

요추 척추 협착증에서 최소 침습적 현미경적 감압술 - 관혈적 현미경적 감압술과 비교 -

장재호 · 김재도 · 차상원

고신대학교 복음병원 정형외과학교실

Minimally Invasive Microscopic Decompression with Tubular Retractor System in Lumbar Spinal Stenosis - Results Comparing with Open Microscopic Decompression -

Jae Ho Jang, M.D., Jae Do Kim, M.D., Sang Won Cha, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kosin University, Gospel Hospital, Busan, Korea

- Abstract -

Purpose: To compare the two methods of decompression using a microscope with a tubular retractor system and open microscopic decompression in lumbar spinal stenosis.

Materials and Methods: The records of patients that had undergone decompression from May 2000 to April 2005 were reviewed. The average follow-up period was 29 months (4 ~ 60 months). The duration of hospital stay, estimated blood loss, relief of pain, and operating time were reviewed retrospectively. Analysis was conducted by telephone interview and chart review (McNab's criteria). Pre- and post-operative Visual Analogue Scale (VAS) scores and JOA scores were also evaluated.

Results: Of the total 53 patients, open microscopic decompression was performed on 27 patients, and 26 patients received surgery using microscopic decompression with tubular retractors. There were no patients who had serious complications such as infection or nerve root injury in either of the groups. The average estimated blood loss was 205 cc for the open microscopic decompression group versus 120 cc in the minimally invasive microscopic decompression (MIMD) group ($p=0.019$). The mean operating time was 2.5 hours in the open microscopic decompression group and 2.2 hours in the MIMD group ($p=0.048$). As shown by the clinical results, good or excellent results were shown by the McNab's criteria after operation, 85.1% for the open microscopic decompression group and 94.7% for the MIMD group, respectively. The JOA score improved after surgery, with average scores of 14.5 to 24.5 in the open microscopic decompression group, and 15.9 to 25.6 in the MIMD group. The VAS score was reduced after surgery, with an average score of 8.0 to 3.7 in the open microscopic decompression group, and 8.3 to 2.6 in the MIMD group.

Conclusion: In terms of blood loss, the MIMD group showed significantly better results than the open microscopic decompression group. The clinical results showed no statistically significant difference between the two groups.

Key-Words: Lumbar spinal stenosis, Minimally invasive microscopic decompression, Open microscopic decompression

Address reprint requests to

Jae Ho Jang, M.D.

Department of Orthopaedic surgery, Kosin University, Gospel Hospital
34 Amnam-dong, Seo-gu, Busan, 602-702, Korea

Tel: 82-51-990-6467, Fax: 82-51-243-0181, E-mail: drjang@hanafos.com

서 론

요추부 척추 협착증은 요통, 하지 통증, 활동 제한의 흔한 원인으로 노년층 인구증가로 인해 빈도가 높아짐에 따라 그 치료법에 있어 관심이 높아지고 있으며 수술적 치료의 빈도가 늘고 있는 추세이다¹⁾. 척추 협착증의 치료에 있어 광범위한 감압술 및 고정기기를 이용한 유합술이 시행되었으나 고령의 척추 협착증 환자의 대부분의 경우에서 척추 협착이 다분절에 걸쳐 존재하며 골다공증을 동반하고 있기 때문에 광범위한 감압 시 척추기기의 고정이 어렵거나 장기간 고정을 유지하는 데 어려움이 있다²⁾. 추궁 절제술(laminectomy) 시 발생할 수 있는 분절간의 불안정성을 방지하기 위해 극돌기와 극돌기간 인대를 모두 보존하면서 척추관을 확장시키는 양측 추궁 부분 절제술, 편측 추궁 부분 절제술 후 양측 감압술과 같은 관혈적 현미경적 감압술이 보고되었다^{3,4)}. 하지만 이러한 관혈적 감압술의 경우 수술 시간이 길고 출혈량이 많으며 분절 불안정성 발생의 가능성이 있어 최근에는 tubular retractor를 이용한 최소 침습적 척추 수술 및 현미경적 감압술이 시도되고 있다. 저자들은 요추 척추 협착증 환자에서 내시경 관을 이용한 최소 침습적 현미경적 감압술의 수술 수기와 임상 결과를 보고하고자 한다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

