

## 척추수술 후 통증증후군 환자에서 내시경적 및 비내시경적 경막외 유착용해술에 대한 비교연구

한림대학교 의과대학원 마취통증의학교실, \*인제대학교 일산백병원 마취통증의학교실

이 상 일\* · 김 경 태\* · 황 준 구

### Endoscopic and Non-endoscopic Epidural Adhesiolysis in FBSS Patient

Sang Il Lee, M.D.\*, Kyoung Tae Kim, M.D.\*, and Jun Ku Hwang, M.D.

Department of Anesthesiology, School of Medicine, Hallym University and \*Department of Anesthesiology, Il-San Hospital, College of Medicine, In-Je University

**Background:** The pathophysiologies of Failed Back Surgery Syndrome (FBSS) are epidural adhesion & fibrosis, arachnoiditis, neural encroachment, mechanical instability. Epidural adhesiolysis alleviate back pain through blocking the neural activity of scar area and decreasing the inflammation & edema. There are two methods of adhesiolysis, endoscopic & non-endoscopic adhesiolysis. Present study was aimed to compare the pain relief & side effects between two methods.

**Methods:** We investigated 86 post-laminectomy patients with low back pain and radiculopathy, who do not relieved with any kinds of conservative treatment. Nerve pathology was demonstrated and epidural fibrosis suspected or proved with MRI examination. Group I was consisted with non-endoscopic 41 patients, and Group II was endoscopic 45 patients. Evaluation included assessment of pain relief (visual analogue scale, VAS), rate of reoperations and duration of pain relief (VAS < 5) at post-epidural adhesiolysis 2 week, and 1, 2, 6 months. We also looked for complication of adhesiolysis.

**Results:** Statistical analysis (t-test, chisquared test) demonstrated VAS & reoperation rate was significantly low (P < 0.05) in group II at 6 month and duration of pain relief (VAS < 5) was more prolonged in group II. One patient in each groups complained skin eruption and pruritus, and one patient of group II was proved epidural abscess and one patient of group I complained headache.

**Conclusions:** Endoscopic and non-endoscopic epidural adhesiolysis are effective and safe in patients, who was not relieved the symptoms with conservative treatment, but endoscopic epidural adhesiolysis is more recommendable because its more prolonged effect. (Korean J Anesthesiol 2004; 46: 329~335)

**Key Words:** adhesiolysis, endoscopic, failed back surgery syndrome, nonendoscopic.

### 서 론

요척추부 수술 후 지속되는 요하지통 즉, Failed back surgery syndrome (FBSS)은 현대 의학에서 그 비중이 증가하고 있는 난치성 만성 통증증후군으로 요척추부 수술 후 대략 30-50%에서 발생하는데, 적절한 수술 적응증에서 성공적인 수술을 시행한 후에도 발생한다고 보고되어 있다.<sup>1,2)</sup> FBSS

의 원인으로는 경막외강 유착 및 섬유화, 지주막염, 신경침습(neural encroachment) 및 기계적 불안정(mechanical instability) 등이 있는데, 이중 경막외강 유착 및 섬유화는 FBSS 발생의 중요한 유발인자로 섬유성 결체조직이 술 후 발생한 혈종으로 침윤함으로써 발생하며, 이러한 경막외강 유착 및 섬유화가 술 후 이환율(morbidity)에 중요한 역할을 한다는 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 특히 최근 발전하는 최소침습적 외과적 접근(microsurgical approach)을 이용한 척추수술에서도 새로운 범주의 치료 실패율이 보고되고 있다.<sup>2)</sup>

FBSS의 통증관리에 유용한 다수의 치료적 중재법(therapeutic intervention)의 효과에 대해 아직은 광범위한 연구가 미흡한 실정이고 일반적으로 이러한 요하지통 역시 결론적으로 입증되어 있지 않기 때문에 통증을 담당하는 임상

논문접수일 : 2003년 10월 1일  
책임저자 : 황준구, 경기도 고양시 일산구 마두동 798-6  
황준구통증의원, 우편번호 411-350  
Tel: 031-902-6546, Fax: 031-901-7110  
E-mail: anesthjk@daum.net

석사학위 논문임.

의에게 과중한 도전이 되고 있다.

