

Dekompressor[®]를 이용한 요부의 경피적 추간판 감압술의 임상 결과

서울대학교 의과대학 마취통증의학교실, *서울시립 보라매병원 마취통증의학과

한선숙 · 심성은* · 김양현 · 이은형 · 조주연 · 김지영 · 이상철

= Abstract =

Clinical Outcomes of Percutaneous Lumbar Discectomy Using Dekompressor[®]

Sun Sook Han, M.D., Sung Eun Sim, M.D.*, Yang Hyun Kim, M.D., Eun Hyoung Lee, M.D.,
Ju Yeon Joh, M.D., Ji Young Kim, M.D., and Sang Chul Lee, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Seoul National University of College of Medicine, Seoul,
*Seoul Municipal Boramae Hospital, Seoul, Korea

Background: Discogenic leg pain is a major cause of health problems, often due to herniation of the intervertebral disc, and has traditionally been treated conservatively or with an open surgical discectomy. Conventional open surgery has many complications, such as nerve root injury, discitis and a relatively high mortality rate; failure of conservative treatments is also common. Recently, the Dekompressor[®] Percutaneous Lumbar Discectomy probe was developed. Herein, we present the early results for a percutaneous lumbar discectomy in herniated lumbar disc disease.

Methods: Eleven patients, including 8 men and 3 women, with ages ranging from 22 to 78 years, were enrolled in this study. Those patients with a previous history of back surgery were not excluded from the study. All patients were postoperatively evaluated for their clinical outcomes, such as visual analogue scale (VAS) for pain after 1 and 3 months, reduction in analgesics, functional improvement and overall satisfaction.

Results: The percutaneous lumbar discectomy was completed in 11 patients (17 levels), with average reductions in pre-VAS of 61.3 and 60.2% at 1 and 3 months, respectively. Also, 72.7% of patients reported functional improvement, with 81.1% expressing overall satisfaction. There were no procedural related complications.

Conclusions: We concluded that a percutaneous lumbar discectomy is a safe and effective treatment modality for a herniated lumbar disc. (Korean J Pain 2005; 18: 187-191)

Key Words: discogenic leg pain, percutaneous lumbar discectomy.

서 론

추간판성 하지통증은 주로 척추간 추간판 탈출의 결과로 발생하며 진행되는 신경학적 증후가 있을 때 수술적인 감압술을 시행한다. 그러나 이러한 수술적 절제방법은 어떤 환자에서는 효과적이지 못하며 재탈출이나 이에 따른 재수술의 가능성이 있고 또한 수술에 따른 합병증과 사망률 때문에 그 사용이 제한적이다.^{1,2)}

반대로 통증은 있으나 주기적인 신경학적 검사상 진행하지 않는 운동기능, 감각기능, 반사작용을 보일 때 휴식, 물리치료, 경구용 진통제를 복용하는 등의 고식적인 치료를 하거나 신경근 차단술과 같은 중재적 통증치료를 할 수 있

다. 사실상 이러한 환자들이 더 많은 실정이다.³⁾ 그러나 이러한 고식적인 치료는 근본적으로 탈출된 추간판에 직접적으로 작용하여 효과를 보이는 것은 아니다.

이에 Dekompressor[®] (Stryker, USA) (Fig. 1)를 이용한 경피적 추간판 감압술이 소개되었고 이 기법은 고식적인 치료법과는 달리 추간판내 수핵을 제거하여 탈출된 추간판을 제거하는 방법이지만 전통적인 척추수술보다는 섬유륜이나 수핵 파열을 거의 일으키지 않는 등의 조직손상이 적어 유리한 점이 있다.⁴⁾ 그러므로 최소한의 조직손상으로 임상적으로 좋은 치료 효과를 얻을 수 있기 때문에 추간판탈출증 치료에 있어서 고식적인 치료법과 전통적인 수술방법 사이에 있는 좋은 치료법이라고 할 수 있다. Alo 등이^{4,5)} Dekompressor[®]를 이용한 첫 50명의 코호트 연구를 시행한 결과를 보고하였다.