2000년 3월부터 2005년 4월까지 요추 척추 협착증으로 인해 감압술을 시행한 환자 53례 중 관혈적 현미경적 감압술을 시행한 환자 27례, 최소 침습적 현미경적 감압술을 시행받은 환자 26례를 대상으로 하였다. 수술 당시의 환자의 평균 연령은 61세(44~80세)였고 남자가 22명, 여자가 31명이었다. 평균 추시 기간은 29개월(4~60개월)이었고 관혈적 현미경적 감압술은 평균 44.1개월이었으며 최소 침습적 현미경적 감압술은 평균 9.6개월이었다. 모든 환자는 요추 자기 공명 영상에서 척추 협착증이 관찰되었고 최소 12주 이상의 소염 진통제, 물리 치료, 주사 요법, 선택적 신경 차단술 등의 보존적 치료에 실패한 환자를 대상으로 하였다. 수술은 두 군 모두에서 지속적인 하지 동통이 환자의 삶의 질에 장애가 되거나, 최소한 2~3개월간의 보존적 요법에 실패한 경우, 방사선학 검사상 임상 소견과 부합되는 경우에 시행하였다. 최소 침습적 현미경적 감압술은 24례에서 일분절 감압을 시행하였고 제 3-4요추간 4례, 제 4-5요추간 17

례, 제 5요추-제 1천추간 3례였다. 두분절 감압은 2례에서 시행하였으며 제 4-5요추간과 제 5요추-제 1천추간 2례였다. 관혈적 현미경적 감압술은 24례에서 일분절 감압을 시행하였고 제 3-4요추간 3례, 제 4-5요추간 17례, 제 5요추-제 1천추간 4례였다. 두분절 감압은 3례에서 시행하였으며 제 4-5요추간과 제 5요추-제 1천추간 2례, 제 3-4요추간과 제 4-5요추간 1례였다.

2. 수술 시기

관혈적 현미경적 감압술의 경우, 병변 부위의 중심선을 따라 약 4 cm의 절개를 가하고 추궁의 하부와 후관절의 외측 경계부가 보일 수 있도록 극돌기와 추궁판으로부터 근육을 확장한 후 상부 척추 추궁판의 하부 2/3와 하부 척추 추궁판의 상부 1/3을 burr를 이용하여 양측 추궁 부분 절제술을 시행하였다. 비후된 황색 인대를 제거하였고 내측 후관절 절제 및 양측 추간공 절제술을 시행하여 압박된 신경근을 충분히 감압시켰다. 극돌기로 인해 시야 확보가 어렵거나 충분한 감압을 하기 곤란한 경우 상부 척추의 극돌기의 하부 1/2~2/3 정도를 절골하여 하방으로 견인한 후 감압하였으며 그 후 극돌기 재건을 시행하였다.

최소 침습적 현미경적 감압술의 경우, 배부의 근육과 연부조직을 연속적으로 확장시키기 위해 tubular retractor system이 필요하며 본 연구에서는 METRx systems (Medtronic-Sofamor Danek, Memphis, TN)을 사용하였다 (Fig. 1). 방사선 영상 투시기를 이용하여 수술 부위의 중심선에서 1.5~2 cm 외측에 guide wire를 상부 척추의 추궁 하부에 삽입하였고 경막 파열을 예방하기 위해 중심선에서 적당히 외측을 유지하였다. Tubular retractor의 최대 직경에 맞게 최소한의 절개를 한 후 끝이 무딘 tubular retractor를 단계별로 삽입하여 충분한 시야를 확보하였다(Fig. 2). 24 mm의 quadrant split blade system을 삽입한 후 flexible arm assembly를 이용하여 수술 침대에 고정시켰다(Fig. 3). 추궁의 하부 경계면과 내측 후관절이 보일 때까지 남아있는 추궁과 후관절 면의 연부조직을 제거한 후 비후된 황색 인대가 관찰될 때까지 burr를 이용하여 추궁 부분 절제술을 시행하였다(Fig. 4A). 추궁을 충분히 절제한 후 황색 인대를 curette과 Kerrison rongeur를 이용하여 절제하였다. 외측 척추 협착의 경우에 동측의 외측 함요부는 상 관절 돌기에서 내측 후관절을 제거함으로써 감압시킬 수 있다. 내측 후관절 제거 시 전체의 1/2 이하로 절제하여야 하며 3~4 mm 직경의 burr를 절제의 기준으로 삼는다. Tubular retractor를 내측에서 외측으로 각변형을 시켜 효율적으로 내측 후관절을 관찰하였다(Fig. 4B). 신경근과 척추관공을 확인하고

burr와 Kerrison ronguer를 이용하여 추간공 절제술을 시행하여 동측의 신경근을 감압하였다. Tubular retractor를 중심으로 향하게 하여 중심부의 황색 인대를 박리하고

극돌기 하부의 추궁을 절제하여 척추관의 중심부의 압박 요소를 제거한 후 tubular retractor를 내측으로 향하게 하여 반대측 척추관도 같은 방법으로 감압하였다.

