, 120-752, Korea

TEL: 82-2-2228-2191, **FAX:** 82-2-363-1139

E-mail: hwanlee@yuhs.ac

"This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."

견을 토대로 추간판 제거술을 진행하게 되는데, 이러한 환자들에게 있어서 수술 전의 자기공명영상 검사 소견과 수술 후 결과와의 연관성에 의문을 가질 수 있다. 탈출된 추간판의 크기가 클수록 수술 후 결과가 좋다는 보고와,^{2,3)} Modic change라고 알려져 있는 인접 척추 골단판의 신호 변화는 수술 후 나쁜 결과와 연관된다는 보고가 있다.^{4,5)} 이러한 수술 전 탈출된 추간판의 크기나 신경근 압박 정도, 인접 척추 골단판의 신호 변화와 같은 요추 추간판 탈출증의 자기공명영상 검사의 다양한 소견에 따른 수술적 치료의 결과에 대해 종합적으로 비교, 분석할 필요가 있다고 생각할 수 있다. 따라서 저자들은 요추 추간판 탈출증 환자에서 수술적 치료를 시행하게 되는 경우에 수술 전 자기공명영상 검사의 다양한 소견과 수술적 치료의 결과와의 관계를 후향적으로 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

단일 집도의에게 요추 추간판 탈출증에 대해 단순 추간판 제거술을 시행받고 1년 이상 추시 관찰이 가능했던 총 82명을 대상으로 하였다. 이들의 수술 직전에 시행하였던 자기공명영상 검사 소견을 후향적으로 검토하였다. 평균 연령은 52세(21-75세)였고 남성이 44명, 여성이 38명이었으며 평균 추시 기간은 34.2개월이었다. 수술적 치료는 허리 통증 및 방사통이 6주 이상의 보존적 치료에도 호전이 없고, 수술 전 자기공명영상 검사 소견에서 요추 추간판 탈출이 명확히 확인된 20세 이상, 75세 미만의 환자를 대상으로 하여 진행하였다. 이전에 허리의 다른 수술을 받은 과거력이 있거나 재발성 추간판 탈출증인 경우, 종양이나 감염 등의 다른 질병이 동반되어 있는 경우는 연구에서 제외하였고 수술적 치료는 요추 추간판 탈출증에 대하여 후방도달법으로 단순 추간판 제거술만 시행한 경우로 제한하였다. 추간판 제거술은 Andrews spinal surgery table을 이용한 kneeling 자세에서 관혈적인 부분 추궁 절제술 및 추간판 제거술(conventional open discectomy)을 시행하였고 수술 후 2일째 보조기를 착용한 상태에서 보행을 허용하고 술 후 3-4일째 퇴원하였다. 수술 전 자기공명영상의 분석은 정형외과 전문의 1인과 전공의 1인을 통해 이루어졌고 추간판 탈출 정도, 척추관 침범 정도, 신경근 압박 정도, 인접 척추 골단판의 신호 변화 총 4가지에 대해서 분석하였다. 추간판 탈출 정도는 Eismont와 Currier의 분류⁶⁾에 따라 정상, 팽윤(bulging), 돌출(protrusion), 탈출(extrusion), 유리(sequestration)으로 분류하였다. 척추관 침범 정도는 자기공명영상 검사의 시상면에서 전체 경막낭을 탈출된 추간판이 누르고 있는 정도에 따라 1/3 미만, 1/3~2/3 사이, 2/3 이상으로 분류하였다.⁷⁾ 신경근 압박 정도는 자기공명영상 검사의 축상면에서 Pfirrmann의 분류에 따라 정상 혹은 접촉

