

요추 추간판 탈출증에서 Dekompressor[®]를 이용한 경피적 수핵 감압술

아주대학교 의과대학 마취통증의학교실, *한림대학교 의과대학 마취통증의학교실

조외경 · 김 찬 · 한경림 · 이현호 · 조혜원*

= Abstract =

Percutaneous Discectomy of Herniated Intervertebral Disc with a Dekompressor[®]

Oi Gyeong Cho, M.D., Chan Kim, M.D., Kyung Ream Han, M.D.,
Hyun Ho Lee, M.D., and Hye Won Cho, M.D.*

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, School of Medicine, Ajou University, Suwon,

*Department of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine, Hallym University, Anyang, Korea

Background: Radicular pain, associated with herniated intervertebral disc, has been treated with either conservative treatments or a traditional surgical discectomy. Several modalities for minimally invasive percutaneous procedures have been developed as alternatives to a surgical discectomy. Percutaneous decompression using a Dekompressor[®] probe has been recently introduced. Herein, we report the outcome of percutaneous decompression with a Dekompressor[®] for the treatment of a herniated intervertebral disc.

Methods: Between August 2004 and April 2005, percutaneous decompression was performed using a Dekompressor[®], 1.5-mm percutaneous lumbar discectomy probe in 17 patients with a herniated lumbar intervertebral disc resistant to conservative treatments, with the results reviewed retrospectively. The procedure was performed under fluoroscopic guidance after local anesthesia. Disc access was gained with a posterolateral approach on the symptomatic side and intradiscal placement of the discectomy probe in the herniated disc confirmed from the anteroposterior and lateral views on the fluoroscopy.

Results: We obtained satisfactory clinical results in 14 patients with a decrease in the initial Visual analogue scale (VAS) of more than 55% and the elimination or reduction of analgesic medication, with a follow-up of 3 to 11 months.

Conclusion: We concluded that a percutaneous discectomy with a Dekompressor[®] probe might be an effective alternative for the treatments of painful disc herniations resistant to conservative managements when performed under proper selection criteria. (Korean J Pain 2005; 18: 192-197)

Key Words: Dekompressor[®], herniated lumbar intervertebral disc, percutaneous decompression.

서 론

추간판과 연관되어 발생하는 요하지통은 매우 흔한 증상으로 추간판의 변성과 퇴행성 변화 자체에 의한 경우도 있으나,¹⁻⁴⁾ 많은 경우에 추간판 탈출을 동반한다.^{4,5)} 추간판 탈출에 의한 하지 방사통이 안정, 진통 소염제 투여, 물리 치료 및 신경 차단술 등의 일차적인 보존적 요법에 반응하지 않는 경우 전통적으로 수술에 의한 추간판 절제술 및 감압술을 시행해 왔다.³⁾ 그러나 최근에 들어와서 신경학적 이상

이 진행되거나 척추 불안정증이 동반된 경우를 제외한 추간판 탈출증에 대해서는 수술적 감압술의 대안으로 여러 가지 최소 침습적 추간판 감압술들이 개발되어져 왔다. 화학적 수핵 용해술로부터 시작된 경피적 추간판 감압술은 1980년대 이후 레이저나 내시경을 이용한 추간판 감압술에 이르게 되었으나 이들은 별도의 장비와 시설이 필요하여 그 이용에 한계가 있다.

이에 비해 최근 도입된 Dekompressor[®] (Stryker, USA) (Fig. 1)를 이용한 경피적 수핵 감압술의 경우 시술 방법이 간단하고 회복이 빠르며, 1회용 장비인 Dekompressor[®] 이외의 다

접수일 : 2005년 9월 1일, 승인일 : 2005년 12월 12일

책임저자 : 김 찬, (442-721) 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5번지, 아주대학교병원 마취통증의학과 신경통증클리닉

Tel: 031-219-5689, Fax: 031-219-5579, E-mail: kimchan@madang.ajou.ac.kr

Received September 1, 2005, Accepted December 12, 2005

Correspondence to: Chan Kim, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, School of Medicine, Ajou University, San 5 Woncheon-dong,

Yeongtong-gu, Suwon 442-721, Korea. Tel: +82-31-219-5689, Fax: +82-31-219-5579, E-mail: kimchan@madang.ajou.ac.kr

른 시설이 필요하지 않고, 소량의 수핵 제거로 효율적인 추간판 감압이 가능하다고 보고 되고 있다.^{6,9)}

저자들은 요추 추간판 탈출증으로 인한 요하지통을 가진 17명의 환자들에게 Dekompressor[®]를 이용한 경피적 수핵 감압술을 시행하여 만족스런 결과를 얻었기에 그 시술 방법 및 임상 경험을 보고하고자 한다.