경막외강내 반흔 부위의 신경 활동성을 차단시키고 염증이나 부종을 경감시켜 유착을 완화시킴으로서 통증을 치료하는데 그 목적이 있는 경막외강 유착용해술은 FBSS 환자들의 관리에 효과적인 치료요법(therapeutic modalities) 중 하나로 여겨진다.<sup>3,4)</sup> 이러한 경막외강 유착용해술은 내시경을 이용한 방법과 비내시경적 방법으로 행해지는데 내시경은 MRI에서도 잘 확인되지 않는 섬유화 및 유착으로 인한 요추 신경근의 병리를 발견하는데 민감한 기구이며 또한 동시에 유착용해를 시행할 수 있는 장점이 있다.<sup>5,6)</sup> 두 시술 모두에서 막이나 띠 같은 섬유조직으로부터 경막과 신경근을 자유롭게 하여 염증성 삼출액을 배액하고 경막외강의 압박과 염증의 관해 그리고 경막외강에서 병변 부위의 신경근으로 약물이 정확하게 전달(deliver)되도록 주입약물의 위치를 잡는 것이 목적이다. 각 시술마다 합병증과 안전성 그리고 경제적 면에서 장, 단점을 지니고 있으나 현재까지 FBSS 환자에서 두 시술의 제통효과 및 합병증, 안정성의 평가에 대한 연구가 구체적으로 없는 실정이다. 이에 저자들은 다른 보조적 치료 요법에 반응하지 않는 FBSS 환자에서 내시경적 및 비내시경적 경막외강 유착용해술을 시행하여 이에 대한 제통효과 및 안정성을 비교 관찰하고자 본 연구를 시행하였다.

## 대상 및 방법

### 연구 대상

본 후향적 연구는 요통 및 하지로의 방산통을 주소로 1998년 4월부터 2000년 8월까지 내시경적 및 비내시경적 경막외강 유착용해술을 받은 요추 후궁절제술 후 통증증후군 환자 86명을 대상으로 하였다. 시술대상은 무작위로 추출하여 이중맹검법으로 시행하였으며 I군은 내시경적 시술을 받은 41명, II군은 비내시경적 시술을 받은 45명이었다. 환자의 병력, 임상증상과 경막외강 조영술로 경막외강 유착소견이 보이는 환자 그리고 요추부 자기공명영상 촬영(MRI)결과에서 경막외강 내 유착이 의심되거나 추측되는 환자 중 경막외 스테로이드 주입술 및 보존적 요법 후 통증의 정도가 처음 내원 당시보다 호전이 없었던 경우를 대상으로 하였다. 진단적 시술을 시행하여 통증이 경감된 추간관절 및 천장 관절성 요통과 척추 불안정성(disability)이 요인이 되는 경우는 본 연구에서 제외하였다.

### 시술준비

환자는 시술 전날 입원하여 기본적인 검사를 시행하였고 안정을 취하였다. 두 시술 모두에서 시술 당일 금식을 시켰고 한쪽 팔에 정맥로를 확보하였으며 하트만씨 용액을 2 ml/

kg/hr로 점적 투여한 후 수술실로 이송하였다. 진투약 및 술중 진정은 실시하지 않았다. 환자의 감시는 심전도, 동맥혈 산소포화도, 비침습적 혈압측정기를 사용하였다. 모든 시술은 동일한 의사에 의해 무균성 수술실에서 시행되었다.

### 내시경적 유착용해술

수술실에 도착 후 환자를 fluoroscopy table에 복외위로 눕게 하고 복부에 베개를 넣어서 요추부가 약간 굴곡되도록 한 다음 무균적 조작으로 양쪽 천골각에 의해 구분되어지는 천골 열공에 엄중한 피부소독을 하였다. 1% lidocaine으로 국소 마취한 후 18 G Tuohy 경막외 바늘을 천골 열공을 통해 경막외강으로 진입한 후 조영제(Omnipaque<sup>TM</sup>, Nycomed, Ireland)를 주입하여 경막외강 내 주변 신경근 구조에 따른 특징적인 Christmas-tree 모양의 영상 및 경막외강 내 반흔에 의한 충만결손의 유무를 관찰하였고 후에 가이드도선(guidewire)을 삽입하였다. 다음 작은 외부 질개를 통해 확장자(dilator)와 유도초(introducer sheath)를 가이드 도선을 통해 삽입한 뒤 확장자를 제거하였다. 이후 0.9 mm 반경의 굴곡성 내시경(Myeltec, Roswell, GA)을 힘운동 조절기(steering handle)를 통해 경막외강에 삽입한 후 video 영상을 관찰하였다. 생식식염수를 일정한 압력을 가하여 경막외강을 확장시키면서 병변 신경근을 관찰하고 통증을 시험적 유발시켜 본 후, 힘운동 조절기를 이용하여 유착용해 및 척추간공 성형술(foraminoplasty)를 시행하였다. 이후 병변부위에 0.25% bupivacaine과 triamcinolone 40 mg의 혼합액 10 ml를 주입하였다. 시술 중에 통증을 호소하는 환자에게는 fentanyl 50-100 ug을 정주하였다. 환자는 시술 다음날 특별한 이상이 없는 경우 퇴원하였으며 1주일 후 외래방문을 하도록 하였다.

