

# 요통의 중재적 치료

## Interventional Treatment of Low Back Pain

### 이 상 철

서울의대 마취통증의학과

Sang Chul Lee, MD

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Seoul National University College of Medicine

E-mail : sangclee@snu.ac.kr

J Korean Med Assoc 2006; 49(8): 674 - 81

### Abstract

Low back pain remains one of the biggest resource-consuming problems in medicine. At least 40% of the US population at one time or another will utilize medical resources for the treatment of low back pain. Multiple percutaneous and minimally invasive interventional techniques to treat moderate to severe back pain have recently been introduced, and they can be incorporated as part of the treatment planning or the diagnostic work-up process based on the response to them. When conventional treatment fails to provide satisfactory pain reduction and improvement of the quality of life, interventional techniques can be considered. Before starting any interventional treatment, a working diagnosis needs to be developed based on the patients' history, physical examination findings, and a review of objective studies. A careful selection of patients may significantly improve the success rate of these procedures.

**Keywords :** Interventional treatment;  
Low back pain

**핵심용어 :** 중재적 치료; 요통

요통은 인간을 매우 괴롭히는 질환 중 하나로 일차 의료기관을 방문하는 환자 중 감기 다음으로 많은 수를 차지하며 평생 유병률은 70~90%, 연간 발생률은 약 3~4% 정도이며 한창 일할 나이에 유병률이 높으므로 사회적, 경제적 손실이 많다.

미국에서는 요통의 치료를 위해 적어도 인구의 40%가 한번 이상 의료기관을 방문한 것으로 통계적으로 보고되고 있다(1).

요통은 골근육계의 역학적 요인에 기인되므로 치료는 역학적 장애를 교정하는 방향으로 추진되어야 하고, 기타 원인에 의한 것도 그에 해당하는 원인 제거에 치료 목적을 두어야 한다. 임상치료지침은 전 세계 여러 나라에서 비슷한데, 크게 비수술적인 보존요법과 수술적 치료로 나눌 수 있다. 만약 보존적 치료에 반응이 없거나 점진적 신경기능 장애를 보이면 수술의 적응증이 되나, 수술적 방법이 항상 부작용 없이 성공하는 것이 아니므로 중재적 치료는 요통 환자에서 시도하여 수술을 피할 수 있는 매우 가치가 높은 치료 방법이다. 그러나 침습적 통증 치료는 그 치료가 갖는 효과 만큼이나 발생할 수 있는 부작용도 상존하므로 시술시 주의점을 명심하는 것이 좋으며, 환자가 원하는 바와 시술 이후의 결과에 대해 cost-benefit을 항상 염두에 두어야 한다. 여기에 임상

에서 많이 사용되는 몇 가지 중재적 치료에 대하여 기술하고자 한다.

## 신경블록 요법

통증 치료에 가장 많은 부분을 차지하는 치료방법이며 가장 중요하고 기본적인 분야이다. 신경블록 요법은 통증의 원인이 되는 신경에 직접 작용하여 통증의 악순환을 끊음으로써 요하지통의 원인 치료도 될 수 있다. 요하지통에 대한 신경블록 요법은 경막외 블록, 후관절(면관절) 블록, 내측지 블록, 신경근 블록 등이 있다. 신경블록 요법은 단순한 보존적 치료에 잘 반응하지 않는 어떤 경우의 급성 통증을 치료하는 데 하나의 아주 탁월한 작용을 기대할 수 있으며, 반대로 만성 통증의 경우에는 다른 복합적 치료의 단지 한 부분일 따름이다. 급성 통증의 치료 목적은 통증을 없애주는 것인 반면, 만성 통증의 경우는 지속적으로 통증을 감소시켜 주는 것이다.