(contact), 변위(deviation), 압박(compression)으로 분류하였다.⁸⁾ 또한 해당 수술 부위 추간판의 인접 척추 골단판의 신호 변화를 확인하여 신호 변화가 있는 경우에 Modic type 이라고 하여⁹⁾ 1형은 부종에 의해 물과 같은 신호를 보이는 T1 강조 영상에서 저신호, T2 강조 영상에서 고신호를 보이는 것으로 분류하였고 2형은 지방조직과 같은 신호를 보이는 T1 강조 영상에서 고신호, T2 강조 영상에서 중신호를 보이는 것으로 분류하였고, 3형은 경화조직과 같은 신호를 보이는 T1 강조 영상에서 저신호, T2 강조 영상에서 저신호를 보이는 것으로 크게 3가지 형태로 분류하였다. 모든 대상에게서 위에서 언급했던 자기공명영상 검사 소견을 분석하였고 수술 후 결과는 요통 환자들의 생활에 대한 분석을 통하여 치료의 결과 평가에 있어서 전세계적으로 사용되고 있는 Oswestry Disability Index score (ODI)의 한국어 판¹⁰⁾을 이용하였는데 수술 전과 최종 추시 관찰시 환자들에게 ODI score 설문지를 작성하게 하여 얻은 ODI score의 차이를 조사하였다.¹¹⁾ 각 환자들의 의무기록을 검토하여 연령, 성별, 신장, 체중, BMI, 흡연 유무를 조사하였고, 통계학적 검정은 chi square test, ANOVA test를 이용하였다.

결 과

전체 82명의 환자에서 수술 전의 평균 ODI score는 27.5 점이었으며 최종 추시 관찰에서의 평균 ODI score는 10.9 점이었다. 전체 82명의 환자 중에 흡연을 하거나 했던 환자는 18명이고 비흡연자는 64명이었으며 이 두 군간의 수술 전후 ODI score는 유의한 결과가 나타나지 않았다($p=0.217$) (Table 1).

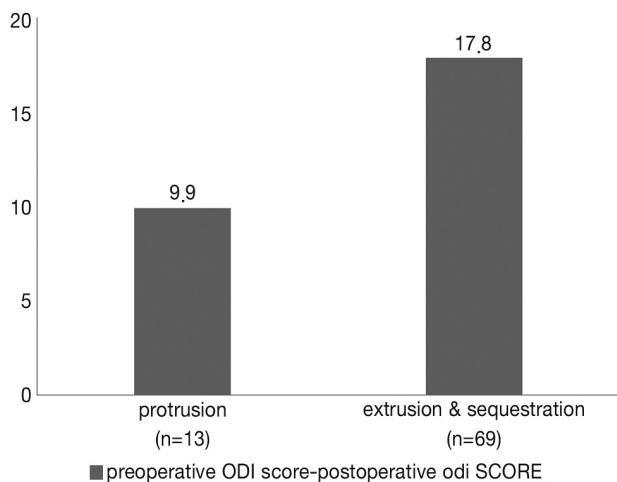
수술 전 자기공명영상 검사 소견에서 가장 많은 추간판 탈출 형태는 65예(79.3%)가 탈출로 가장 많았고 돌출이 13예(15.9%), 유리가 4예였다. 척추관 침범 정도는 시상면의 탈출된 추간판이 가장 많이 압박하고 있는 이미지에서 1/3 미만인 경우가 14예(17.1%), 1/3~2/3 인 경우가 36예(43.9%), 2/3 이상인

Table 1. Baseline Characteristics of Patients

Total patients	N = 82
Sex	Male : 44(53.6%) Female : 38(46.4%)
Age (years)	52.0 ± 15 (21-75)
Follow up after surgery (months)	34.2 ± 18.1 (13-62)
Smoking	Smoker : 18(22%) Non-smoker : 64(78%)
BMI	24.5 ± 3.4 (17.7-39.7)
Pre-op ODI score	27.5 ± 8.5 (11-50)
Post-op ODI score	10.9 ± 7.8 (0-32)

Table 2. Several MRI Findings of Herniated Lumbar Disc Patients

Total patients	N = 82
Disc morphology	
Protrusion	13(15.7%)
Extrusion	65(78.3%)
Sequestration	4(4.8%)
Dural sac compression	
~1/3	11(13.3%)
1/3~2/3	36(43.4%)
2/3~	32(38.6%)
Nerve root compromise	
Contact	30(36.6%)
Deviation	23(28%)
Compression	29(34.9%)
Modic change	23(27.7%)
Type I	6(7.2%)
Type II	15(18.1%)
Type III	2(2.4%)