### 비내시경적 유착용해술

비내시경적 유착용해술의 경우도 역시 유착용해술의 경우와 동일하게 준비한 후 외측 투시영상하에 천골 열공을 통해 2번째 혹은 3번째 천골공까지 삽입된 18 G Tuohy 경막외 바늘을 통하여 조영제 2 ml를 투여하여 충만결손을 확인하였다. 거치된 경막외강내 바늘을 통해 방사선 투시하에 Racz카테터를 반흔 부위까지 삽입시킨 후 카테터를 통한 뇌척수액이나 혈액의 유출을 배제하기 위해 흡입하였다. 2 ml의 조영제를 투여하여 경막외강 유착도와 투여할 약제의 확산 양상을 간접적으로 예측하였다. 카테터를 피부에 무균반창고로 고정하고 활력징후를 감시하면서 지주막하 거치를 배제하기 위한 국소 마취제의 시험주하 후 40 mg triamcinolone이 혼합된 0.25% bupivacaine 10 ml를 주입하였다. 30분 후 10% 고장식염수액 10 ml를 주입시 통증의 완화 및 뇌척수액 압력의 증가를 피하기 위해

15분에 걸쳐 서서히 주입한 후 병실로 이송하였고 24시간 간격으로 동량의 약제를 2회 추가 주입 후 입원 3일째 퇴원시켰다.

**결과수집**

통증의 평가는 시각적 통증점수(visual analogue scale, VAS)를 이용하여 처음 내원 당시의 통증과 시술 후 퇴원 시까지 24시간 간격으로 남아있는 통증의 정도를 환자에게 묻고 VAS가 5 이하일 경우를 통증완화가 있는 것으로 간주하였다. 또한 삶의 질(Quality of life)을 측정하는 SF-36 (36-item short-form) scale score를 측정하였다. 아울러 만족도, 통증완화의 정도와 기간, 합병증을 관찰하였다.

**통계처리**

통계적 분석은 windows에 제공되는 SPSS (version 10.0)를 이용하였다. 두 군 사이의 평균값을 비교하기 위해 t-test를 사용하였고, 수술의 종류와 만족도 및 재시술률은 chi-squared test를 사용하였다. P < 0.05인 것을 통계적으로 유의한 차이가 있다고 판정하였다.

**Table 1.** Pretreatment Demographic Data

	Group I (n = 41)	Group II (n = 45)
Sex (M/F)	19/22	22/23
Age (yr)	41.8 ± 7.4	43.6 ± 6.4
Height (cm)	161.8 ± 9.1	159.0 ± 8.7
weight (kg)	58.7 ± 8.4	57.0 ± 8.6

Values are mean ± SD except sex. M: male, F: female. Group I: endoscopic adhesiolysis, Group II: non-endoscopic adhesiolysis. There were no statistical difference.

**Table 2.** Distribution of Operations

	Group I	Group II
Laminectomy & discectomy	20	23
PLIF	17	19
Two level	13	11
One level	4	6
Artificial disc & Fusion	4	3

Values are number of patient. Group I: endoscopic adhesiolysis, Group II: non-endoscopic adhesiolysis. No significant difference between the two groups.

**결 과**

**환자의 특성**

환자의 연령, 신장, 체중 및 수술종류의 군 간 차이는 없었다(Table 1, 2).

**두 군 간의 VAS와 SF-36, 만족도, 시술 전 통증기간과 통증완화기간, 재시술률의 비교**

시술 후 6개월에서 내시경 군에서 VAS 와 재시술률에서 통계적으로 유의하게 낮았다. VAS가 5 이하로 유지된 평균 통증완화기간도 내시경 군에서 평균 10주 정도로 유의하게 길게 관찰되었다. 그러나 두 group 사이의 시술 후 2주의 만족도, 시술 전 통증의 기간과 시술 후 통증 완화기간과의 사이엔 유의성이 없었다(Table 3-6).

**합병증**

약물에 대한 반응이나 두통을 호소하는 환자는 관찰되지 않았다.

발적과 가려움증이 각 군에서 1명씩 관찰되었으며 후 경부 통증을 호소하는 환자가 I군에서 1명 그리고 II군의 당

**Table 3.** VAS

F/U	Group I	Group II
Preprocedure	7.0 ± 1.6	7.1 ± 1.3
2 weeks	3.8 ± 3.0	4.2 ± 2.9
1 month	4.9 ± 2.3	5.2 ± 1.7
3 month	7.2 ± 3.9	7.9 ± 4.3
6 month	7.3 ± 3.1*	8.9 ± 2.8

Values are expressed as mean ± SD. Group I: endoscopic adhesiolysis, Group II: non-endoscopic adhesiolysis. \*: P < 0.05 compared with Group II.

**Table 4.** Rate of Re-procedure

	Group I	Group II
2 weeks	0	0
1 month	0	0
3 month	31	39
6 month	41*	73

Values are expressed as percentage. Group I: endoscopic adhesiolysis, Group II: non-endoscopic adhesiolysis. \*: P < 0.05 compared with Group II.

**Table 5.** Duration of Pain & Pain Relief

	Group I	Group II
Duration of pain	45 ± 13.7	49 ± 14.3
Duration of pain relief	2.5 ± 0.7*	1.8 ± 0.5

Values are mean ± SD (month). Group I: endoscopic adhesiolysis, Group II: non-endoscopic adhesiolysis. \*: P < 0.05 compared with Group II.

노병이 있는 1명에서 심각한 합병증인 경막외 농양이 발생하였다.