### 1. 경막외 블록 및 스테로이드 주입

경막외 차단은 원인 여하에 관계없이 요통의 치료에 매우 중요한 수단이며 동시에 진단적 가치도 매우 높다. 진통 효과의 판단으로 진단이 분명해지는 경우도 드물지 않기 때문이다. 수핵 탈출증이 지속적으로 재발되는 환자의 경우, 탈출된 수핵이 신경근을 자극하게 되면 염증 및 부종을 유발하고, 울혈성 신경근이 되며, 심한 경우 유해성 신경자극 물질을 방출하게 되는데, 이 점이 경막외강에 스테로이드를 주입하는 근거가 된다. 요통의 치료 목적으로 경막외강에 스테로이드를 주입한 사람은 1957년 Lievre 등이(2) 있다. 1957년 Bonica 등은(3) 수핵 탈출증 환자에게 경막 외강에 지속적으로 국소마취제를 주입하여 우수한 효과(59명 중 37명 : 62.7%)를 보았다고 보

고하였다. 국소마취제와 스테로이드를 동시에 사용한 경우 더욱 효과적이라는 보고도 있다(4). 국소마취제는 통증을 야기시키는 신경 작용을 억제하고 척추 주위 근육들의 긴장을 이완시키고, 신경 유착을 해리시키며, 반사성 교감신경성 위축을 완화시키는 장점들이 있다. 경막외강 내 국소마취제 및 스테로이드 주입의 적응증은 급성 요부 염좌인 경우 매우 탁월한 효과가 있으며, 수핵 탈출증 및 그로 인한 신경근 압박에 의한 방산통이 있는 경우 비교적 양호한 효과를 기대할 수 있다. 만성퇴행성 추간관 질환, 척추 전방 전위증, 척추 협착증 등에서는 일시적인 호전을 기대할 뿐이다. 그 외 측만증, 강직성 척추염, 기능적 요통(functional lumbago), 척추 수술 후 요통 증후군 등에서는 별로 효과가 없다(5). 대개 1회 투여 후 통증이 소실되면 더 이상 투여할 필요가 없으며, 통증이 다소 감소하면 1~2주 후 다시 투여한다. Abram과 Hopwood 등에(6) 의하면 경막외 블록을 시행받은 212명의 환자에서 치료 후 2주 동안 경과 관찰시 50% 이상의 환자에서 통증 감소가 있었으며 6~12개월의 추적관찰 결과 처음에 반응이 좋은 환자들은 더 진통 작용이 향상되는 것을 보고하였다.

### 2. 후관절 블록(면관절 블록)

척추 통증에서 후관절이 차지하는 비중은 경추, 흉추 및 요추 순으로 55%, 42% 및 31%로 알려져 있으며(7), 앞쪽 구조물인 추체와 추간관의 체중 부하에 대한 구실이 미약할 때 언제든지 발생할 수 있다. 만성 요통을 가진 환자 중에 면관절에서 기인한 요통이 차지하는 비율은 15%에서 많게는 40%까지 보고되었다(8). 요부의 척추 분리증, 척추 전방 전위증 및 척추 고정술 후 인접부위에서 흔하게 발생할 수 있다. 면관절 증후군의 진단은 단순 방사선 소견이나 경막외 조영술, 척수 조영술 등으로는

정확히 할 수는 없으나 관절 조영술이나 CT, MRI 등으로 거의 완벽하게 진단이 가능하다. 통증 치료실에서는 면관절 조영술로 진단과 동시에 치료 효과를 누릴 수 있는 이점이 있다. 면관절 차단이 부작용은 일시적이고 흔하지는 않다. 다만 일시적으로 통증이 격화되는 수가 있고, 척수 마취가 되는 수도 있으며 뇌막염이 발생될 수도 있다.

### 3. 내측지 블록

내측지 블록은 면관절이 통증을 유발하는지에 대한 진단적 목적으로 매우 유용하게 사용될 수 있다. 또한 고주파 열응고술의 성공 가능성을 예측하는 진단 도구로서 시행되어 왔다. 면관절 블록의 경우는 내측지 블록만큼의 예측을 할 수 없으므로 대개의 경우 고주파 열응고술 전에는 내측지 블록을 시행한다. 환자의 선택은 면관절 블록의 경우와 비슷하며, 면관절 블록시 효과가 좋으나 일시적인 호전이 있는 경우에 내측지 블록을 고려해 볼 수 있다(9).