대상 및 방법

요하지통을 주소로 본원 신경통증클리닉을 방문하여 치료 받았던 환자 중 2004년 8월부터 2005년 4월 사이에 Dekompressor[®]를 이용하여 경피적 수핵 감압술을 시행 받고 3개월 이상 경과한 환자를 대상으로 하였다. 모든 환자들은 시술 당시 요하지통의 발생 또는 악화로부터 최소 1개월에서 8개월이 경과하였었고, 본 신경통증클리닉 방문 이전 평균 2개월 이상 그리고 본과 내원 후 2주 이상 진통소염제 투여, 운동요법, 물리 치료, 경막외 신경 차단 및 요추 신경근 차단 등의 보존적 치료 후, 증상이 호전되었다가 악화되었거나 또는 치료에도 불구하고 약간의 증상 호전은 있었으나 상당히 불편한 정도의 통증 및 기능적 제한이 지속되

는 상태였다.

모든 환자들에서 시술 전 후 통증의 정도를 시각적 통증 등급(visual analogue scale, VAS)으로 비교하였고, 시술에 대한 전반적인 만족도를 조사하였다. 50% 이상의 통증 감소와 재시술의 의사가 있는 경우 만족하는 것으로 분류하였다. 17명의 환자 중 7명은 외래 방문 시 직접 면담을 실시하고, 더 이상 외래를 방문하지 않는 8명은 전화 면담을 하였으며, 2명은 추적되지 않았다.

저자들은 Dekompressor[®]를 이용한 경피적 수핵 감압술의 시술 대상으로 1) 요하지통의 임상 증상이 있으면서, 2) 증상 및 이학적 검사상의 결과가 요추 자기공명영상(Magnetic Resonance Image, MRI)에서 보이는 추간판 탈출 및 신경근 압박 소견과 부합될 때(Fig. 2), 3) MRI상에서 추간판의 높이가 정상의 50% 이상 유지될 때, 그리고 4) 1개월 이상의 보존적 치료에도 심한 요하지통(VAS 70 이상)과 기능적 제한이 지속되는 경우로 정하였다. 시술 대상에서 제외된 경우에는 1) 추간판 탈출과 관련하여 신경학적 이상이 진행되는 경우, 2) MRI상 추간판 파열 소견이 있는 경우, 3) 임상 증상과 MRI상의 이상이 부합되지 않는 경우, 4) 척추 불안정증이나 골절 또는 종양 등이 확인된 경우, 5) 증상과 관련된 추간판 탈출에 대하여 이전에 수술의 경험이 있는 경우, 6) 출혈 경향이나 감염이 있는 환자, 7) 심각한 내과 또는 정신과적 이상이 있는 경우 등이었다.

모든 환자는 시술 직전부터 예방적 항생제를 투여하기 시작하여 술 후 3일간 유지하였다. 시술은 각성 상태에서 국소 마취 후 수술실에서 최대한 무균 조작하에 이루어졌다. 환자는 복와위를 취하게 하고 요추부 중앙선에서 증상이 있는 쪽으로 외측 8 cm 되는 선과 C자형 방사선 조영장치 상에서 추간판의 중심선이 교차하는 점을 자입점으로 하였다. L5/S1 추간판 탈출증 환자의 경우 추간판의 중심선보다 더 머리쪽에서 자입점을 정하여 장골능을 피하도록

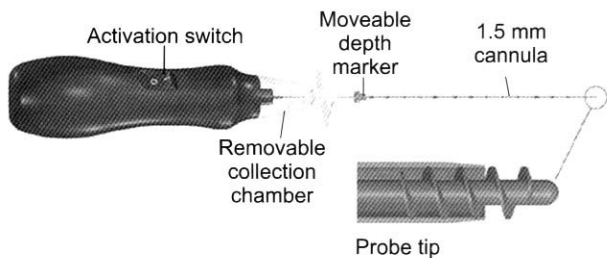


Fig. 1. This figure shows Dekompressor[®] (Stryker, USA) percutaneous discectomy probe and 1.5 mm cannula.