**고 찰**

비내시경적 및 내시경적 경막외 유착 용해술은 다른 형태의 신경 차단술을 포함한 치료에 반응하지 않는 요추추수술 후 지속되는 통증 환자의 만성 요하지통을 감소시키는데 효과적이고 안전한 시술이다. 그러나 6개월의 장기 추적 조사 시 내시경적 유착 용해술이 더욱 지속적인 제통 효과를 나타내었고 아울러 평균 제통 지속시간이 더욱 길게 관찰되었다. 6개월 후의 VAS와 SF-36의 차이는 결국 신경근 주위 경막외강유착의 기계적박리(Mechanical Disruption of Adhesions)에 의한 신경근성형술(Neuropasty)이 많은 난치성 요하지통 환자에서 의의 있는 치료효과를 보인다는 Racz 등의<sup>7)</sup> 참고문헌 결과와 유사하게 보인다. 이는 비내시경적 유착용해술시에는 증만 결손을 확인하였다고 하더라도, 경성반흔의 경우 조직의 저항으로 인해 연성반흔보다 정확하게 카테터를 거치 하기가 쉽지 않은 반면 내시경을 이용하는 경우에는 생리식염수에 의한 용량계측적인 세척으로 경막외강내 염증물질 및 부유조직의 제거가 가능하였고, 경막외강내에서 척추내시경 카테터 말단부위를 두부 쪽으로 전진시키면서 좌우로 방향을 조절할 수 있기 때문에 많은 험거운 유착 또는 경막외강 내 축적된 지방조직을 카테터로 직접 박리할 수 있어 고장성 식염수에 의한 유착용해보다는 기계적인 박리에 의한 유착의 완화가 좀 더 효과적이었기 때문으로 생각된다.

이번 연구에서 경제적인 면은 배제하였으나 내시경적 유착용해술이 카테터만을 이용한 비내시경적 유착용해술에 비해 경제적으로 환자에게 부담이 되는 것은 분명한 사실이며 이 또한 시술의 선택에 중요한 결정 인자로 여겨진다. 만성통증 환자에선 복합적인 심리적 요소가 중요함을 감안할 때 시술비용이 시술 결과에 미치는 비용 효과적인 영향도 상당하리라 생각된다. 물론 비내시경적 유착용해술이 비용 효과성면에서 우위에 있을 수 있으나, 장기적인 효과를 생각할 때 내시경을 사용하는 것이 유리하다고 할 수 있겠

**Table 6.** Satisfaction on 2 Weeks

	Very good	Good	Ordinary	Poor
Group I	11	18	11	1
Group II	9	21	13	2

Values are number of patients. Group I: endoscopic adhesiolysis, Group II: non-endoscopic adhesiolysis. No significant difference between two groups.

다. 이의 선택은 시술자의 기술이나 환자의 경제적인 면을 고려하여야 할 것이다. 따라서 앞으로 이에 대한 비교도 필요하리라 생각된다. 만약 일회용 소모품이 저렴해지면 내시경술이 더욱 환자에게 유리한 시술이 될 수 있을 것이다.

FBSS란 척추의 외과적인 수술 후에 뚜렷한 통증의 향상이 없거나 일시적이고 부분적인 치료효과만 나타나는 지속적인 요통을 갖는 것을 말하며, 물리치료나 운동요법 경피적 전기 자극술이나 경막외 스테로이드 주입 같은 보존적인 치료에 반응이 없는 경우에 해당한다.

FBSS의 발생빈도는 보고에 따라 다양한데 요추수술의 약 20-50%에서 발생하며 부적절하고 잘못된, 혹은 불필요한 수술로 인하고 심지어 적절한 수술 적응증으로 성공적인 수술을 시행한 후에도 발생한다. 이렇게 재발되는 좌골신경통이나 요통은 경막외강의 섬유화나 부분적인 지주막염, 신경근염, 재발 혹은 잔여 탈출 디스크, 다른 디스크의 신성 탈출, 면관절 증후군, 이차적 척추관 협착증, 척추의 불안정 등이 그 원인이다. 이때 재발된 추간관 탈출이나 골 성 협착증이 없고 MRI에서 반흔 형성이 확인되면 종종 통증은 섬유화로 인한 것으로 생각된다.<sup>8)</sup>

요추간관 수술이나 감압수술 후 증상이 있는 환자들과 증상이 없는 환자들을 비교한 문서들은 요추 추간관 제거술 후에 경막주위 반흔조직과 재발성 방산통과 유의한 상관관계가 있음을 보여 준다. 또한 성공적이지 못한 첫 수술 이후 재수술 시에 경막외 섬유화 조직이 발견되었다는 많은 보고들로 반흔과 재발성 통증의 관계에 대한 연구가 진행되어 왔는데 Ross 등은<sup>9)</sup> 요추디스크 제거술을 받는 197명의 환자들을 대상으로 술 전과 후의 MRI를 비교하여 광범위한 경막외 섬유화를 갖는 환자들 이 덜 광범위한 섬유화를 갖는 환자들보다 3.2배의 재발성 방산통을 더 경험한다고 보고하였다. Fager & Freidberg는<sup>9)</sup> 요 척추수술의 실패와 불량한 결과들을 분석하여 51%의 환자들 이 1번 이상 수술을 받고 그 중 11%가 호전되고, 34%가 변화가 없었으며 55%는 악화되었다고 결론지었다. 또한 첫 수술 후 단 32%가 호전되었지만, 짧은 기간 동안 효과가 있었고 약간 호전된 환자들 중 50%에서 호전된 기간이 6개월 미만이었다. Fritsch 등은<sup>10)</sup> 136명에 행해진 182건의 재수술을 분석하여