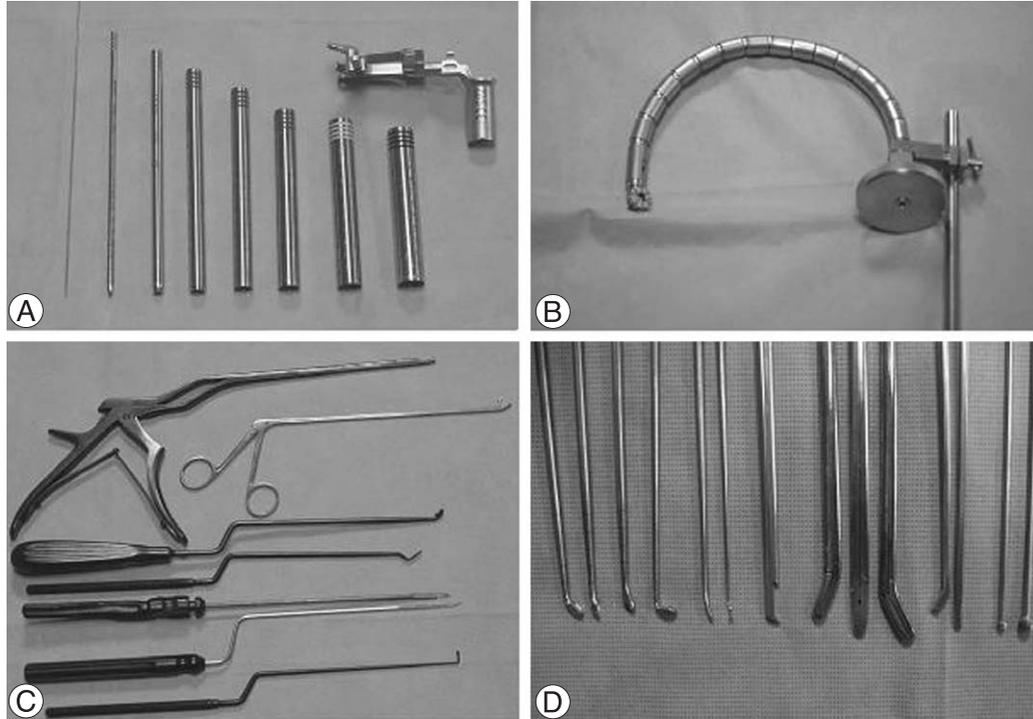


Fig. 1. METRx systems (Medtronic-Sofamor Danek, Memphis, TN), (A) METRx system: guide wire, Soft tissue dilator (5.3 mm, 9.4 mm, 12.8 mm, 14.8 mm, 16.8 mm, 18.8 mm, 20.8 mm, 22.8 mm), quadrant split blade system (24 mm), (B) flexible arm assembly, (C, D) Kerrison rongeur, curette, probe, dissector, burr.

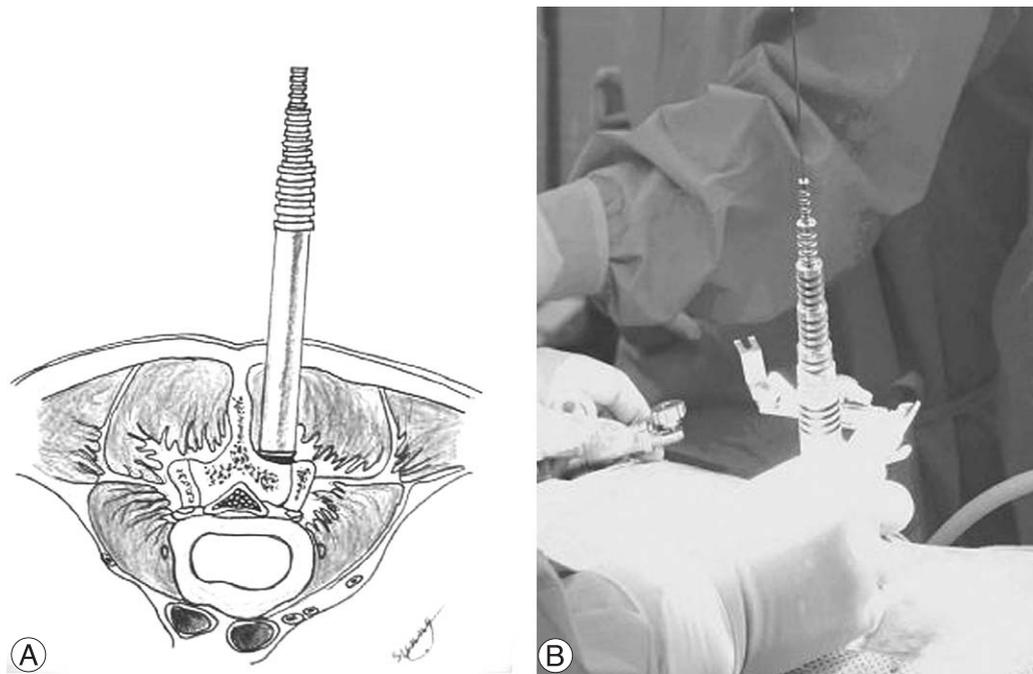


Fig. 2. Sequential dilation and tubular retractor insertion. The tubular retractor is placed over sequential dilators.