접수일 : 2005년 9월 20일, 승인일 : 2005년 12월 9일

책임저자 : 심성은, (156-707) 서울시 동작구 보라매길 31-1, 서울시립 보라매병원 마취통증의학과

Tel: 02-840-2788, Fax: 02-846-2985, E-mail: euny@hanafos.com

Received September 20, 2005, Accepted December 9, 2005

Correspondence to: Sung Eun Sim, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Seoul Municipal Boramae Hospital, 31-1 Boramae-gil, Dongjak-gu, Seoul 156-707, Korea. Tel: +82-2-840-2788, Fax: +82-2-846-2985, E-mail: euny@hanafos.com

국내에서도 Kim 등이⁶⁾ 요부 추간판탈출증 환자에서의 경피적 추간판 감압술의 경험에 대한 증례를 보고한 바 있다. 그러나 아직까지 국내에서의 임상 연구에 대한 보고가 없었다.

이에 저자들은 11명을 대상으로 Dekompressor[®]를 이용한 경피적 추간판 감압술의 효과를 보고하는 바이다.

대상 및 방법

추간판탈출증이 있는 11명의 환자에서 경피적 추간판 감압술을 적용하였다. 각 환자들에게 시술 절차와 발생 가능한 합병증에 대한 설명을 하고 동의를 얻었다.

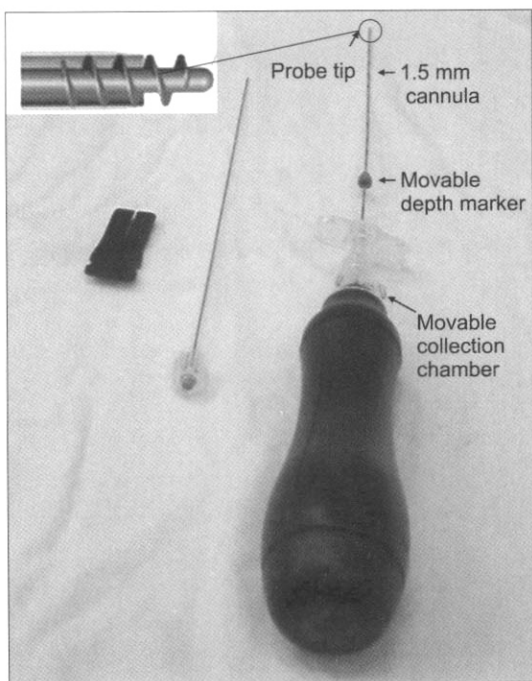


Fig. 1. Dekompressor[®] 1.5-mm (17-gauge) percutaneous lumbar discectomy probe.

요통과 하지통이 있는 환자에서 탈출된 추간판이 6 mm 이하인 경우, 임상적 소견과 신체학적 검사 소견이 방사선적인 소견과 일치한 경우, 하지통이 6개월 이상 지속된 경우, 물리치료, 경구용 진통제 등과 같은 고식적인 치료에 실패한 경우, 증상이 있는 부위에 방사선 투시 하에 신경근 블록을 시행하였을 때 2주 이내의 짧은 기간 동안 증상의 호전을 보인 경우, 50% 이하의 추간판 높이 감소를 보인 경우를 시술환자의 대상으로 하였다. 또한 이전에 척추 수술을 받은 환자도 포함하여 경피적 추간판 감압술을 실시하는 대상으로 선정하였다.

시술은 수술방에서 실시하였고 국소마취를 하였다. 환자를 방사선 투과가 잘 되는 나무탁자에 엎드리게 하고 탄력성이 있는 베개를 복부에 넣어 허리가 평평하게 되도록 하였다. 모든 환자들은 시술동안 깨어 있었으므로 자유롭게 대화를 하면서 시술에 의한 신경손상 여부를 점검하였다. 또한 시술에 의한 감염을 방지하기 위해 시술 전에 cefazolin 1 g을 피부반응검사 후 정맥 내로 투여하였다.

환자들에게 혈압, 심전도, 산소포화도 감시기와 같은 기본적인 모니터를 실시하고 베타딘 용액으로 피부를 소독한 후 해당부위에 국소마취를 실시하고 17 G 1.5 mm Dekompressor[®] 유도바늘을 증상이 있는 부위에서 후측방 접근법으로 해당 부위에 거치하였다. 이러한 방법은 전통적인 요부 추간판 조영술 시 사용하는 방법과 동일하다.