**Fig. 1.** Disc Morphology and Clinical Outcome.

경우가 32예(39%) 였다. 또한 신경근 압박 정도는 정상 혹은 접촉인 경우가 30예(36.6%), 변위인 경우가 23예(28%), 압박인 경우가 29예(35.4%) 였다. 또한 총 82명 중에 23명의 수술 전 MRI 에서 인접 척추 골단판의 신호 변화가 확인되었으며 그 중 1형이 6예, 2형이 15예, 3형이 2예로 확인되었다(Table 2).

추간판 탈출 형태에 따라서 각 군의 수술전 ODI score 와 수술 후 1년째의 ODI score 의 차이를 비교하였을 때, 추간판 탈출의 정도가 크고 진행된 상태인 탈출 혹은 유리된 경우에서 돌출된 경우보다 수술 후 ODI score가 의미있게 호전되었다($p=0.014$,

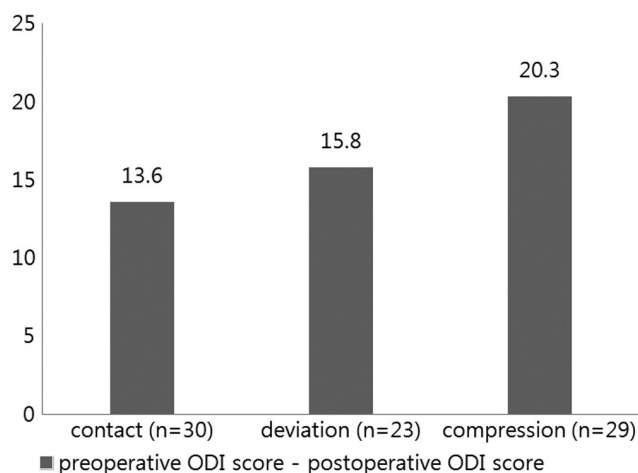
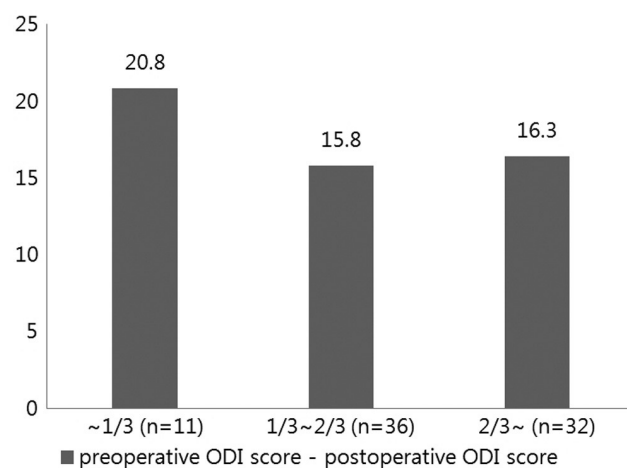
**Fig. 2.** Nerve Root Compromise and Clinical Outcome.**Fig. 3.** Degree of Dural Sac Compression and Clinical Outcome..

Fig. 1) 경막낭 압박 정도에 따라 세 군으로 분류하고 각 군에 대한 수술 전후의 ODI score 차이를 비교하였을 때 각 군에서 수술 후 임상적인 호전에 대한 연관성은 없는 것으로 나타났다. ($p=0.56$, Fig. 2) 또한 신경근 압박 정도에 따라 세 군으로 분류하고 각 군에 대한 수술 전후의 ODI score 차이를 비교하였을 때 신경근 압박 정도가 접촉보다 진행된 단계인 압박인 군에서 수술 후 ODI score가 의미있게 호전되었다($p=0.047$ Fig. 3). 인접 척추 골단판의 신호 변화는 23명에서 확인할 수 있었고 이 중에는 2형이 가장 많았다. 인접 척추 골단판의 신호 변화가 나타났던 23명과 나타나지 않았던 59명의 수술 전후의 ODI score 차이를 비교하여 보았을 때 두 군의 수술 후 임상적인 호전에 대한 연관성은 없는 것으로 나타났다($p=0.237$, Fig. 4).