### 4. 신경근 블록

경막외 차단 등으로 효과를 기대할 수 없을 때 사용할 가치가 있다. 신경근에 직접 약제를 주입함으로써 경막외강 내 주입보다 더 확실한 효과를 기대한다. 신경근 증상이 있는 모든 질환에서 적응증이 된다. 선택된 하나 혹은 두 레벨의 신경근 혹은 후신경절이 눌러지는 추간판 탈출증과 척추관 협착증의 척추궁 형태에서는 작은 뇌라고 불리는 후신경절을 주사하는 것이 신경에 직접 접촉 후 이상감각을 느끼고 시행하는 것보다 얻는 장점이 많다. 신경근 차단시 조영제를 투여함으로써 신경근 주위에 유착

및 압박 상태를 알 수 있으므로 진단과 동시에 치료목적으로 시행되는 방법이다. 합병증은 지주막하 천자로 인한 척추마취, 신경근 손상 및 신경염, 출혈 등이 있다. Daniel 등에(10) 의하면 신경근병증으로 방사선 소견상 명백하게 신경근 압박을 보여 수술을 권유받은 55명에서 선택적 신경근 블록을 시행했을 때 국소마취제와 스테로이드를 주사한 28명의 환자 중 20명이 수술을 받을 필요가 없게 되었다고 보고하였다.

### 고주파 열응고법

고주파 열응고법은 고주파의 열에너지를 이용하여 신경 조직을 응고시키는 방법으로 통증치료 분야에서는 가능한 운동신경의 응고는 피하면서 통증을 전달하는 감각 신경만을 선택적으로 응고시키는 방법이 이용되고 있다. 요통에서는 추간관절증이 가장 좋은 적응이 되며 국소마취제 등의 주입으로 통증 완화 효과가 있으나 오래 지속되지 못할 경우 주로 시술의 대상이 된다. 시술 전에 의심되는 후관절로 가는 척수신경 후지의 내측지에 국소마취제를 주입하여 열응고의 효과를 예측하는 방법이 사용되고 있으나 위양성의 가능성이 있음을 고려해야 한다(11). 올바른 진단 투시기의 사용과 시술의 원칙을 지키면 심각한 부작용은 거의 발생하지 않는다. 그러나 시술 부위의 근육 수축이나 통증 등의 부작용은 수 일에서 수 주 동안 발생할 수도 있다. Van Wijk 등에(12) 의하면 추간관절증이 있는 81명에서 고주파열응고술(40명)과 sham treatment (41명)를 시행한 결과 VAS 5 이상 감소한 경우는 고주파열응고술이 높았고(61.5% vs. 39%), SF-36 questionnaire에서도 고주파 열응고술에서 활력(vitali-

ty)이 더 향상된 것을 보였다. 최근 Sluijter 등은(13) 신경근을 파괴할 정도의 열을 발생시키지 않고 전자기장을 형성할 수 있는 방법으로 고주파를 간헐적으로 발생시키는 박동성 고주파 열응고술을 제시하여 좋은 효과를 보이고 있다. 박동성 고주파 열응고술은 전통적인 방법에 비해 시술시 통증의 감소, 신경과괴 가능성의 감소, 시술상 위험부위에 대한 시도가 가능한 점, 골성 조직 및 반흔 조직과 인접한 부위에서도 시행할 수 있는 장점이 있다(13).

### 경막외 유착 박리

경막 외의 유착 자체만이 통증의 원인은 아니며, 염증 상태의 부종이 동반된 신경근의 운동과 주변의 상처난 조직에 의한 유착, 신경근 부종과 함께 경막외 정맥 울혈 등으로 통증이 유발된다. 경막외 카테터의 끝을 상처가 난 조직 내의 신경 주변에 위치시키고 카테터를 통해 약물을 주입함으로써 염증이 있고 성난 신경근에 약물이 직접 도달하게 한다. 신경근병증을 유발하는 모든 병은 적응증이 되며 척추수술 후 요통 증후군, 추간관 탈출증, 척추 압박 골절, 척추관 협착증, 전이된 암, 면관절 증후군, 다발성의 퇴행성 질병이 해당된다. 합병증으로는 경막외강의 출혈, 주사 당시의 심한 통증, 저혈압, 일시적인 감각이상, 경막외 파열, 경막외 농양, 지주막염 등이 있다. 고장성 식염수 주사시 마비, 항문 괄약근 조절의 상실, 심부정맥 등이 생길 수 있다. 시술 후 2~6주에 경막외 감염이 생길 수 있다. stolker 등에(14) 의하면 1년 내에 통증의 50% 이상이 감소하는 확률이 64%였으며, devulder 등에(15) 의하면 1달 이내의 통증 완화율이 33.3%였다.