17 G Dekompressor[®] 유도바늘을 추간판 내에 삽입하였다 (Fig. 2). 방사선 영상증폭장치를 이용하여 측방위로 놓고 유도바늘을 통해 Dekompressor[®] probe 삽입하여 작동시킨 후 전면으로는 추간판의 중심부를 넘지 않게 하고 후면으로는 섬유륜을 넘지 않도록 깊이를 확인하며 전후로 왕복 시키면서 2분간 2차례 수핵을 제거 하였다(Fig. 3). 시술시간은 한 개의 추간판당 30분 정도 걸렸으며 0.5-1.5 ml의 수핵이 제거되었다. Dekompressor[®]에 의해 제거된 수핵은 수술방에서 육안이나 정량적으로 확인하였다.

결과 평가는 시술 후 1개월과 3개월에 각각 면담 또는

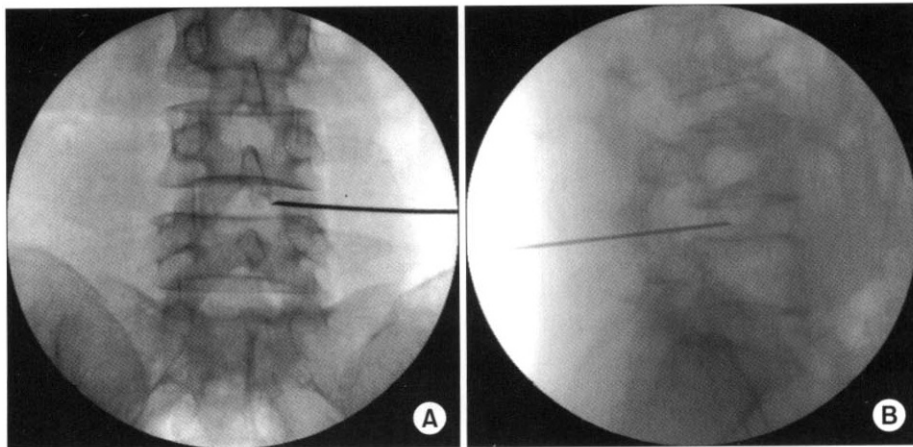


Fig. 2. A. Anteroposterior radiograph of right posterolateral extrapedicular insertion of 17 G Dekompressor[®] cannula at L4/5. B. Lateral radiography of nuclear 17-gauge Dekompressor[®] cannula at L4/5 (positioned via a right posterolateral approach).