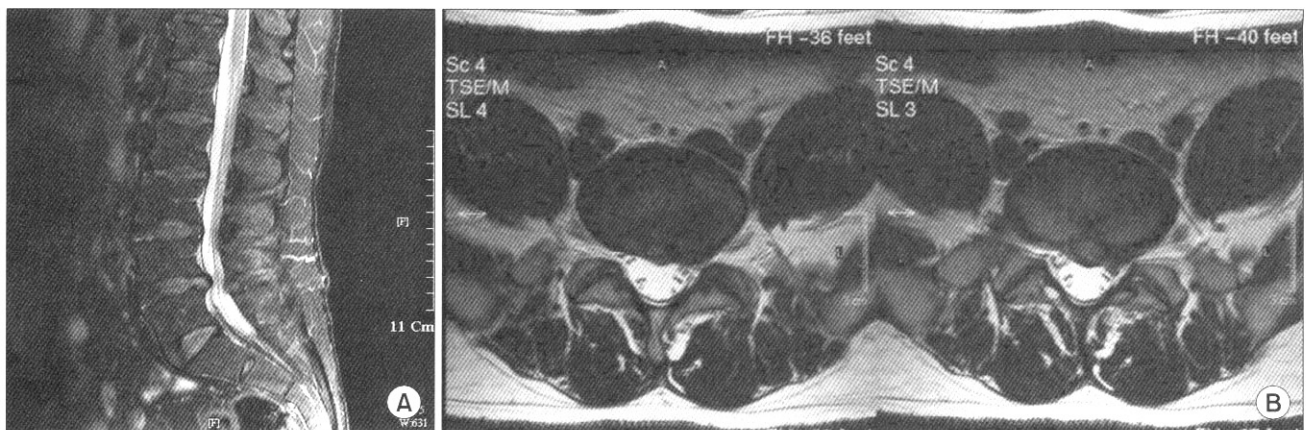


Fig. 2. Herniated intervertebral disc compressing spinal nerve root (L4/5, left) with relatively preserved hydration and height on T2-weighted lumbar spine MRI, sagittal (A) and axial (B) view.

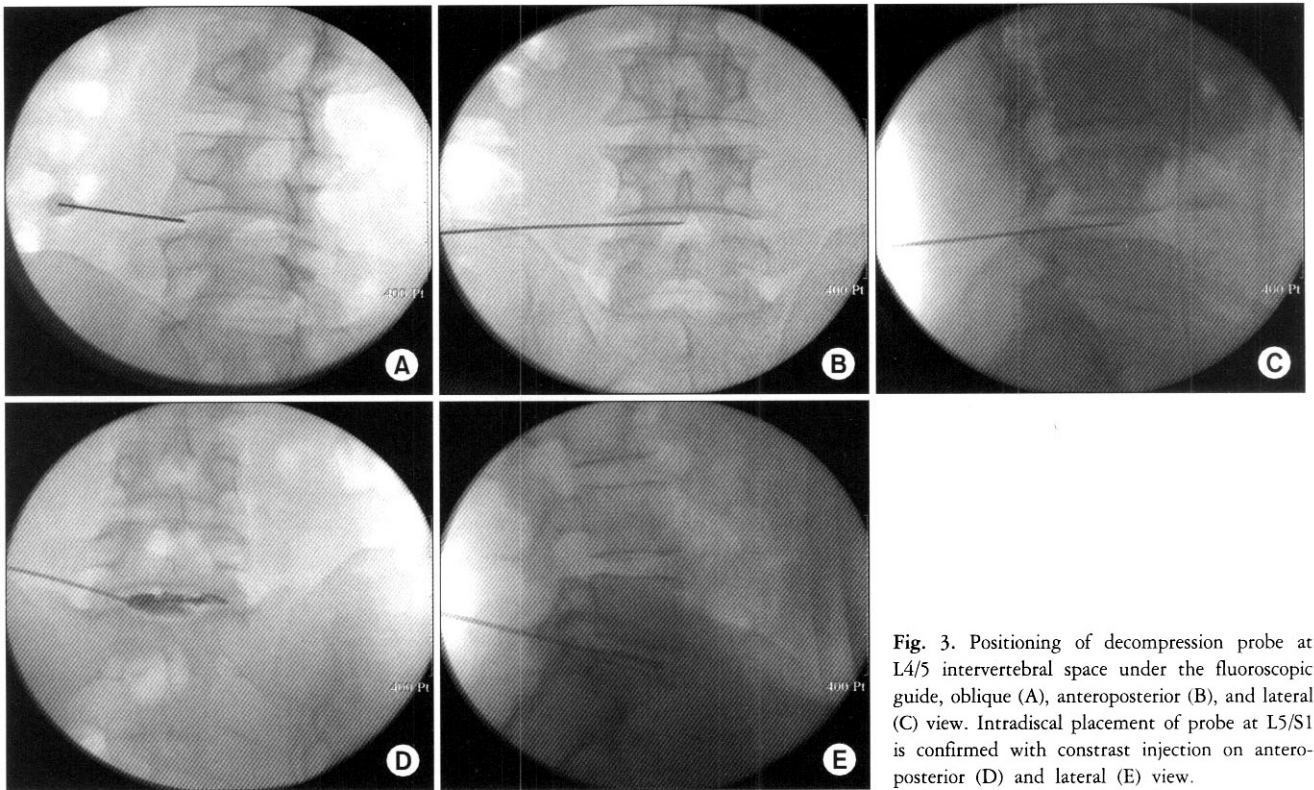


Fig. 3. Positioning of decompression probe at L4/5 intervertebral space under the fluoroscopic guide, oblique (A), anteroposterior (B), and lateral (C) view. Intradiscal placement of probe at L5/S1 is confirmed with contrast injection on anteroposterior (D) and lateral (E) view.