44명(34%)이 여러 번 재수술을 받았으며, 일반적으로 재발되는 좌골신경통 신경학적 결손 혹은 요추의 불안정성으로 재수술을 하였고, 첫 재수술 시 주로 재발된 요추디스크 탈출이 발견되었다고 하였다. 그러나 여러 번의 재수술은 경막외섬유화와 불안정성을 60%까지 증가시키며, 단기적 평가에서 환자들의 80%에서 만족스러운 결과를 보였으나 장기간의 추적조사 결과 22%로 만족도가 감소한다고 하였다. 수술에 성공적 반응을 보이지 않는 이런 환자들은 수술을 받은 것에 대해 불안해 할 뿐만 아니라 요통에 의해 고비용, 정서장애 등을 겪게 된다.

이렇게 재수술 후 성공률이 감소하는 원인은 결국 부적절한 진단과 수술로 인한다.

경막외섬유화와 재발성 디스크 탈출의 구별은 재수술의 성공에 영향을 미치므로 매우 중요하다. 즉, 재발성 디스크 탈출 환자는 수술이 증상의 완화를 가져올 수 있으나 섬유화로 인한 경우는 도움이 되지 못하기 때문이다.<sup>11)</sup>

또한 중요한 경막외 섬유화의 원인으로 불안정성을 생각해야 한다. 경막외 섬유화는 외과의의 조작, 출혈, 경막의 손상뿐만 아니라 척추의 불안정에 의한 영구적인 자극 때문에 발생하기도 한다. 재발된 디스크의 증거가 없을 때는 신경용해술만 하기 보다는 척추 융합술을 같이 하는 것이 두 배의 성공률을 보이기 때문이다.<sup>12)</sup>

정확한 진단을 위해선 방사선학적 검사가 필수적이다. 경막외섬유화의 진단은 방사선학적으로 가능한데 척추병변에 대한 종래의 방사선이나 척추조영술은 진단의 정확성과 침습성 때문에 거의 완전히 CT나 MRI로 대체되었다. 그러나 정맥 내 조영증강을 한 CT는 디스크로부터 반흔을 구별하는데 67-100%의 정확도를 갖지만 많은 양의 조영제를 투여하여야 하고 하나의 상(plane)만 볼 수 있는 단점이 있다. 이에 반해 조영증강을 하지 않은 MRI 또한 이와 비슷한 정확도를 갖으며 최근의 여러 연구에서 gadolinium-diethylene-triamine pentaacetic acid (Gd-DTPA)를 이용한 조영전과 후의 MRI는 항상 96% 이상의 정확성을 갖는다고 한다.<sup>13)</sup> 따라서 MRI는 고비용에도 불구하고 척추의 시술을 위한 방사선학적 진단의 유일한 선택이 되었다. Fan 등은<sup>14)</sup> FBSS 환자의 주요한 두 원인인 경막외섬유화와 재발된 디스크탈출을 Gd-DTPA 조영증강 MRI를 이용하여 100%의 정확한 진단을 내렸다. 저자도 시술 전에 MRI를 시행하여 경막외 섬유화를 확인하였다.

경막외 섬유화는 신경병증성 통증을 일으키는데 기전은 반흔이 형성되면 신경근의 미세순환의 감소와 같은 변화를 유발하고, 결과적으로 허혈성 통증과 이어서 일어나는 구심로차단성(deafferentation) 증후와 증세를 초래한다. 경막외 반흔은 정상적인 경막외강의 지방을 섬유조직으로 바꾸며, 경막과 신경근을 주위 구조물들에 결합시킨다. 신경 섬유들은

반흔조직에 둘러싸이게 되어 긴장(tension)이 증가되고 축삭 전달(axoplasmic transport)의 손상 그리고 제한된 혈액공급을 받게 된다. 요추 신경근과 후근 신경절은 기계적인 변형에 민감하므로 신경조직의 압박은 통증, 근 허약, 마비감(numbers) 등의 증상을 일으킨다.<sup>8,15)</sup>

FBSS의 원인에 대해서는 다른 다양한 견해들도 있다. Devulder 등은<sup>16)</sup> 유착의 박리와 통증의 개선과의 상관관계를 연구하였는데, 결과적으로 유착의 개선으로 조영제 확산이 잘 되는 것이 통증의 호전과는 상관관계가 없다고 보고하였다. 또한 Coskun 등은<sup>17)</sup> FBSS 환자에서 경막외섬유화와 심리학적인 요소와의 관계를 연구하여 술 후 통증 및 무력감이 심리적인 요소와 연관됨을 보고하였고, 재수술을 결정함에 있어 Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI)를 포함할 것을 주장하였다. Marchetti 등은<sup>18)</sup> FBSS의 원인으로 재발성 디스크 탈출, 술 후 불안정성, 반흔에 의한 척추 신경근의 포착, 지주막염, 그리고 보형 및 우울증과 관련된 심리학적인 원인을 들었으며 따라서 디스크탈출의 재발이나 술 후 불안정성이 유일한 재수술의 적응증이고 다른 상태들은 재수술이 도움이 되지 않고 환자의 상태를 더 악화시킬 수 있다고 하였다.