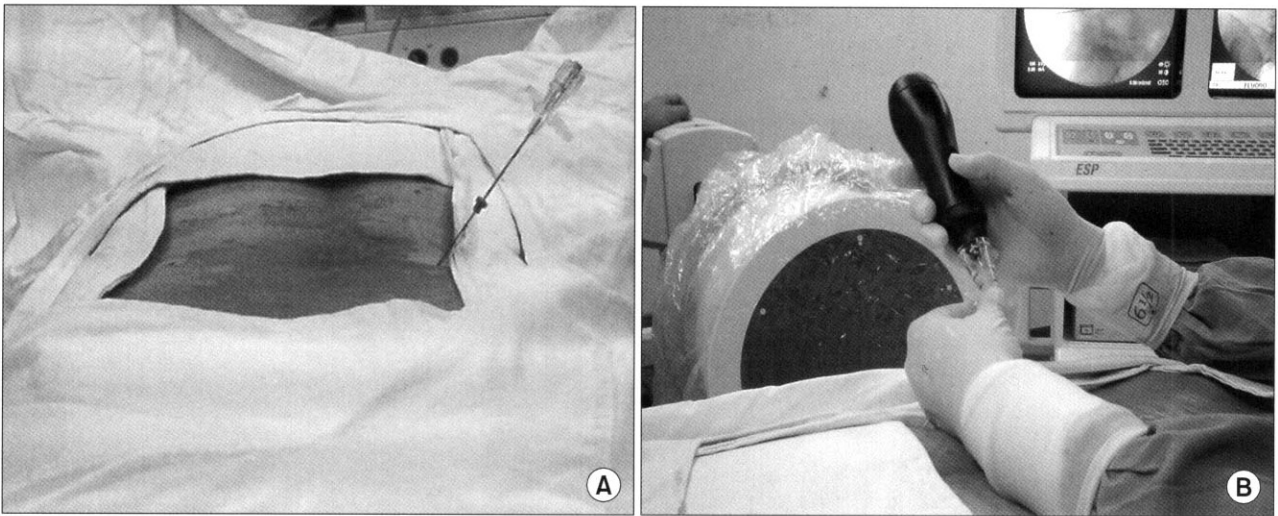


Fig. 3. Disc material was removed intraoperatively by Dekompressor[®] 1.5-mm PLD probe.

Table 1. Outcome Assessment

Patient	Pre-VAS	1 month VAS	3 months VAS	Reduction in analgesics	Satisfaction	Improved function	Age	Gender	Levels	Operation
1	9	1	1	Y	Y	Y	78	M	2	N
2	9	2	5	N	Y	N	64	M	1	Y
3	8	3	1	Y	Y	Y	31	M	2	N
4	5	2	2	Y	Y	Y	30	M	2	N
5	1	0	3	4	Y	Y	Y	22	M	1
6	7	5	2	Y	Y	Y	62	M	2	N
7	9	3	3	N	Y	Y	63	M	1	N
8	10	1	1	Y	Y	Y	50	F	2	N
9	10	8	8	N	N	N	48	F	1	N
10	7	7	9	N	N	N	64	F	1	Y [†]
11	9	1	1	Y	Y	Y	74	M	1	N
	8.5 ± 1.6*	3.3 ± 2.4* [†]	3.4 ± 2.9* [†]	9Y/2N	7Y/4N	8Y/3N				

*Values are mean ± SD. [†]: P < 0.001 vs pre-VAS, [‡]: concomitant neural foraminal narrowing.

전화 통화를 통해 통증의 시각 아날로그 척도(visual analogue scale, VAS)를 측정하였고, 진통제 사용의 감소 여부와 시술 전에는 아프거나 불편해서 못했던 일상 활동이나 그밖에 가능해진 활동 여부와 활동 종류를 측정하였다. 또한 다시 같은 상황에 처한다면 같은 치료를 받겠냐는 질문과 주위 사람, 가족, 친척이 같은 증상으로 고생한다면 이 치료를 권하겠냐는 질문과 전반적인 시술에 대한 환자들의 만족도를 '매우 만족, 만족, 보통, 불만족, 모르겠다'로 표현하도록 하여 만족과 매우 만족이라고 답한 환자를 '만족한다'로 포함시켰다.

시술 전 VAS와 1개월, 3개월 후의 VAS에 대해 각각 평균 ± 표준편차로 표기하였고 둘 사이(시술전과 1개월 후 VAS, 시술전과 3개월 후의 VAS, 1개월 후와 3개월 후의 VAS)의 비교는 Mann-Whitney 검정으로 분석하였다. 또한 시술 전

VAS에 대한 시술 후 VAS감소를 백분율로 표기하였다.

통계의 분석은 SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)로 시행하였고, P < 0.05인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

결 과

대상 환자들의 성별 분포는 남자가 8명 여자가 3명이었으며 연령별 분포는 20대에서 70대까지 다양하였으나 주로 60대가 많았다. 경피적 추간판 감압술을 행한 해당 추간판의 분포를 보면 제 4-5번 요추 사이가 3예, 제 5번 요추-1번 천추 사이가 2예, 제 2-3번 요추 사이가 1예로 단수 추간판이 6건이었고 두개의 추간판에서 시행한 경우가 5건이었다. 시술 전 VAS에 비해 시술 후 VAS는 통계학적으로

유의하게($P < 0.001$) 감소하였으며 시술 전 VAS에 대한 시술 후 1개월과 3개월 후의 VAS의 감소는 각각 평균 61.3%, 60.2%였다. 또한 72.7%의 환자가 감압술 후 기능 향상을 보였고 81.8%의 환자가 시술에 대해 만족하였다. 시술 관련 합병증은 조사 기간 동안 한 명도 관찰되지 않았다(Table 1).