함으로써 유도침의 삽입을 용이하게 하였다. 방사선 조영하에서 먼저 21 G, 12 cm 또는 14 cm 블록침을 후측방 접근법으로 전진시켜 신경근 자극을 피하면서 정확하게 탈출된 추간판으로 진행할 수 있는 각도와 깊이를 측정 한 후, 17 G 유도침(Introducer Canula)을 추간판내에 삽입하고 방사선 조영제 약 0.5 ml를 수핵 내에 투입하여 위치를 확인하였다. 블록침이나 유도침을 삽입할 때는 먼저 방사선 조영 사위상에서 바늘을 삽입한 후 상판절 돌기 복측 외연까지 진행시키고 전후상에서 대상이 되는 추간판의 중앙을 향하였는지 확인하였다. 그 다음 측면상에서 바늘을 전진시켜 섬유륜을 통과하여 추간판내에 바늘이 들어간 후에는 전후상에서 바늘이 수핵내에 위치하였는지 확인하였다(Fig. 3). 유도침을 통하여 탐침을 수핵 내에 위치시키고 유도침에 고정시킨 뒤 Dekompressor[®]를 작동시켜 방사선 조영 하에서 전후로 왕복하면서 수핵을 제거하였다(Fig. 3). 수핵 제거는 1분 30초씩 2회에서 4회 실시하였고 3분에서 6분 정도가 소요되었다. 제거한 수핵은 1 ml 주사기에 담아 그 양을 측정하였다. 원활한 시술을 위하여 시술시 midazolam 1.5 mg과 fentanyl 25 ug를 전처치하였다.

결 과

Dekompressor[®]를 이용하여 경피적 수핵 감압술을 시행 받고 3개월 이상 경과한 환자 17명 중에서 남자는 9명, 여자

는 8명이었고, 평균 연령은 49.2 ± 15.9 세였다(Table 1). 그 중 15명에서 추적 관찰이 가능하였고 평균 추적 관찰 기간은 6.7 ± 2.3 개월이었다(Table 1). 15명 중 7명은 증상 완화 후에도 외래 방문을 계속하고 있었고, 7명은 시술 후 증상이 호전되어 더 이상 외래 방문을 하지 않는 상태였다. 시술 후 증상이 호전되었다가 시술 10일 후 다시 증상이 악화되었던 1명은 수핵 감압술 후 4개월째 타 의료기관에서 수술적 추간판 절제술을 시행받은 것으로 확인되었다. 시술 받은 환자 중 2명은 시술 2주와 1개월 이후 추적이 되지 않았다.

17명의 환자들 중 11명에서 L4/5 수핵 감압술을, 그리고 6명에서 L5/S1 수핵 감압술을 시행하였다. 모든 환자에서 시술은 성공적으로 이루어졌고, 시술과 관련된 특별한 합병증은 발생하지 않았다. 제거한 수핵의 양은 평균 0.5 ± 0.17 ml이었고 시술에 소요된 총 시간은 30분 이내였다.

17명의 환자에서 시술 전 요하지통의 정도는 평균 VAS 80 ± 6.4 이었고, 시술 후 1일째와 1주일째 통증의 정도는 모든 환자에서 50%이상 감소하였다. 추적 관찰된 환자 중 14명에서 통증의 정도는 시술 전 평균 VAS 79 ± 6.5 , 그리고 마지막 추적 관찰시 평균 VAS 34 ± 9.3 로 시술전보다 55% 이상의 통증 감소를 보였다. 이 14명의 환자 중 7명은 시술 후 평균 1.5개월(2주-2개월) 후부터 요하지통과 관련된 약물 복용은 중단하였고, 나머지 7명은 시술 후 소량의 진통제만 간헐적으로 복용하고 있는 것으로 나타났다. 또한

Table 1. Characteristics and Clinical Outcomes in Patients Undertaken Percutaneous Discectomy with Dekompressor[®]