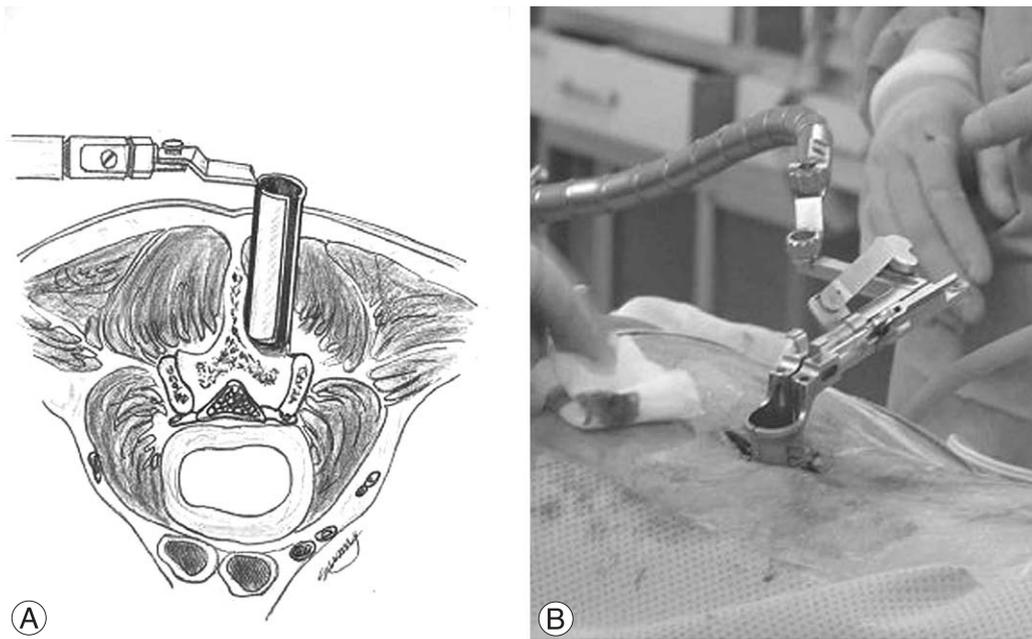


Fig. 3. Final quadrant split blade system is placed. The flexible arm is secured and sequential dilators are removed.

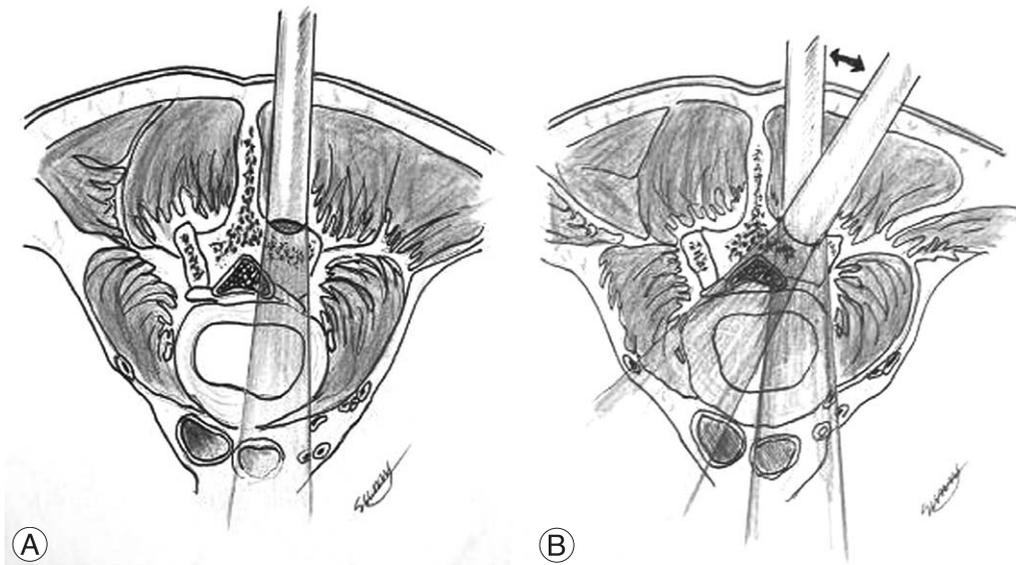


Fig. 4. (A) Ipsilateral laminectomy is performed by burring through the lamina to thickened ligamentum flavum. (B) The retractor is angled toward the midline. The lamina beneath the spinous process is removed. The angling of the tubular retractor allows contralateral decompression.

수술 당일부터 하지 거상 운동을 시작하고 술 후 1일 부터는 보행 운동을 시작한다. 보통 1, 2주 내에 일상 생활이 가능할 정도로 회복시키고 4주 내 정상적인 작업이 가능하도록 하는 것을 목표로 하였다.