고 찰

1934년 신경외과 의사인 Mixer와 Barr⁷⁾ 인간에서 노인을 매우 괴롭히는 흔히 요통 또는 방사통으로 기술되는 현상을 처음으로 병태생리학적으로 기술하였다. 이러한 방사통과 추간판 탈출의 연관성이 밝혀진 이후 30년 동안 완전 후궁 절제술, 반후궁절제 후 탈출된 추간판을 제거하는 방법 등의 다양한 수술적 치료가 행해졌다. 이러한 전통적인 수술방법은 탈출된 수핵을 직접적으로 제거할 수 있어 확실한 신경감압을 할 수 있는 장점이 있지만 효과가 없거나 또는 수술에 따른 이환률 때문에 그 사용에 한계가 있다. Stolke 등은⁸⁾ 사망과 신경근 손상 등의 합병증이 13%에서 나타났고 추간판염도 1%에서 나타났음을 보고하였다.

방사통에 대한 Mixer와 Barr의⁷⁾ 첫 발표 이후 30년이 지난 1964년부터 점차적으로 최소 침습적 디스크 제거술을 시행하는 것으로 패러다임이 바뀌고 있다. Smith는⁹⁾ 1964년 처음으로 탈출된 수핵의 점액단백질을 가수분해시키는 chymopapain을 경피적으로 주입하였고 1975년 Hijikata 등은¹⁰⁾ 섬유륜 아래로 7 mm 직경의 바늘을 넣고 특별히 고안된 집게로 추간판을 제거하는 경피적 수핵 제거술을 시도하였다. 1987년 Kambin과 Brager는¹¹⁾ 관절경적 접근법을 변형하여 요부의 추간판 제거술에 사용하였고 Onik 등에¹²⁾ 의해 자동적 경피적 요부 추간판 절제술(automated percutaneous lumbar discectomy, APLD) 사용에 대한 첫 임상결과를 보고하였고 이어 1987년 Choy는¹³⁾ 레이저를 사용한 추간판 제거술을 보고하였다. 1993년 Mayer와 Brock은¹⁴⁾ 경피적 추간판 절제술을 위한 내시경 사용에 대해 언급하였다. 2002년에는 추간판내 전기열 응고술과 새롭게 고안된 레이저로 요통환자에서 경피적 열응고 추간판 성형술을 시행하였다.¹⁵⁾

이러한 방법들 중에서 내시경을 이용한 추간판 절제술은 튀어나온 병변을 직접 확인 하면서 동시에 레이저와 미세 집게를 이용하여 병변은 직접 제거하기 때문에 보다 효과적이라는 장점이 있으나¹⁶⁾ 추간판의 종판에 손상을 줄 수 있고 섬유륜이나 수핵 파열을 일으킬 수 있으며 고가의 장비가 필요하다는 단점이 있다. 이에 2004년 Alo 등이^{4,5)} 방사선 영상증폭장치 하나만을 사용하여 17 G 유도바늘을 통해 정량적인 수핵 제거를 가능하게 하는 Dekompressor[®]를 이용한 50명의 코호트 연구 결과를 처음으로 보고하였다. 국내에서도 Kim 등이⁶⁾ 요부 추간판 탈출증 환자에서의 경피적 추간판 감압술의 경험에 대한 증례보고를 한 바 있다.