No	Sex	Age	Symptoms	VAS (pre)	Dekom level	VAS 1 d	VAS 1 w	f/u (months)	VAS (last f/u)	Med at f/u	Satisfaction
1	M	67	Rt L5 sciatica	80	L4/5	40	30	11	30	N	Y
2	M	28	Rt S1 sciatica, LBP	75	L5/S1	30	30	9	30	N	Y
3	M	50	Rt S1 sciatica	70	L5/S1	20	20	9	30	N	Y
4	M	33	Lt S1 sciatica	80	L5/S1	40	25	9	30	N	Y
5	M	34	Rt L5, S1 sciatica, LBP	70	L4/5	25	20	8	35	N	Y
6	F	29	Rt L5, S1 sciatica, LBP	80	L4/5	40	30	7	30	Y	N
7	F	63	Lt L5 sciatica	90	L4/5	40	30	7	30	Y	Y
8	M	65	Lt L5 sciatica	80	L4/5	35	30	6	30	Y	Y
9	M	56	Lt L5, S1 sciatica	70	L4/5	50	50	7	60	Y	N
10	F	70	Lt L5, S1 sciatica	80	L4/5	40	30	7	30	N	Y
11	F	60	Lt L5 > S1 sciatica	80	L4/5	40	40	Loss			
12	M	36	Lt S1 sciatica, LBP	90	L5/S1	50	30	5			N
13	F	70	Rt L5 < S1 sciatica	85	L5/S1	40	45	5	50	Y	N
14	M	45	Lt L5 sciatica, LBP	80	L4/5	70	50	Loss			
15	F	63	Lt L5 sciatica, LBP	80	L4/5	35	30	3.5	40	Y	Y
16	F	40	Rt S1 sciatica, LBP	90	L5/S1	30	40	3.5	30	N	Y
17	F	28	Lt L5, S1 sciatica, LBP	80	L4/5	35	40	3	30	Y	Y
	M9/F8	49.2 (± 15.9)		80 (± 6.4)		37.8 (± 11.1)	33.5 (± 9.1)	6.7 (± 2.3)	34.6* (± 9.3)		Y (11) N (3)

*: VAS at last follow-up in 14 patients who were able to be interviewed at April 2005. LBP: low back pain, HLD: herniated lumbar disc. Dekom level: level of disc herniation with percutaneous decompression.

14명 모두에서 일상생활에서 명백한 기능상의 호전이 있었다고 답하였으나, 시술에 대한 전반적인 만족도에 대해서는 11명의 환자는 만족한다고 하였고 3명의 환자는 불만족으로 답하였다(Table 1).

고 찰

보존적 치료에 반응하지 않는 추간판 탈출증에 대하여 전통적인 수술적 추간판 절제술 혹은 감압술은 병변을 직접 확인하면서 제거할 수 있다는 장점이 있지만, 수술 후 출혈, 재발, 감염, 요추 불안정증, 유착, 반흔 등의 합병증이 있을 수 있고,^{10,11)} 이로 인해 회복 기간이 상대적으로 길고, 재수술이 어렵다는 한계점이 있다.

이런 한계를 극복하기 위해 수술적 감압술을 시행하기

전에 고려해 볼 수 있는 다양한 최소 침습적 추간판 감압술들이 개발되어져 왔다. 최초의 경피적 수핵 감압술로서 1963년 Smith 등이¹²⁾ 탈출된 수핵에 chymopapain을 주입하는 화학적 수핵 용해술을 보고한 이후 1987년에는 Choy 등에¹³⁾ 의해 레이저를 이용한 추간판 감압술이 소개되었고, 그 후 화질이 좋은 내시경이 개발되면서 탈출된 추간판을 내시경을 통해 확인하면서 제거할 수 있게 되었다.^{14,15)} 또한 최근에는 내시경과 레이저를 동시에 사용하여 효율적인 추간판 절제술을 시행하였다는 보고도 있으며,¹⁶⁾ 최근까지 내시경과 레이저를 이용한 경피적 감압술은 추간판 탈출증에서 시행할 수 있는 주요한 비수술적 치료법으로 생각되어지고 있다.^{17,18)} 이러한 시술들은 수술적 감압술에 비해 보다 간편하고 수술에 따른 합병증이 적으며 회복 기간이 짧지만, 화학 물질에 의한 치명적 아나필락시스 그리고 화학 물질이

나 열에 의한 종관과 신경의 손상 등의 문제점들이 보고된 바가 있고,^{15,19-21)} 특히 레이저나 내시경의 경우 고가의 별도의 장비가 필요하며 숙련된 시술자가 있어야 한다는 단점이 있다. 2000년 이후에는 고주파(radiofrequency)로 수핵을 응고, 증발시켜(coablation) 수핵내 감압을 시도하는 수핵성형술(nucleoplasty)이 소개되어 퇴행성 변화가 심하지 않은 추간판 탈출에서 효과적인 감압이 가능하였다는 보고가 있으나^{22,23)} 아직 장기간의 대규모 임상적 연구에서 효과가 검증되지는 않았다.