3. 연구 방법

최소 침습적 현미경적 감압술을 시행한 환자에서 기

존의 관혈적 현미경적 감압술과 비교하여 입원 기간, 실혈량, 수술 시간, 증상 완화를 후향적으로 비교 분석하였다. 임상적 결과의 평가는 외래에서의 직접 면담이나 전화 면담을 통하여 McNab's criteria⁹⁾ 및 Visual Analogue Scale (VAS), JOA score를 사용하여 평가하였다. 술 전 및 술 후의 통증의 변화는 Visual Analogue Scale (VAS)를 이용하여 평가하였다. 술 전 및 술 후의 전반적인 임상 결과를 비교하기 위해 JOA score를 사용하였으

며 요통, 하지 방사통, 보행의 주관적인 증상과 하지 직 거상 검사, 운동 기능, 감각 기능 장애의 임상 징후, 그 외 일상 활동 능력을 평가하였다. JOA score는 주관적인 증상 9점, 임상 징후 6점, 일상 활동 능력 14점으로 총 29 점이며 상태가 심할 수록 점수가 낮고 좋을 수록 높게 평가된다. 척추 불안정성은 전후면, 측면, 굴곡-신전 측면 촬영을 통해 시상면에서 전위가 4.5 mm 이상이거나 굴곡-신전 측면 촬영상 각운동이 22° 이상인 경우를 분 절간 불안정성이 있는 것으로 평가하였다⁶⁾.

통계적 유의도 분석은 SPSS 11.0 통계 프로그램을 이용한 independent samples test, chi-square test를 실시하였다.

결 과

Tubular retractor를 이용한 최소 침습적 현미경적 감압 술과 관혈적 현미경적 감압술을 시행받은 두 군을 비교 분석하였다. 두 군 모두에서 술 후 불안정은 관찰되지 않았고 감염이나 신경근 손상 등의 주요 합병증은 발생 하지 않았다. 술 후 합병증으로 관혈적 감압술군에서 1 예에서 경막 파열, 1예에서 가성 수막류가 관찰되었으며 최소 침습적 감압술군에서는 1예에서 당뇨병성 케톤산 증이 발생하였다. 평균 실혈량은 관혈적 감압술군에서 205 cc였고 최소 침습적 감압술군에서는 120 cc로 통계적으로 유의하게 최소 침습적 감압술에서 출혈량이 적은 것으로 평가되었다($p=0.019$). 평균 입원일은 관혈적 감 압술군에서 12.7일이었고 최소 침습적 감압술군에서는 10.6 일이었다. 평균 수술 시간은 관혈적 감압술군에서는 2.5시 간이었으며 최소 침습적 감압술군에서는 2.2시간으로 최소 침습적 감압술의 수술 시간이 적게 소요되는 것으로 평 가되었다($p=0.048$). 임상 결과는 McNab's criteria 를 이용하여 양호 이상은 관혈적 감압술군에서 술 후 85.1%, 최 소 침습적 감압술군에서 술 후 94.7%로 평가되었다 ($p=0.709$). JOA score는 관혈적 감압술군에서 술 전 평균 14.5에서 술 후 평균 24.5로 최소 침습적 감압술군에서 술 전 평균 15.9에서 술 후 평균 25.6으로 호전되었다 ($p=0.384$). VAS score는 관혈적 감압술군에서 술 전 평균 8.0에서 술 후 평균 3.7로 감소하였으며 최소 침습적 감 압술군에서 술 전 평균 8.3에서 술 후 평균 2.6으로 감소하 였다($p=0.256$). 임상적 결과는 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

고 찰

척추 협착증은 척추관(spinal canal), 신경근관(nerve

root canal) 혹은 추간공(intervertebral foramen)과 외측 함 요부(lateral recess)가 좁아져서 마미 또는 신경근을 압박 하여 요통, 하지로의 방사통, 간헐적 파행, 보행 장애, 배 뇨 및 배변 장애 등의 다양한 신경 증상을 일으키는 질 환이다^{1,3,4,7,8)}.