따라서 FBSS 환자에서 유착용해술을 시행하기 전 통증의 원인에 대한 정확한 감별 진단이 더 이상의 무의미한 재수술을 피하고 적절한 치료를 위해 필수적이다. 이를 위해서는 엄밀한 이학적 검사와 증상과의 비교, 조영제를 이용한 MRI, 그리고 다른 가능성이 있는 원인들에 대한 감별신경 차단 등의 치료를 하여 이들에 효과가 없는 환자를 선택하는 것이 중요하다. 본 연구도 원인이 필만한 천장관절, 면관절에 대한 치료를 하여 이들에 효과가 없는 환자들을 포함하였으므로, 환자 선택에는 문제가 없었으리라 생각된다.

오랫동안 외과의들 사이엔 FBSS의 치료 및 예방을 위한 많은 노력들이 있어 왔다. 그 예로 척추수술 후 반흔조직을 최소화 하거나 방지하기 위한 다양한 재료들이 연구되어 왔다. 이들은 silastic, Dacrom, methacrylate, bone graft, synthetic membranes and foams, fat graft, elastase, sodium hyaluronate 등이다. 이러한 재료들은 수술의 종료 시에 경막과 신경근(exiting root)을 덮어서 섬유아세포(fibroblast)의 이동을 억제한다. 그러나 대부분의 연구결과는 부정적이었다.<sup>8)</sup>

통증의학에선 이런 환자들의 관리에 효과적인 치료모델로 고주파를 이용한 열응고술, 척수자극술(spinal cord stimulation) 등이 있다. 그러나 척수자극술의 경우 고가의 장비 및 시술비용으로 쉽게 시행치 못하는 단점이 있다.

지난 40여년간 경막외 스테로이드 주입술은 손상되거나 자극 되는 신경근의 염증과 부종을 감소시키는 효과로 인하여 FBSS와 만성적인 요통에 대한 치료로서 사용되어 왔다.<sup>15)</sup> 그러나 많은 환자들에서 경막외 조영술에서 충만결손

으로 나타나는 반흔 조직으로 인해 주입약물이 원하는 신경근으로 도달되지 못하여 치료효과가 떨어지는 주요한 문제점을 갖고 있다. 이러한 문제점을 보완한 것이 유착용해술이다.

비내시경적 유착용해술은 스테인리스강 재질의 테플론이 코팅된 나선형의 부드러운 침단을 가진 Racz 경막외 카테터를 사용하여 여러 위치에서 충만결손으로 나타나는 유착 혹은 반흔 부위로 통과시킴으로서 유착용해를 수행한다. 유착부위가 충만되면 만족스러운 유착용해가 된 것으로 간주한다. 따라서 시술의 성패는 카테터의 정확한 거치에 달려 있다. 꼬임을 방지하고 방사선에서 침단의 위치확인이 가능하도록 제조된 Racz 카테터가 필요하다.

내시경은 MRI에서도 잘 확인되지 않는 섬유화 및 유착으로 인한 요추 신경근의 병리를 발견하는데 민감한 기구이며 또한 동시에 유착용해를 시행할 수 있는 장점이 있다. 내시경적 유착용해술은 굴곡성 내시경이 삽입 가능한 카테터를 사용하여 구조물 주위의 3차원적 비디오 영상으로 특정한 신경근과 그 병리를 검사할 수 있고 유착된 구조물을 향하여 카테터를 조종할 수 있다. 손상된 신경근 근처에서 진단적인 척추내시경 시행 도중 반흔조직의 부위에 기계적인 박리가 시행되는데 조작 가능한 카테터의 침단과 생리식염수의 지속적인 주입에 의한 세척에 따른 기계적인 개통(opening up)은 lactic acid, phospholipase A2, synovial cytokines을 세척해 낸다. 기계적인 유착용해는 또한 신경근의 혈액과 영양공급을 회복하도록 공간을 확보하여 신경기능의 회복과 제통효과를 가져온다.<sup>15)</sup> 이때 국소마취제는 스테로이드와 함께 사용되어 경막외 확산을 증대시키고, 통증을 야기시키는 신경작용의 억제, 척추주위 근육의 이완, 신경유착의 박리, 반사성 교감신경성 위축의 완화 등의 작용이 있으며 최근 고유의 항염증작용을 갖는 것으로 보고 되었다.<sup>19)</sup>