최근 배터리로 작동되는 일회용 장비로서 17 G, 1.5 mm의 탐침을 이용해 회전, 흡인 방식으로 추간판내 수핵만을 물리적으로 제거할 수 있는 경피적 수핵 감압기구인 Dekompressor[®]가 개발되어 그 치료 결과들이 보고되어지고 있다.⁶⁻⁹⁾ 이는 방사선 조영장치 이외의 다른 장비가 필요치 않고, 가는 유도침을 사용함으로써 인대나 섬유륜의 손상이 거의 없어 시술 후에도 추간판의 퇴행성 변화를 앞당기지는 않을 것으로 생각되며,^{24,25)} 또한 제거한 수핵은 정량적 측정을 할 수 있고 육안적 및 조직학적 확인이 가능하다.

퇴행성 변화가 심하게 진행된 추간판의 경우 섬유륜의 손상과 수핵 성분내의 수분 감소로 인해 자연적으로 추간판 내압이 감소하게 되어^{2,26)} 수핵 제거로 인한 감압 효과가 적으므로, Dekompressor[®]를 이용한 추간판 탈출의 치료적 효과는 수핵 성분의 퇴행성 변화가 심하지 않고 섬유륜이 보존된 상태에서 시술할 때 소량의 수핵 제거만으로도 효율적인 추간판 내압의 감소와 신경근 압박의 완화가 가능하게 될 것이다.^{2,22,27)} 따라서 MRI상에서 수핵의 수화(hydration)와 섬유륜의 구조가 보존되고 추간판의 높이가 유지되는 환자들을 대상으로 할 때 효율적인 감압과 통증 완화 효과를 기대할 수 있을 것이다.^{26,28)} 저자들의 경우도 MRI상에서 추간판의 높이가 50%이상 감소하고 수핵의 탈수화(dehydration)가 심한 경우는 시술 대상에서 제외하였다.

Alo 등은^{7,8)} 50명의 요추 추간판 탈출증 환자에서 Dekompressor[®]를 이용하여 0.7 ml에서 2.0 ml의 수핵 제거 후 6개월에 60% 정도의 통증 감소가 있었고, 그 후 1년 추적 결과 42명의 환자에서 64%이상의 지속적 통증 감소와 88.1%의 만족도가 있었다고 하였다. Amoretti 등도⁹⁾ Dekompressor[®]를 이용한 수핵 감압술 후 70% 이상의 통증 감소를 보고한 바 있다. 저자들의 경우 Dekompressor[®]를 이용하여 평균 0.5 ml의 수핵을 제거하였고 시술 이후 14명의 환자에서 3개월에서 11개월까지 추적 기간동안 55%이상의 통증 감소를 확인하였다.

Alo 등은^{7,8)} 연구에서 19세에서 67세 사이의 환자들을 대상으로 시술하였는데 전반적인 만족도는 연령과는 관계가 없는 것으로 보고하였으며, 본 연구에서도 시술 받은 환자들의 연령대는 28세에서 70세 사이에 분포하였고 시술 후 통증의 감소와 만족도에서 연령에 따른 차이는 없었다. 연령증가에 비례하여 추간판의 퇴행성 변화가 더 진행했을

가능성은 있으나 MRI상에서 퇴행성 변화가 심하지 않고 수핵과 섬유륜이 보존된 환자를 대상으로 한다면 연령 자체를 시술의 절대적인 선택 기준으로 정할 필요는 없을 것으로 생각된다.