요추부 척추관의 기본적인 치료는 신경의 충분한 감 압이다. 신경 요소에 대한 압박 요인을 제거하기 위해 광범위한 후방 감압술을 시행하고 추궁관과 후관절의 절제 후 발생할 수 있는 분절 불안정성을 방지하기 위해 기구 고정술과 골 이식술을 하는 광범위한 감압술 및 골 유합술을 시행할 수도 있으나, 이러한 방법은 수술 수기의 번거로움과 함께 수술 시간 지연, 출혈량의 증가, 유 합 부위의 상하 운동 분절의 조기 퇴행성 변화 등 여러 가지 문제점을 가지고 있다⁹⁾. 척추 협착증의 감압을 위 한 추궁 절제술(laminectomy) 시 요추의 극돌기와 그 주 위 인대를 모두 제거함으로 향후 분절간의 불안정성을 야기할 수 있기 때문에 충분한 감압이 필수적이지만 후 관절은 요추의 안정성을 유지하기 위해 보존되어야 한 다. 술 후 분절간 불안정성을 방지하기 위한 대안으로 Eule 등⁴⁾은 극돌기와 극돌기간 인대를 모두 보존하면서 척추관을 확장시키는 양측 추궁 부분 절제술을 시행하 였으며, 척추 협착증의 경우 88%, 추간판 탈출증의 경우 91%에서 개선되어 추궁 전 절제술을 대체할 수 있는 좋 은 대안이라고 보고하였다. 본 연구에서는 요추부 척추 협착증 환자 27례에서 관혈적 현미경적 감압술을 실시 하였고 평균 실혈량은 205 cc였고, 평균 수술 시간은 2.5 시간 소요되었으며 McNab's criteria 및 Visual Analogue Scale (VAS), JOA score를 사용하여 평가한 임상 결과상 우수한 결과를 얻을 수 있었다. 또한 전례에서 분절간 불안정은 관찰되지 않았다. 하지만 Lee 등³⁾은 양측 추궁 부분 절제술 후 34례 중 12례에서 분절간 불안정성이 높 은 빈도로 발생하였다고 보고하여 양측 추궁 부분 절제 술도 분절간 불안정성이 발생할 가능성이 높은 것으로 보인다.

충분한 감압을 하면서도 척추간 불안정성을 방지하고 술 후 통증을 경감시키며 이환율을 낮추기 위한 일환으 로 최소 침습적 척추 수술이 시도되어 왔다⁹⁾. 수술중 사 용되는 관찰 기구들의 발전으로 수술 접근이 용이하게 되었다. Pool¹⁰⁾은 수정된 이경(modified otoscope)을 이용 하여 척추 추간관 질환, 황색 인대의 비후, 척추 종양에 대한 척수경 검사를 시도하였고 1955년 Mailis¹¹⁾는 처음 으로 척수 수술중 현미경을 사용하였으며 1977년 Yesargil¹²⁾과 Caspar¹³⁾는 최소 침습 개념을 도입하여 현미 경적 추간관 적출술을 소개하였다. 1983년 Kambin과 Gellman¹⁴⁾은 관혈적 추궁 절제 후 원형 관(Crag canula)을 이용하여 후외측으로 접근하여 추간관 적출술을 포함

한 후방 감압술을 시행하였고 1997년 Smith와 Foley¹⁵⁾에 의해 후방 도달법에 의한 내시경적 미세 추간관 적출술 (Endoscopic microdiscectomy: MED)이 소개되었으며 국내에서는 2000년 Kim¹⁶⁾에 의해 내시경적 추간관 제거술 및 신경관 감압술을 시행하여 우수한 임상 결과를 얻을 수 있었다. 본 연구에서는 요추부 척추 협착증 환자 26례에서 최소 침습적 현미경적 감압술을 실시하여 평균 실혈량은 120 cc였고, 수술 시간은 2.2시간 소요되었으며 McNab's criteria 및 Visual Analogue Scale (VAS), JOA score를 사용하여 평가한 임상 결과상 우수한 결과를 얻을 수 있었다. 동일한 기간 동안 관혈적 감압술을 시행한 군과 비교한 결과 실혈량, 입원일, 수술 시간, 임상 결과 모두에서 더 나은 결과를 얻었다. 임상 결과는 통계적으로 유의한 차이가 없었고 실혈량(p=0.019) 및 수술 시간(p=0.048)에서 의미있는 차이가 관찰되었으나 수술 시간의 경우 P value가 기각역에 가까워 통계학적 유의성이 없는 것으로 사료된다.

최소 침습적 현미경적 감압술은 Smith와 Foley¹⁵⁾의 MED에서 시행된 tubular dilator와 retractor system를 이용하여 최소한으로 절개하고 수술 중 영상도를 높이기 위해 Yesargil¹²⁾과 Caspar¹³⁾의 현미경적 감압술 개념을 바탕으로 최소 침습적 현미경적 감압술을 시행하였다. 최소 침습적 현미경적 감압술은 삼차원적인 영상과 밝은 조명을 제공해주며 신경 손상의 위험이 적고 눈과 손이 일치하여 조작이 쉬워 미세 내시경 감압술에 비해 수술 시간을 단축시킬 수 있다. 본 연구에서는 최소 침습적 현미경적 감압술이 관혈적 감압술에 비해 수술 시간이 단축되었고 이는 Tubular retractor system을 통한 최소 침습적 접근이 조작이 간편하고 현미경 사용으로 인해 보다 높은 질의 영상 제공으로 인한 것으로 사료되나 통계학적 유의성은 없었다.