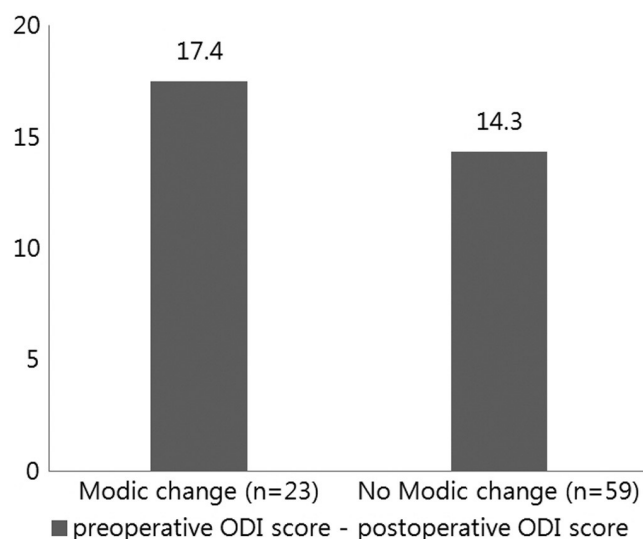


Fig. 4. Modic Change and Clinical Outcome.

고찰

추간판 탈출의 정도에 대한 용어는 여러 가지가 다양하게 쓰이고 있으나, 1989년에 Eismont와 Currier가 추간판 탈출의 정도를 디스크 공간에서의 전위 정도, 섬유륜(anulus fibrosus)의 파열 정도에 따라 분류한 정상, 팽윤, 돌출, 탈출, 유리로 분류하는 방법이 흔히 쓰이고 있다.⁶⁾ 팽윤, 돌출의 경우는 외측 섬유륜이 파열되지 않고 남아 있어서 수핵이 외부로 노출되지 않은 상태이고 탈출이나 유리의 경우에는 외측 섬유륜의 파열로 인하여 추간판의 수핵의 일부가 빠져나와 외부로 노출된 상태로 더 진행된 추간판 탈출증에서 나타나는 소견으로 볼 수 있다.¹²⁾ 추간판 탈출의 자연 경과에서 알려져 있듯이 수핵의 일부가 빠져나와서 외부로 노출되게 되면 염증 반응이 일어나게 되면서 자연 흡수 과정이 진행되며 이는 다시 말하면 추간판 탈출의 진행한 경우일수록 염증 반응이 진행하면서 자연 흡수 가능성이 높아진다고 할 수 있다.^{13,14)} 그렇지만 임상적으로는 이러한 진행한 추간판 탈출일수록 증상이 심한 경우가 많으므로 대개는 수술적 치료를 선택하게 되는 경우가 많다. 또한 이러한 추간판 탈출증에서 수술적 치료를 시행하는 경우 자기공명영상 검사를 통해 추간판 탈출의 정도와 위치를 확인하게 된다. 수술적 치료를 결정하는 경우에 수술 전 자기공명영상 소견은 수술 후의 결과나 예후 등을 예측할 수 있을 것으로 생각된다.

추간판 탈출증에서 자기공명영상의 여러 가지 소견에 따른 수술 후 결과에 대해서는 많은 관심이 있어왔는데, 전후방 길이가 6 mm 이하의 비교적 작은 추간판 탈출의 경우 수술적 치료의 결과가 좋지 않다는 보고가 있으며,^{2,3)} Modic change라고 알려져 있는 인접 척추 골단판의 신호 변화도 수술 후 결과가 좋지 않다