### 경막외 내시경술

1991년 Saberski와 Kitahata가 미추접근법에 의한 척추내시경술을 시행할 수 있는 현재의 굴곡성 척추내시경을 개발한 이후, 이를 통한 경막외강 부위의 관찰과 치료는 비약적으로 발전하였다. 경막외 내시경술은 기존의 보존적인 요통 치료법에 반응하지 않는 만성 요통 환자를 대상으로 시행하는 최소 침습적인 요통 치료의 최신 방법이다. 만성 요통 환자들은 주로 신경근이 주위 조직에 유착되어 있어, 이러한 유착된 상처조직이 신경근을 자극하고 만성 염증 반응을 일으킨다. 경막외 내시경술은 이렇게 통증을 유발시키는 상처 조직과 유착을 경막외 내시경을 이용하여 직접 확인하고 제거하며 병변 부위에 직접 치료제를 주사한다. 적응증은 매우 다양하다. 수술의 필요성이나 척추자극기 삽입 여부를 판단하기 위한 진단 목적, 경막외 스테로이드 주사에 반응이 없는 신경근병증, 경막외강 조영에서 결손의 증거가 있거나 경막외강의 섬유증으로 인한 신경근병증, 3주 이상 지속되는 수술 후 자극 증상이 있는 추궁절제술후 증후군, 포괄적인 치료법에 반응이 없는 수술 후 만성 요통 환자, 심박 조율기 삽입으로 MRI 검사가 불가능한 좌골신경통 환자 및 수술 적응이 아니거나 환자의 전신상태 불량으로 인해 수술이 불가능한 좌골신경통 환자가 적응이 된다. 카테터의 끝을 오른쪽, 왼쪽으로 움직여서 유착된 부위를 박리(adhesiotomy)시키며 통증을 일으키는 내적 인자와 염증 물질들을 식염수로 씻어낸다. 정상적인 내시경적 소견은 경막, 황색인대, 지방 조직, 주위 결합 조직, 혈관과 신경근 등이며, 염증으로 인한 유착 소견과 이로 인한 변화 등의 비정상 소견을 관찰할 수 있고 때에 따라서는 수술자가

경막외 내시경 카테터를 진입시키기 힘들 수 있다. 합병증으로는 조직 확장기나 내시경 유도기의 삽입시 통증 호소, 시술중 이상감각, 시술중 또는 시술 후 경막외강으로 주입하는 과도한 양의 식염수 사용으로 인한 두통, 과도한 압력으로 유착 부위 박리를 하는 경우 경막의 파열, 척추내시경 삽입 부위에 수 일간 지속되는 통증 및 척추내시경 삽입 부위를 통하여 수 일간 소량의 수액 배출 등을 들 수 있다. Igarashi 등에(16) 의하면 71세 이상 고령의 요부 척추관 협착증 환자 58명에서 경막외 내시경상 증상과 일치하는 부위에 비정상적 내시경 소견을 보였으며, 내시경을 통해 약물 주입시 단일 분절 환자의 경우 1년의 관찰기간 동안, 다분절 환자의 경우 3개월의 관찰기간 동안 통증이 감소한 결과를 보였으며 한 사람의 경우 경막 파열이 있었고 모든 환자에서 감각, 운동 이상은 발견되지 않았다.