최소 침습적 현미경적 감압술은 2.4 cm의 작은 피부절개와 피하 조직 및 근육의 최소한의 박리로 인해 출혈량이 적고 회복 시간이 빠르며 조기 보행이 가능하여 고령 환자들의 수술 시 합병증을 감소시킬 수 있어 보다 쉽게 수술적 치료의 선택을 가능하게 하였으며 미용효과가 뛰어나 술 후 만족도를 높힐 수 있었다. 또한 편측 도달법을 이용해 편측의 척추 협착 부분을 제거할 수 있을 뿐만 아니라 tubular retractor를 내측으로 각변형하여 중심부의 황색 인대와 추궁 등 척추 협착을 제거하고 반대측의 외측 함요부와 추간공 절제를 함으로서 반대측 협착 부위까지 제거할 수 있다.¹⁸⁾ 따라서 최소 침습적 현미경적 감압술은 중심성 척추 협착증 및 외측 협착증 모두에서 적응이 가능하며 대부분의 환자에서 양측으로 척추관이 협착되어 있어 수술 시 모든 척추 협착 부위를 최대한으로 제거할 수 있다. 본 연구에서 최소 침습적

현미경적 감압술은 최소 절개임에도 충분한 감압이 가능하여 관혈적 감압술 만큼 임상적 결과는 우수하였다.

Grab 등¹⁷⁾은 척추관 감압술 시 분절 불안정성이 없는 경우에서 감압술 시 후관절의 안정성이 보장된다면 관절 고정술을 할 필요가 없다고 하였으며, Spivak 등¹⁸⁾은 척추관 감압술 시 후관절의 절제로 인한 불안정성은 관절 고정술의 적응이 되나 편측 혹은 양측 후관절의 내측 부분 절제술은 추체의 안정에 영향을 주지 않는다고 하였다. 최소 침습적 현미경적 감압술은 내측 후관절을 1/2 이하로 보통 3~4 mm 정도 절제하기 때문에 분절간 불안정성은 발생하지 않는다. 본 연구에서는 분절간 불안정성은 두 군 모두에서 발생하지 않았으나 장기적인 추시 관찰이 필요할 것으로 보인다.

따라서 최소 침습적 현미경적 감압술은 요추 척추 협착증 환자에서 중심성 협착증 및 외측 협착증 모두에 폭넓게 시행할 수 있고, 분절간 불안정성이 발생하지 않고 술 후 회복이 빠르고 이환율이 낮으며 수술 시간, 실혈량이 작아서 고령이고 골다공증이 심한 환자들에서 보다 쉽게 수술을 선택할 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

Tubular retractor를 이용한 최소 침습적 현미경적 감압술은 실혈량에서 관혈적 현미경적 감압술보다 통계적으로 유의한 더 나은 결과를 얻을 수 있었고 요추 척추 협착증 환자에서 최소 침습적 현미경적 감압술은 수술 후 통증, 장애 지수, 실혈량 등에서 관혈적 현미경적 감압술에 비해 대등하거나 더 나은 결과를 얻을 수 있는 대체 수술 방법으로 적용이 가능할 것으로 보인다.

참고문헌

- 1) Mimran RI, Henn JS: Minimally invasive lumbar decompression. *Oper Tech Neurosurg* 2005; 7: 56-63.
- 2) Song HH, Shim DM, Kim DC, Kim TK, Shin HS: Selective microscopic decompression for multi-level lumbar spinal stenosis. *J Korean Soc Spine Surg* 2000; 7: 552-557.
- 3) Lee CS, Chung SS, Chung KH, Oh SK: Bilateral microscopic laminotomy for lumbar spinal stenosis. *J Korean Soc Spine Surg* 2004; 11: 99-103.
- 4) Eule JM, Breeze R, Kindt GW: Bilateral partial laminectomy: a treatment for lumbar spinal stenosis and midline disc herniation. *Surg Neurol* 1999; 52: 329-338.