17명의 요추 추간판 탈출증 환자에서 Dekompressor[®]를 이용한 수핵 감압술 후 추적이 가능했던 15명의 환자 중 4명이 결과에 만족하지 않는 것으로 답하였다. 그 중 1명은 내원 1년 전 직장에서 근무 중 넘어진 후부터 통증이 발생하여 시술 전 VAS 90 정도의 심한 요하지통을 호소했던 36세 남자환자로, 시술 전 요추부 MRI에서 추간판 파열을 의심할 수 있는 소견이 있었으나 환자가 비수술적 치료를 우선적으로 원하여 Dekompressor[®]를 이용한 경피적 수핵 제거술을 시행하였다. 시술 후 증상 완화되어 퇴원하였으나, 술 후 10일째부터 다시 통증 악화되어 재입원하여 더 강도 높은 진통 소염제와 신경근 차단 등의 치료를 받고 일부 증상 완화 상태에서 퇴원하였다. 추적 결과 퇴원 후 통증 지속되다가 시술 후 4개월에 타 병원에서 수술적 감압술을 받은 것으로 확인되었다. 시술 후 만족도가 낮았던 3명의 환자를 살펴보면, 1명은 요추 추간판 탈출에 의한 신경근 압박 증상이 있어 시술하고 통증 자체는 많이 감소하였으나 그 후 당뇨병성 신경병증이 악화되어 하지의 저린감이 지속되어 상대적으로 만족도는 낮았다. 또 다른 1명의 경우 시술 당시 증상 및 이학적 검사와 MRI 소견상 추간판 탈출에 의해 발생한 하지 방사통 및 저린감으로 생각하고 시술하였던 환자로 시술 후 방사통은 70%이상 감소하였으나 저린감은 약 30% 감소하였다. 이후 약물 복용을 하면서 지내던 중 시술 후 4개월에 양측 상지 저린감과 약간의 감각 저하 소견이 나타나 촬영한 경부 MRI에서 경부 척수내 성상세포종이 발견되었다. 이 환자의 경우 하지의 저린 증상의 일부는 경부 척수 종양과 관계된 것으로 생각되며 따라서 요추 추간판 감압술 이후에도 호전되지 않고 남았던 것으로 보여진다. 시술 후 통증 감소와 일상 생활에서 주관적인 기능상의 호전은 있었으나 재시술은 원하지 않는다고 답한 1명의 환자는 시술 후 70% 정도의 증상 호전이 있었으나 시술 1개월 후 자동차 추돌 사고 후 요하지통이 시술 전의 60% 정도로 악화된 경우였다. 이상의 결과에서 보면 추간판 탈출 외에 신경병증성 증상을 동반할 수 있는 다른 질병을 가진 경우 시술 후의 결과를 미리 충분히 설명하고 인지시킨 후 시행할 필요가 있으며, 보상 등의 문제가 관련된 경우도 상대적으로 만족도가 낮으므로 시술 대상의 선택에 신중을 기해야 하겠다.

Dekompressor[®]를 이용하는 경우 추간판의 편심성 탈출 뿐 아니라 중심성 탈출에 대해서도 감압이 가능한 것으로 보고되어⁹⁾ 추간판의 일측성 편심성 탈출에 의한 신경근 압박 뿐만 아니라 중심성 탈출에 동반된 추간판성 통증의 경우에도 효율적으로 이용될 수 있을 것이다. 또한 Alo 등은^{7,8)} 동일 환자에서 두 부위에 시술한 경우에도 만족할 만한 결

과를 얻었다고 기술하였다.

경피적 수핵 감압술의 경우 술 후 사망, 출혈, 심각한 신경의 손상과 같은 중대한 합병증은 거의 없으나 드물게 추간관염이 발생하였다는 보고들이 있는데,²⁹⁻³¹⁾ 추간관염의 예방을 위하여 Alo 등의 연구에서는 시술 시 항생제와 조영제를 혼합하여 추간관내에 주입한 것을 볼 수 있고,^{7,8)} 저자들의 경우도 무균적 시술과 함께 예방적 항생제를 3일간 사용하였으나, 예방적 항생제 사용에 대해서는 아직 논란적이다. Dekompressor[®]를 이용한 수핵 감압술의 경우 시술 방법이 간단하고 시술과 관련된 합병증이 거의 없어 국소 마취 하에서 시행한 후 당일 퇴원이 가능할 것으로 생각되나 본 연구에서는 술 후 경과 관찰과 항생제 사용을 위하여 3일 정도 입원하였다.