### 추간판내 열응고술 (Intradiscal Thermocoagulation)

Saal and Saal에 의해 처음 도입된 IDET(intra-discal electro-thermocoagulation)는 섬유륜의 통증 수용체의 열응고, 열에 의한 콜라겐의 변성을 통한 디스크의 강화, 디스크 용량이 감소하는 기전으로 통증 감소 효과를 보이고 있다. Saal 등은(17) 62명의 환자를 대상으로 6개월의 추적 관찰 결과 80%의 증상 호전 효과가 있으며 최소 2년 후의 결과에서도 VAS가 감소하고 환자의 신체기능(SF-36)이 호전되었다고 보고한 바 있다. 이것은 해결되지 않는 디스크성 통증에 있어 추체간 유합술이라는 수술을 대체할 수 있는 새로운 기술로

각광받기도 하였다. 그러나 Kleinstueck 등은(18) 사체를 통한 연구에서 IDET의 열이 콜라겐의 변성을 유도할 정도가 되지 못한다고 보고하였고, Chou 등은(19) 기존에 제시된 연구를 총망라하여 그 효과를 비교하였으나, 초기의 연구에 비해 제대로 고안된 전향적 연구들에서 큰 효과를 가진다고 보기 어렵다고 결론지었다. 그러나 여전히 수술적 요법의 대체요법으로서 잘 선택된 적응증의 환자에서 효과를 보이고 있는 점 역시 간과할 수는 없을 것이다. 시술 방법은 디스크 조영술과 같은 자세와 방사선 각을 가지고 유도침을 진입시켜 수핵 내에 위치시킨다. IDET 시행 전에 시행한 디스크 조영술과 조영술 후 CT는 수핵과 섬유륜의 경계를 파악하고 섬유륜 파열의 형태를 확인하여 열전도 카테터의 위치를 예견할 수 있다. 유도침이 적당한 위치에 도달하면 탐침을 제거하고 열전도 카테터를 진행시킨다. 열전도 카테터 내에는 방사선 비투과 marker 2개가 5cm간격으로 표시되어 있기 때문에 근위측 marker가 반드시 유도침을 벗어난 것을 확인하고 열응고를 하여야 한다. 열응고 카테터는 앞쪽 중앙부분을 지나 반대편의 앞쪽 구석 부위로 진행하여 뒤쪽으로 돌아 다시 천자방향의 후외방으로 돌아오는 것을 확인하면 정확한 위치 선정이 된 것으로 파악한다. 카테터 위치가 정해지면 열응고술을 시행한다. 카테터의 위치 선정이 쉽지 않은 경우가 많으며, 일단 통로가 형성되면 위치를 재조성하는 데 힘이 든다. 미리 카테터의 운전요령을 습득한 뒤 시도하는 것이 필요할 것이다. 저항이 느껴진 경우 무리한 힘을 주면 손상이 발생할 수 있으며, 힘이나 꼬임이 발생하면 카테터 제거시 끊어짐이 발생할 수도 있기 때문에 조심하여야 한다. 열응고는 65도 정도에서 시작하여 점차

90도까지 올리는 방법을 주로 사용하고 있다. 시술 후에도 24시간, 1주, 4주 등의 생활방침을 교육시켜 최대한의 효과를 이끌어내야 할 것이다.

### 척추 성형술(Kyphoplasty)

척추 성형술은 1987년부터 전이성 종양과 다발성 골수종(multiple myeloma)에 대한 통증 치료로 시작되어 최근에는 골다공성 압박 골절의 강화수술에 획기적인 치료로 널리 사용되어 왔다. 시술 시간이 짧고, 국소마취 및 필요한 경우 경막외강 마취로 시행이 가능하고, 시술 후 2시간 이후에 즉각적인 거동이 가능하며, 통증의 소실이 즉시 일어난다. 가장 문제가 되는 합병증은 골 시멘트 유출인데 어떤 보고에 의하면 척추 성형술 직후 모든 환자에서 CT 검사를 시행한 결과 40%의 환자에서 골 시멘트의 유출이 관찰되었다고 하였다(20). 이러한 대부분의 골 시멘트 유출은 모두 문제를 일으키는 것은 아닌데, 주위 근육이나 디스크로의 유출이 많고 척추강 내로 유출되더라도 어느 정도 정맥이 차지하였던 해부학적인 공간에 채워지기 때문이다. 하지만 다량의 골 시멘트가 유출되면 신경학적인 증상이 나타날 수 있고 소량의 유출도 단기간의 임상적 결과에 영향을 줄 수 있다고 보고하고 있다(20). 또한 폐색전증 등의 치명적인 합병증의 경우 생명을 잃을 수 있는 고령의 환자가 대부분이므로 이를 예방할 수 있는 정확한 술기를 습득한 후 시행하는 것이 중요하다. 척추 성형술에 의한 척추후만 복원율은 보고에 따라 다소 차이가 있는데 Lieberman 등은(21) 추체높이 회복 정도를 47%로 보고하였고 척추후굴 변형교정 정도는 4.1도 정도로 보고하고 있다. 생역학적으로 볼 때 변