여러 연구에서 Hyaluronidase (wydase<sup>®</sup>)는 연골이나 수핵 등의 하이알루론산(hyaluronic acid)와 다른 결합조직의 mucopolysaccharide의 glycosaminic bond를 가수분해(hydrolyse)시키는 능력으로 첨가되어 사용되었다. 임상적으로 이는 조직을 주입된 유동체(fluids)에 더욱 투과가 잘되게 하고, 손상으로 인한 부종을 감소시킨다. 또한 섬유화를 감소시키는데 이는 서술되어 왔듯이 섬유소 용해 활동(fibrinolytic activity)의 결합으로 인한 섬유소의 침착과 만성염증이 발생하는 FBSS 환자들에서 중요하다.<sup>15,20)</sup> Heavner 등은<sup>21)</sup> hyaluronidase를 사용하여 신경성형술의 실패율을 18%에서 6%로 낮추었다고 보고하였다. 본 연구에서는 고비용 등의 문제로 사용치 않았으나 연구해 볼 가치가 있다고 생각된다.

척추내시경술은 최소 침습적 시술이지만 부작용 및 합병증은 일어날 수 있다. 부작용으로는 확장자와 유도초의 삽입 시 통증호소, 시술 중 이상감각, 시술 중 또는 시술 후

두통 통증의 악화 등이며 합병증으로는 피하감염, 경막외강 감염/농양, 지주막염, 뇌막염, 감각이상 및 마비, 신경근의 파열, 경막천자와 천자 후 두통 등이 있다. 비내시경적 유착용해술도 유사한 문제점을 갖는다. 내시경술에선 경막외강의 세척 및 확장과 시야확보를 위하여 생리식염수를 주입하는데 경막외강압을 높여 통증을 유발할 수 있으며 본 연구에서 후 경부 통증 환자의 원인도 이 때문으로 여겨진다. 과도하게 생리식염수를 주입하면 심할 경우 두 개강 내 출혈이나 망막출혈까지 발생할 수 있다고 한다.<sup>4)</sup> 따라서 환자가 통증을 호소할 때는 즉시 주입을 중지하고 경막외강압을 낮추어야 한다.

본 연구에서 가장 문제가 되었던 환자는 비내시경적 군에서 발생한 경막외 농양 환자였다.

경막외 농양은 드물지만 지속적인 신경학적 결손뿐만 아니라 환자에게 치명적일 수 있는 매우 위중한 합병증이다. 대부분의 환자는 요통, 열, 다양한 신경학적 증상들을 나타내며 백혈구 수치나 적혈구 침강계수(ESR), CRP (C-reactive protein) 등이 증가한다. 그러나 불행하게도 이들은 비특이적이며 많은 여러 수술 후에도 흔하므로 MRI가 진단에 필수적이다. Royackers 등에<sup>22)</sup> 의하면 환자의 예후는 진단시점의 신경학적 결손과 첫 증상과 진단사이의 시간이라고 하였다. Soehle & Sallenfang은<sup>23)</sup> 경 흉추에 농양이 존재하거나 하지의 운동결손, 완전한 마비, 14,000 cells/ul 이상의 백혈구 수치가 증가하였을 때 예후가 좋지 않았다고 보고하였다. 또한 농양의 위험이 높은 환자 군들로 당뇨병이 가장 흔하고 장기간의 스테로이드 사용 환자, 암이나 만성신부전 환자 등이 고 위험의 가능성이 있다고 하였다. 본 연구의 환자는 평소 당뇨병으로 인슐린 치료를 받던 환자로 비내시경적 경막외 유착을 시행 후 4일에 갑작스런 요통과 열을 호소하여 즉시 MRI를 시행 후 경막외 농양을 확인하였다. 그러나 감압수술을 하기엔 고령에다가 전신상태가 좋지 않아 항생제 치료를 하였으나 갑작스럽게 패혈증으로 진행되어 사망하였다.

따라서 만성 통증치료 환자의 대부분이 고령에다가 고혈압이나 당뇨병과 같은 합병증을 갖고 있음을 고려하여 시술 시에 충분한 설명과 동의를 구해야 하며 조심스럽고 신중한 시술자세가 필요하다.

결론적으로 내시경적 및 비내시경적 경막외 유착 용해술은 다른 형태의 신경 차단술을 포함한 치료에 반응하지 않는 요척추 수술 후 지속되는 통증 환자의 만성 요하지통을 감소시키는데 효과적이고 안전한 시술이다. 그러나 내시경적 유착 용해술이 기계적박리와 생리식염수에 의한 용량계측적인 세척으로 더욱 지속적인 제통 효과를 나타내었고 아울러 평균 제통 지속시간이 더욱 길게 관찰되었다. 비용효과성 면에선 우수한 차이라고는 볼 수 없으나 앞으로 일