고 보고되었다.^{4,6)}

본 연구에서는 추간판 탈출증으로 수술적 치료를 시행한 경우, 추간판 탈출증의 탈출된 추간판의 정도, 신경근 압박 정도, 척추관 침범 정도, 인접 척추 골단판의 신호 변화 등 네 가지 항목에 따라 각각의 수술 전 자기공명영상 소견을 토대로 분류하여 각각의 수술 후 결과와의 연관성을 조사하였다. 탈출된 추간판의 정도에 따라서는 이전 연구와 마찬가지로 외측 섬유륜의 파열로 추간판의 수핵이 직접 노출되는 탈출, 유리의 경우에서 돌출, 팽윤의 경우보다 수술 후의 임상적인 증상 호전이 우세하였다. 추간판의 수핵은 무혈관성 조직으로 섬유륜에 둘러싸여 있는데, 이러한 섬유륜의 파열로 인하여 수핵의 경막낭 또는 신경근과 직접 맞닿게 되면 염증반응이 일어나 물리적인 반응뿐 아니라 면역학적 반응으로 인하여 통증 및 신경증상이 나타나게 된다. 이러한 것을 감안하면, 진행된 단계의 추간판 탈출은 수술 전 임상적인 척도가 좋지 못할 것이며, 수술 후의 경우에는 임상적인 척도가 좋아질 것임을 예측해 볼 수 있다. 본 연구에서 돌출의 경우보다 탈출, 유리의 경우에서 수술 전후의 임상적인 척도의 차이로 판단한 수술 후 결과가 우세한 것과 같은 맥락으로 생각할 수 있다.

또한 신경근 압박 정도는 자기공명영상의 축상면에서 신경근과 탈출된 추간판과의 관계에 따라 접촉, 변위, 압박의 세 군으로 분류하였다. 각 군과 수술 후 임상적인 결과에서는 접촉인 군에서 보다 압박인 군에서 임상적인 호전이 우세하였다($p=0.047$). 이는 앞서 언급한 탈출된 추간판의 정도의 측면과 비슷하게, 탈출된 추간판이 신경근을 더 크게 압박하는 경우는 해당 신경근의 신경분포와 관련된 증상이 더 심하게 나타날 것이며 수술적 치료로서 제거하는 경우에는 임상적인 척도가 좋아질 것으로 생각할 수 있다.

반면에 척추관 침범 정도, 인접 척추 골단판의 신호 변화에 따라서는 각 군에서의 수술 후 임상적인 증상 호전에 차이가 없었다. 또한 Modic change라고 알려져 있는 인접 척추 골단판의 신호 변화는 추간판 제거술을 시행한다 하더라도 인접 척추체 자체의 퇴행성 변화가 진행한 상태이기 때문에 수술 후의 임상적인 척도가 그리 호전되지 않을 것을 예측할 수 있다. 그러나 본 연구에서는 척추관 침범 정도, 인접 척추 골단판의 신호 변화는 의미 있는 결과를 나타내지 않았다. 또한 Modic change가 나타났던 23명의 환자에서 그 형태는 2형이 가장 많았고(15명), 1형(6명)과 3형(2명) 순이었으며 각각의 형태와 예후는 관련성이 나타나지 않았다. 추간판 탈출증 환자의 통증이나 신경학적 증상 유발은 수핵내의 물질이 경막외강(epidural space)으로 누출되어 일으키는 화학적 염증 반응, 신경근을 물리적으로 압박하여 발생하는 염증 반응, 인접 척추체의 병적인 변화가 동반되어 발생하는 통증 등 다양한 기전에서 이루어질 수 있기 때문에 어

는 하나의 항목으로서는 그 임상적인 척도를 평가하기는 어렵다고 생각해 볼 수 있다. 또한 Modic change는 척추체 말단의 퇴행성 변화를 의미하는 것으로 추간판 탈출증 뿐만 아니라 척추관 협착증 등의 다른 허리 질환과도 관련이 있기 때문에 수술전후의 ODI score 차이로는 수술적 치료의 결과와의 연관성을 판정하는 데에 한계가 있을 것으로 생각된다. 중요한 것은 수술 전에 시행하는 자기공명영상 검사에서 어느 한가지 항목이 아니라 여러 가지 항목들을 종합적으로 판단하여 수술 후의 예후와 임상적인 결과를 예측하는 것이며 특히 이중 신경근 압박과 추간판 탈출 형태가 중요하게 작용한다는 것이다.