결론적으로 본 연구에서는 임상 증례가 많지 않고 추적 기간이 짧은 단점이 있으나 퇴행성 변화가 심하지 않은 요추 추간판 탈출증에서 Dekompressor[®]를 이용한 경피적 수핵 감압술은 그 대상을 적절히 선택하여 시술한다면 수술적 감압술 전에 시행해 볼 수 있는 비교적 안전하고 효율적인 치료법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- Freemont AJ, Watkins A, Le Maitre C, Jeziorska M, Hoyland JA: Current understanding of cellular and molecular events in intervertebral disc degeneration: implications for therapy. *J Pathol* 2002; 196: 374-9.
- Prescher A: Anatomy and pathology of the aging spine. *Eur J Radiol* 1998; 27: 181-95.
- Coppes MH, Marani E, Thomeer RT, Groen GJ: Innervation of the painful lumbar discs. *Spine* 1997; 22: 2342-50.
- Lipetz JS: Pathophysiology of inflammatory, degenerative, and compressive radiculopathies. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2002; 13: 439-49.
- Postacchini F: Management of herniation of the lumbar disc. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81: 567-76.
- Kim DW, Kim C, Yea SH, Kim SH, Kim DM: Percutaneous decompression of intervertebral disc using Dekompressor[®]: A case report. *Korean J Pain* 2004; 17: 326-9.
- 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 Pract* 2004; 4: 19-29.
- Alo KM, Wright RE, Sutcliffe J, Brandt SA: Percutaneous lumbar discectomy: one-year follow up in an initial cohort of 50 consecutive patients with chronic radicular pain. *Pain Pract* 2005; 5: 116-24.
- Amoretti N, Huchot F, Flory P, Brunner P, Chevallier P, Bruneton JN: Percutaneous nucleotomy: preliminary communication on a decompression probe (Dekompressor[®]) in percutaneous discectomy. Ten case reports. *Clin Imaging* 2005; 29: 98-101.
- Stolke D, Sollmann WP, Seifert V: Intra- and postoperative complications in lumbar disc surgery. *Spine* 1989; 14: 56-9.
- Ramirez LF, Thisted R: Using a national health care data base to determine surgical complications in community hospitals: lumbar discectomy as an example. *Neurosurgery* 1989; 25: 218-25.
- Smith L, Garvin PJ, Gesler RM, Jennings RB: Enzyme dissolution of the nucleus pulposus. *Nature* 1963; 198: 1311-2.
- Choy DS, Case RB, Fielding W, Hughes J, Liebler W, Ascher P: Percutaneous laser nucleolysis of lumbar disks. *N Engl J Med* 1987; 317: 771-2.
- Mayer HM, Brock M: Percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD). *Neurosurg Rev* 1993; 16: 115-20.
- Mayer HM, Brock M: Percutaneous endoscopic discectomy: surgical technique and preliminary results compared to microsurgical discectomy. *J Neurosurg* 1993; 78: 216-25.
- Chang WS, Lee SH: Clinical outcomes of percutaneous endoscopic laser lumbar discectomy. *Korean J Pain* 2005; 18: 34-8.
- Maroon JC: Current concepts in minimally invasive discectomy. *Neurosurgery* 2002; 51(Suppl 2): 137-45.
- Ahn Y, Lee SH, Park WM, Lee HY, Shin SW, Kang HY: Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for recurrent disc herniation: surgical technique, outcome, and prognostic factors of 43 consecutive cases. *Spine* 2004; 29: E326-32.
- Nordby EJ, Wright PH, Schofield SR: Safety of chemonucleolysis: Adverse effects reported in the United States, 1982-1991. *Clin Orthop Relat Res* 1993; 293: 122-34.
- Melrose J, Taylor TK, Ghosh P, Holbert C, Macpherson C, Bellenger CR: Intervertebral disc reconstruction after chemonucleolysis with chymopapain is dependent on dosage. *Spine* 1996; 21: 9-17.
- Schmolke S, Kirsch L, Gosse F, Flamme C, Bohnsack M, Ruhmann O: Risk evaluation of thermal injury to the cervical spine during intradiscal laser application in vitro. *Photomed Laser Surg* 2004; 22: 426-30.
- Welch WC, Gerszten PC: Alternative strategies for lumbar discectomy: intradiscal electrothermy and nucleoplasty. *Neurosurg Focus* 2002; 13: E7.
- Chen YC, Lee SH, Chen D: Intradiscal pressure study of percutaneous disc decompression with Nucleoplasty in human cadavers. *Spine* 2003; 28: 661-5.
- Southern EP, Fye MA, Panjabi MM, Patel TC, Colwicki J: Disc degeneration: A human cadaveric study correlating magnetic resonance imaging and quantitative discomanometry. *Spine* 2000; 25: 2171-5.
- Adams MA, Freeman BJ, Morrison HP, Nelson IW, Dolan P: Mechanical initiation of intervertebral disc degeneration. *Spine* 2000; 25: 1625-36.
- Niosi CA, Oxland TR: Degenerative mechanics of the lumbar spine. *Spine J* 2004; 4: 202S-8S.
- Takahashi K, Shima I, Porter RW: Nerve root pressure in lumbar disc herniation. *Spine* 1999; 24: 2003-6.
- Cassar-Pullicino VN: MRI of the aging and herniating intervertebral disc. *Eur J Radiol* 1998; 27: 214-28.
- Dullerud R, Nakstad PH: Side effects and complications of automated percutaneous lumbar nucleotomy. *Neuroradiology* 1997; 39: 282-5.
- 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.
- Choy DS: Percutaneous laser disc decompression: a 17-year experience. *Photomed Laser Surg* 2004; 22: 407-10.