경피적 추간판 감압술 시 통증감소의 기전은 아직 확실

히 밝혀지지 않았지만 추간판내 압력의 감소와 화학적으로 자극을 일으키는 추간판 물질의 제거가 중요한 역할을 할 것으로 생각되지만 임상결과는 추간판의 높이 변화나 제거된 추간판의 양과는 상관관계가 없으므로 이것은 단지 여러 가지 중요한 기전 중 일부라고 생각된다.^{4,17)} 추간판 탈출증으로 인한 하지통에서 염증반응이 중요한 역할을 한다. Nygaard 등은¹⁸⁾ 추간판 탈출증으로 수술을 받은 환자에서 조직 생검을 하여 수핵 내의 염증소견을 관찰한 결과 Leukotriene B₄, Thromboxane B₂가 증가된 소견을 보였다. O'Neill 등은¹⁹⁾ 경피적 수핵 감압술 후 퇴행성 추간판에서 Interleukine (IL)-1의 감소와 IL-8의 증가와 같은 cytokines의 발현을 바꾼다고 하였다. IL-1, IL-8은 모두 통각과민성 특성을 가지고 있으나 기전이 서로 다르다. 즉 IL-1은 신경독성이 있어 신경에 과민 반응을 일으키지만 IL-8은 신경방어적이고 IL-1은 추간판에 풍부하게 존재하여 방사통이나 추간판성 요통과 관련이 있는 prostaglandin에 의해 매개된다. 이에 반해 IL-8은 조직손상 시 창상 치유를 강화시키는 역할을 한다. 따라서 경피적 디스크 제거술을 통해 cytokines의 발현을 변화시켜 통증이나 추간판의 치유에 영향을 미칠 것이라고 생각된다.

시술 방법에서 추간판의 중심부를 넘지 않도록 하였는데 이는 Mochida 등이²⁰⁾ 경피적 수핵 감압술 환자에서 추간판 중심부를 넘어서 감압술을 시행한 군과 넘지 않은 군으로 나누어 10년간 관찰한 결과 중심부를 보존한 군은 추적관찰 기간동안 성공률에 차이를 보이지 않았으나 중심부를 넘어서는 군은 2년째부터 성공률이 감소되다가 10년 후에는 처음에 만족했던 환자의 50% 이상에서 다시 통증이 생겼다. 이는 MRI상 퇴행성 변화가 더 심하게 나타났고 추간판의 높이가 감소된 것과 연관이 있으며 이로 인해 요통이 증가하고 성공적이지 않은 임상 결과를 보였다고 할 수 있다. 이에 본 저자들은 기구는 다르나 본 시술을 시행하면서 이 같은 방법을 사용하였다.

본 연구에서 Dekompressor[®]를 이용한 단기간의 임상결과에서 1개월과 3개월의 VAS감소가 각각 61.3%와 60.2%, 일상기능 향상이 72.7%, 전반적인 만족도가 81.8%로 이전 연구와 별 차이를 보이지 않았다. 또한 1개월과 3개월의 VAS에 있어 차이를 보이지 않았고 비록 짧은 시간 간격으로 추적 관찰한 결과이지만 성공적인 수핵 제거 후 지속적인 통증 조절가능성을 시사할 수 있다. 기능이 향상되었다고 답한 8명의 환자에서 수면이 가능하다는 대답한 환자가 3명으로 가장 많았고 다리에 힘이 없어 서서 걷기가 힘들었는데 산책이 가능하다고 대답한 환자가 2명, 보폭이 정상화되었다는 환자가 1명, 수면이 가능하고 운동이 가능하며 직장도 다니게 되었다는 환자가 1명이었다. 특이한 경우로 70세의 남자환자는 10년간 다리에 쥐가 나는 증상이 완치되었다고 표현하였다. 이것은 비록 적은 수이지만 큰 후유증 없는 외래 시술로 환자의 삶의 질이 향상되었다는 점에서

그 의의가 크다고 하겠다.

마지막으로 본 연구에서 고려할 점은 Alo 등의^{4,5)} 이전 연구에서 제외 대상이었던 척추수술 후 환자에 대한 결과로 모두 3명에서 시술을 하였는데 1개월 추적에서 2명이 증상 호전을 보였고 3개월 후 다시 VAS가 약간 증가하였으나 시술 전 VAS보다는 감소하였다. 이것은 척추 수술 후 환자에 서 경피적 추간관 감압술을 고려해 볼 수 있다는 것을 시사한다. 그러나 그 대상 환자 수가 적고 추적 관찰 기간이 짧은 한계점이 있어 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한 증상의 호전을 보이지 않은 1명의 환자는 추간공 협착증이 동반된 환자로 시술 후 VAS의 증가를 보였다. 이것은 대상환자 선정이 잘못된 것으로 생각되며 추후 대상환자 선정 시 좀 더 주의를 기울여야 할 것이다.