결과에서 신경근 압박 정도에 따른 분류와 척추관 침범 정도에 따른 분류에 차이가 있는 것은 신경근 압박 정도는 측상면에서 신경근과 추간판의 관계를 확인한데 반해 척추관 중심의 시상면에서의 추간판의 비율로 확인했기 때문이라고 생각할 수 있다. 실제로, 이는 척추 골절에서 척추관의 감입 정도와 신경 증상이 일치하지 않듯이, 사람마다 척추관의 전후직경이 다양하기 때문에 척추관 중심의 시상면에서 추간판이 척추관을 압박하는 정도가 신경근을 압박하는 정도와는 차이가 있다고 생각한다.

본 연구의 단점은 임상적인 수술 후 결과의 판단에 있어서 설문에 기초하는 ODI score라는 한가지 항목으로 평가했다는 점과 의무 기록 및 영상 기록에 근거하여 후향적으로 연구를 진행했다는 점에서 그 한계를 찾을 수 있겠다. 신경근 압박 정도, 탈출 정도, 골단판의 신호 변화 모두 2인의 자기공명영상 검사 소견으로 각 군을 분류하였는데 자기공명영상 검사의 질적인 문제 등으로 측정에 부정확성에 대한 오차가 있을 수 있다. 그렇지만 여러 가지 자기공명영상 검사 소견을 종합적으로 분석한 연구 모델로서 다양한 임상적인 결과 판정 방법을 만들고 좀더 많은 환자를 포함시켜 장기적인 추시 관찰이 이루어진다면 보다 유용한 연구가 될 수 있을 것이다. 이로서 수술 후의 예후 인자가 될 수 있는 다양한 자기공명영상 검사 소견에 대해 수술 전에 충분히 분석한 후에 수술적 치료를 결정하고 치료 효과를 예측할 수 있다고 생각한다.

결론

요추 추간판 탈출증의 수술적 치료의 결과와 수술 전 자기공명영상 검사 소견에서의 척추관 침범 정도, 인접 척추 골단판의 신호 변화의 소견은 각각 관련이 없는 것으로 생각되며 탈출(extrusion)이나 유리(sequestration)는 돌출(protrusion) 경우보다 수술 후 임상적인 호전이 더 우세하였다. 또한 신경근 압박이 접촉(contact)보다 진행된 단계인 압박(compression)인 군에서 수술적 치료에서 그 결과가 좋았다. 수술 전 자기공명영상 검사 소견은 여러 가지 항목을 종합적으로 평가함으로써 수술적 치료

결과를 예측하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

REFERENCES

1. Spangfort EV. The lumbar disc herniation. A computer-aided analysis of 2,504 operations. *Acta Orthop Scand Suppl.* 1972;142:1-95.
2. Carlisle E, Luna M, Tsou PM, Wang JC. Percent spinal canal compromise on MRI utilized for predicting the need for surgical treatment in single-level lumbar intervertebral disc herniation. *Spine J.* 2005;5:608-14.
3. Carragee EJ, Han MY, Suen PW, Kim D. Clinical outcomes after lumbar discectomy for sciatica: the effects of fragment type and anular competence. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:102-8.
4. Jensen RK, Leboeuf-Yde C, Wedderkopp N, Sorensen JS, Jensen TS, Manniche C. Is the development of Modic changes associated with clinical symptoms? A 14-month cohort study with MRI. *Eur Spine J.* 2012;21:2271-9.
5. Sorlie A, Moholdt V, Kvistad KA, et al. Modic type I changes and recovery of back pain after lumbar microdiscectomy. *Eur Spine J.* 2012;21:2252-8.
6. Eismont FJ, Currier B. Surgical management of lumbar intervertebral-disc disease. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71:1266-71.
7. Fardon DF, Milette PC, Combined Task Forces of the North American Spine Society ASoS, American Society of N. Nomenclature and classification of lumbar disc pathology. Recommendations of the Combined task Forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26:E93-E113.
8. Pfirrmann CW, Dora C, Schmid MR, Zanetti M, Hodler J, Boos N. MR image-based grading of lumbar nerve root compromise due to disk herniation: reliability study with surgical correlation. *Radiology.* 2004;230:583-8.
9. Modic MT, Steinberg PM, Ross JS, Masaryk TJ, Carter JR. Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging. *Radiology.* 1988; 166:193-9.
10. Jeon CH, Kim DJ, Kim SK, Kim DJ, Lee HM, Park HJ. Validation in the cross-cultural adaptation of the Korean version of the Oswestry Disability Index. *J Kor Med Sci.*