- 5) **Macnab I:** *Negative disc exploration. J Bone Joint Surg Am* 1971; 53: 891-903.
- 6) **Posner I, White AA, Edwards WT, Hayes WC:** *A bio-mechanical analysis of clinical stability of the lumbar lumbosacral spine. Spine* 1982; 7: 374.
- 7) **Kim WJ, Kang JW, Park JG, et al.:** *Surgical outcome of degenerative lumbar spinal stenosis in patients over 70 years old- a comparative analysis according to surgical method. J Korean Soc Spine Surg* 2005; 12: 101-105.
- 8) **Choi H, Kim H, Cho HL, Shin SH, Ko YC, Kim YD:** *Treatment of degenerative lumbar stenosis with minimal decompression. J Korean Soc Spine Surg* 2003; 10: 154-162.
- 9) **Jaikumar S, Kim DH, Kam AC:** *History of minimally invasive spine surgery. J Neurosurg* 2002; 51: 1-14.
- 10) **Pool JL:** *Myelotomy: Intraspinous endoscopy. Surgery* 1942; 11: 169-182.
- 11) **Malis JL:** *Technical contributions of Leonard I. Malis Mt Sinai J Med* 1977; 64: 172-181.
- 12) **Yasargil MG:** *Microsurgical operation of herniated lumbar disc. Adv Neurosurg* 1977; 4: 81.
- 13) **Caspar W:** *A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue through a microsurgical approach. Adv Neurosurg* 1977; 4: 74-80.
- 14) **Kambin P, Gellman H:** *Percutaneous lateral discectomy of the lumbar spine: A preliminary report. Clin Orthop* 1983; 174: 127-132.
- 15) **Smith MM, Foley KT:** *Microendoscopic discectomy (MED). J Neurosurg* 1998; 43: 702.
- 16) **Kim JD:** *Micro endoscopic discectomy (MED). J Korean Soc Spine Surg* 2000; 7: 298-302.
- 17) **Grab D, Hunke T, Dvorak J:** *Degenerative lumbar spinal stenosis. Decompression with and without arthrodesis. J Bone Joint Surg Am* 1995; 75: 1036-1041.
- 18) **Spivak JM:** *Current Concept of review-degenerative lumbar spinal stenosis. J Bone Joint Surg Am* 1998; 80: 1053-1066.

국문초록

연구목적: 요추 척추 협착증 환자에서 기존의 관혈적 현미경적 감압술과 tubular retractor를 이용한 최소 침습적 현미경적 감압술을 비교하고자 한다.

대상 및 방법: 2000년 3월부터 2005년 4월까지 요추 척추 협착증으로 인해 감압술을 시행한 환자 53례 중 관혈적 현미경적 감압술을 시행한 환자 27례, 최소 침습적 현미경적 감압술을 시행받은 환자 26례를 대상으로 하였다. 수술 당시의 환자의 평균 연령은 61세(44~80세)였고 남자가 22명, 여자가 31명이었다. 평균 추시 기간은 29개월(4~60개월)이었다. 모든 환자는 요추 자기 공명 영상에서 척추 협착증이 관찰되었고 최소 12주 이상의 소염 진통제, 물리 치료, 주사 요법, 선택적 신경 차단술 등의 보존적 치료에 실패한 환자를 대상으로 하였다. 입원 기간, 실혈량, 통증 완화, 수술 시간을 후향적으로 비교 분석하였다. 통증 완화는 McNab's criteria 및 Visual Analogue Scale (VAS), JOA score를 사용하여 술전과 술후의 증상을 비교하였다.

결과: 두 군 모두에서 감염이나 신경근 손상 등의 주요 합병증은 발생하지 않았다. 관혈적 감압군에서 1예에서 경막 파열, 1예에서 가성 수막류가 관찰되었다. 평균 실혈량은 관혈적 감압군에서 205 cc였고 최소 침습적 감압군에서는 120 cc였다($p=0.019$). 평균 입원일은 관혈적 감압군에서 12.7일이었고 최소 침습적 감압군에서는 10.6일이었다. 평균 수술 시간은 관혈적 감압군에서는 2.5시간이었고 최소 침습적 감압군에서는 2.2시간으로 평가되었다($p=0.048$). 임상 결과는 McNab's criteria를 이용하여 우수 이상은 관혈적 감압군에서 술 후 85.1%, 최소 침습적 감압군에서 술 후 94.7%로 평가되었다($p=0.709$). JOA score는 관혈적 감압군에서 술 전 평균 14.5에서 술 후 평균 24.5로 최소 침습적 감압군에서 술 전 평균 15.9에서 술 후 평균 25.6으로 호전되었다($p=0.384$). VAS score는 관혈적 감압군에서 술 전 평균 8.0에서 술 후 평균 3.7로 감소하였으며 최소 침습적 감압군에서 술 전 평균 8.3에서 술 후 평균 2.6으로 감소하였다($p=0.256$).

결론: Tubular retractor를 이용한 최소 침습적 현미경적 감압술은 실혈량에서 관혈적 현미경적 감압술보다 통계적으로 유의한 더 나은 결과를 얻을 수 있었고 요추 척추관 협착증 환자에서 관혈적 감압술에 대체 가능한 수술 방법으로 유용한 술식이다.

색인단어: 요추 척추 협착증, 최소 침습적 현미경적 감압술, 관혈적 현미경적 감압술

※ 통신저자 : 장 재 호

부산광역시 서구 암남동 34

고신대학교 복음병원 정형외과학교실

Tel: 82-51-990-6467 Fax: 82-51-243-0181 E-mail: drjang@hanafos.com