결론적으로, 본 연구를 통해 추간관 탈출증으로 인한 하지통 환자에서 고식적인 치료로 효과가 없을 때 대상환자를 잘 선택하여 시행하면 Dekompressor[®]를 이용한 요부의 경피적 추간관 감압술이 조직손상을 최소화하고 안전하며 효과적인 방법으로 고려해 볼 수 있는 시술로 생각된다. 또한 앞으로 더 많은 환자를 대상으로 하여 오랜 기간의 추적관찰이 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- Lee CK, Vessa P, Lee JK: Chronic disabling low back pain syndrome caused by internal disc derangements: the results of disc excision and posterior interbody fusion. *Spine* 1995; 20: 356-60.
- Carragee EJ, Han MY, Suen PW, Kim D: Clinical outcomes after lumbar discectomy for sciatica: the effects of fragment type and annular competence. *J Bone Joint Surg* 2003; 85: 102-8.
- Van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM: Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain: a systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. *Spine* 1997; 22: 2128-56.
- Alo KM, Wright RE, Sutcliffe J, Brandt SA: Percutaneous lumbar discectomy: clinical response in an initial cohort of 50 consecutive patients with chronic radicular pain. *Pain Practice* 2004; 4: 19-29.
- Alo KM, Wright RE, Sutcliffe J, Brandt SA: Percutaneous lumbar discectomy: one-year follow-up in an initial cohort of fifty consecutive patients with chronic radicular pain. *Pain Practice* 2005; 5: 116-24.
- Kim DW, Kim C, Yea SH, Kim SH, Kim DW: Percutaneous decompression of intervertebral disc using Dekompressor[®]: a case report. *Korean J Pain* 2004; 17: 326-9.
- Mixter WJ, Barr JS: Rupture of intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Engl J Med* 1934; 211: 210-5.
- Stolke D, Sollmann WP, Seifert V: Intra- and postoperative complications in lumbar disc surgery. *Spine* 1989; 14: 56-9.
- Smith L: Enzyme dissolution of the nucleus pulposus in humans. *JAMA* 1964; 187: 137-40.
- Hijikata S, Yamgishi M, Nakayama T, Oomori K: Percutaneous discectomy: a new treatment method for lumbar disc herniation. *J Toden Hosp* 1975; 5: 5-13.
- Kambin P, Brager MD: Percutaneous posterolateral discectomy. Anatomy and mechanism. *Clin Orthop Relat Res* 1987; 223: 145-54.
- Onik G, Helms CA, Ginsberg L, Hoaglund FT, Morris J: Percutaneous lumbar discectomy using a new aspiration probe: porcine and cadaver model. *Radiology* 1985; 155: 251-2.
- Choy DS: Responses of extruded intervertebral herniated discs to percutaneous laser disc decompression. *J Clin Laser Med Surg* 2001; 19: 15-20.
- Mayer HM, Brock M: Percutaneous endoscopic discectomy: surgical technique and preliminary results compared to microsurgical discectomy. *J Neurosurg* 1993; 78: 216-25.
- Saal JS, Saal JA: Management of chronic discogenic low back pain with a thermal intradiscal catheter: a preliminary report. *Spine* 2000; 25: 382-8.
- Chang WS, Lee SH: Clinical outcome of percutaneous endoscopic laser lumbar discectomy. *Korean J Pain* 2005; 18: 34-8.
- Kato F, Mimatsu K, Kawakami N, Iwata H, Miura T: Serial changes observed by magnetic resonance imaging in the intervertebral disc after chemonucleolysis. A consideration of the mechanism of chemonucleolysis. *Spine* 1992; 17: 934-9.
- Nygaard OP, Mellgren SI, Osterud B: The inflammatory properties of contained and noncontained lumbar disc herniation. *Spine* 1997; 22: 2484-8.
- O'Neill CW, Liu JJ, Leibenberg E, Hu SS, Deviren V, Tay BK, et al: Percutaneous plasma decompression alters cytokine expression in injured porcine intervertebral discs. *Spine J* 2004; 4: 88-98.
- Mochida J, Toh E, Nomura T, Nishimura K: The risks and benefits of percutaneous nucleotomy for lumbar disc herniation. A 10-year longitudinal study. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83: 501-5.