- 2006;21:1092-7.
11. Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*. 1980;66:271-3.
 12. Lee HM, Park MS. Classification and Imaging Study of the Lumbar Disc Herniation. *J Korean Soc Spine Surg*. 2001;8:314-20.
 13. Bush K, Cowan N, Katz DE, Gishen P. The natural history of sciatica associated with disc pathology: a prospective study with clinical and independent radiologic follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1992;17:1205-12.
 14. Hagen KB, Hilde G, Jamtvedt G, Winnem MF. The Cochrane review of bed rest for acute low back pain and sciatica. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25:2932-9.

요추 추간판 탈출증 환자의 수술적 치료에서 수술전 자기 공명 영상 검사 소견과 수술적 치료 결과의 관계

이승환* · 권혁민 · 윤태환 · 문성환 · 이환모

광명성애병원 정형외과*, 연세대학교 의과대학 정형외과학교실

연구 계획: 후향적 연구

목적: 요추 추간판 탈출증 환자의 수술적 치료의 결과에 있어서 수술 전 MRI 소견과의 관계에 대하여 알아보고자 이의 연관 관계를 후향적으로 검토하였다.

선행문헌의 요약: 탈출된 추간판의 크기와 수술 후 결과의 호전도는 비례한다는 연구 결과가 많지만, 골단판의 신호 변화 (Modic change)와 수술 후 결과의 상관관계에 대하여는 이견이 많다.

대상 및 방법: 요추 추간판 탈출증으로 단일 집도의에게 후방 수핵 제거술을 시행 받고 추시 관찰이 가능했던 총 82명의 환자를 대상으로 후향적으로 검토하였다. 평균 술후 추시 기간은 34.2개월 이었다. 이들의 수술 전 MRI 소견에 대하여 추간판 탈출증의 단계, 신경근 압박 정도, 척추관 침범 정도 및 척추 골단판의 신호 변화를 확인하고 이를 수술 전후 ODI score 의 변화와 비교하였다.

결과: 수술적 치료를 시행 받은 환자는 남성 44명, 여성 38명 총 82명이었고 평균 나이는 52세였다. 추간판 탈출의 단계로 비교하였을 때 돌출 (protrusion)된 경우는 13례, 탈출(extrusion)된 경우는 65례, 유리(sequestration)된 경우는 4예였으며 탈출된 경우나 유리된 경우에서 돌출된 경우보다 수술 후 ODI score가 의미 있게 호전되었다($p=0.014$). 또한 신경근 압박 정도가 접촉(contact)보다 진행한 단계인 압박(compression)인 군에서 수술 후 ODI score가 의미 있게 호전되었다($p=0.047$). 척추관 침범 정도를 비교하였을 때에는 각 군에서 수술 전후의 ODI score 변화와는 연관성이 없었다. 총 82명 중에 23명의 수술 전 MRI 에서 인접 척추 골단판의 신호 변화가 확인되었는데 신호 변화가 나타나지 않았던 군과 수술 전후 ODI score 변화의 차이는 없었다.

결론: 수술적 치료가 필요한 요추 추간판 탈출증 환자에서 신경근 압박은 접촉보다 진행한 단계인 압박인 경우에서, 그 형태는 돌출 경우보다 탈출이나 유리의 경우에서 수술 후 결과가 좋았다. 수술 전 MRI 에서의 척추관 침범 정도, 인접 척추 골단판의 신호 변화는 수술 결과와 관련이 없었다.

색인 단어: 요추 추간판 탈출증, 자기 공명 영상, 추간판 제거술, 임상적 결과

약칭 제목: 추간판 탈출증의 수술적 치료 결과