회용 소모품이 저렴해지면 내시경술이 더욱 환자에게 유리한 시술이 될 수 있을 것으로 보이며 향후 더욱 장기적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Fiume D, Sherkat S, Callovi GM, Parziale G, Gazzeri G: Treatment of the failed back surgery syndrome due to lumbosacral epidural fibrosis. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 1995; 64: 116-8.
2. Wilkinson HA: The role of improper surgery in the etiology of the failed back syndrome. In *The failed back syndrome, Etiology and therapy*. 2nd ed. New York, Springer-Verlag. 1992, pp 4-12.
3. 이상철, 오완수, 김진경, 노창준, 손종찬 등: 요통 환자에서 경막외 유착 용해술에 의한 제통효과. *대한통증학회지* 1997; 10: 214-9.
4. 오완수, 이승준, 홍기혁 등: 경막외강 내시경술 후 발생한 전격성 두통. *대한통증학회지* 2000; 13: 130-3.
5. Saberski LR, Kitahata LM: Direct visualization of the lumbosacral epidural space through the sacral hiatus. *Anesth Anal* 1995; 80: 839-40.
6. Saitoh K, Igarashi T, Hirabayashi Y, Horikawa Y, Seo N, Motegi R, et al: Epiduroscopy in patients with chronic low back pain without remarkable findings on magnetic resonance imaging. *Masui* 2001; 50: 1257-9.
7. Racz GB, Holubec JT: Lysis of adhesions in the epidural space. In: Racz GB (ed): *Techniques of neurolysis*. Boston, Kluwer Academic Publishers. 1989, pp 57-72.
8. Ross JS, Robertson JT, Frederickson RC, Petrie JL, Obuchowski N, Modic MT, et al: Association between peridural scar and recurrent radicular pain after lumbar discectomy: magnetic resonance evaluation. *ADCON-L European Study Group. Neurosurgery* 1996; 38: 855-61.
9. Fager CA, Freidberg SR: Analysis of failures and poor results of lumbar spine surgery. *Spine* 1980; 5: 87-94.
10. Fritsch EW, Heisel J, Rupp S: The failed back surgery syndrome, Reasons, intraoperative findings, and long-term results: a report of 182 operative treatments. *Spine* 1996; 21: 626-33.
11. Benoist M, Ficat C, Baraf P, Bard M, Sarre J, Cauchoix J: Postoperative sciatica from epidural fibrosis and lumbar arachnoiditis. Results of 38 repeat operation. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1979; 46: 593-9.
12. Benini A: Lumbar discectomy without or with spinal fusion? Revival of an old dilemma. *Z Orthop* 1989; 127: 276-85.
13. Braun IF, Hoffman JC, David PC, Landman JS, Tindall GT: Contrast enhancement in CT differentiation between recurrent disc herniation and postoperative scar: Prospective study. *AJR* 1985; 145: 785-94.
14. FanYF, Dhong VF, Tan SK: Failed back surgery syndrome: differentiating epidural fibrosis and recurrent disc prolapse with Gd-DTPA enhanced MRI. *Singapore Med J* 1995; 36: 153-6.
15. Geurts JW, Kallewaard JW, Richardson J, Groen GJ: Targeted methylprednisolone acetate/hyaluronidase/clonidine injection after diagnostic epiduroscopy for chronic sciatica: a prospective, 1-year follow-up study. *Reg Anesth Pain Med* 2002; 27: 343-52.
16. Devulder J, Bogaert L, Castille F, Moerman A, Rolly G: Relevance of epidurograph and epidural adhesiolysis in the chronic failed back surgery patient. *Clin J Pain* 1995; 11: 147-50.
17. Coskun E, Suzer T, Topuz O, Zencir M, Pakdemirli E, Tahta K: Relationships between epidural fibrosis, pain, disability, and psychological factors after lumbar disc surgery. *Eur Spine J* 2000; 9: 218-23.
18. Marchetti PG, Binazzi R, Vaccari V, De Zerbi M, Landi S: Failed back syndromes: opinions and personal experiences. *Chir Organi Mov* 1994; 79: 127-30.
19. Hollmann MW, Durieux ME: Prolonged actions of short-acting drugs: Local anesthetics and chronic pain. *reg Anesth Pain Med* 2000; 25: 37-39.
20. Cooper RG, Mitchell WW, Illingworth KJ, Forbes WS, Gillespie JE, Jaysor R: The role of epidural fibrosis and defective fibrinolysis in the persistence of postlaminectomy back pain. *Spine* 1991; 16: 1044-8.
21. Heavner JE, Racz GB, Raj P: Percutaneous epidural neuroplasty: Prospective evaluation of 0.9% NaCl versus 10% NaCl with or without hyaluronidase. *Reg Anesth Pain Med* 1999; 24: 202-7.
22. Royakkers AA, Willigers H, van der Ven AJ, Wilmink J, Durieux M, van Kleef M: Catheter-related epidural abscess don't wait for neurological deficits. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2002; 46: 611-5.
23. Soehle M, Sallenfang T: Spinal epidural abscesses, clinical manifestations, prognostic factors and outcomes. *Neurosurgery*, 2002; 51: 79-85; discussion 86-7.