형 교정은 바람직한 것이 사실이지만 아직까지 척추체 높이 회복의 효과에 대해 실제로 입증된 것이 없다. 척추 성형술 후 증상이 지속되는 경우는 시술 자체가 불완전한 경우인데 부족한 양이 사용되거나 병변 부위에 적절히 시멘트가 도달하지 못한 경우 등으로 볼 수 있다. 급성 압박 골절이라 하더라도 많은 경우에 수 주 내에 통증이 많이 완화되어 좋아지는 경우가 있으니 초기에는 보존적 치료를 해보는 것이 옳다.

### 척수자극기 삽입술 (Spinal Cord Stimulation)

척수자극기에 의한 통증의 조절은 Melzack과 Wall의 관문조절설을 바탕으로 1966년에 처음으로 시도되었다. 적절한 대상환자 선택이 척수자극술의 성패를 좌우하기 때문에 시술 전에 환자에 대한 평가가 충분히 선행되어야 한다. 양성의 기질적 원인으로 발생하는 통증으로 여러 통증 치료방법들이 모두 실패한 환자들이 대상이 된다. 복합부위통증 증후군, 지주막염, 신경주위 섬유화 또는 척추수술후 통증 증후군, 환지통, 말초신경병증, 척수손상 등에 효과가 있다고 알려져 있다(22). 문헌상 심각한 합병증이 보고된 경우는 드물며, 전문가에 의해 시행되면 수술적 조작은 쉽고 안전하게 시행될 수 있다. 가장 흔한 환자의 불평은 자극기나 수신기를 심은 부위의 통증이며 이 부위의 피부가 봉합후 잘 치유되지 않는 경우도 있고 감염의 위험성도 있다. Oakley 등에(23) 의하면 척수자극기를 삽입한 요통 환자의 50% 이상에서 통증이 완화되었으며 2년간의 경과 관찰시 그 효과가 지속됨을 보고하였다. ㉔



## 참 고 문 헌

1. Leonardo K, Joshua G. Interventional pain management: when/what therapies are best for low back pain. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2005; 18: 569 - 75
2. Raj PP. Practical management of pain. 2nd ed. Year Book Medical Publishers, 1992: 818 - 20
3. Bonica JJ, Backup PH, Anderson CE. Peridural block, an analysis of 3637 cases. *Anesthesiology* 1957; 18: 723 - 84
4. Swerdlow M, Sayle—Creer W. A study of extradural medication in the relief of the lumbosciatic syndrome. *Anaesthesia* 1970; 25: 341 - 5
5. Benzon HT. Epidural steroid injection for low back pain and lumbosacral radiculopathy. *Pain* 1986; 24: 289
6. Abraham SE, Stephen E. Treatment of lumbosacral radiculopathy with epidural steroids. *Anesthesiology* 1999; 91: 1937
7. Manchikanti L, Boswell MV, Singh V, Pampati V, Damron KS, Beyer CD. Prevalence of facet joint pain in chronic spinal pain of cervical, thoracic, and lumbar regions. *BMC Musculoskeletal Disord* 2004; 5: 15
8. Nikolai B. International spinal injection society guidelines for the performance of spinal injection procedures: part 1: zygapophysial joint blocks. *Clinical Journal of Pain* 1997; 13: 286 - 92
9. Deer TR, Timothy. Injections for the diagnosis and treatment of spinal pain. *Anesthesiology* 2004; 32: 53 - 69
10. Daniel RK, Yuming Y, Louis G, Keith HB, Lawrence GL, Carl L, et al. The effect of nerve—root injections on the need for operative treatment of lumbar radicular pain: A prospective, randomized, controlled, double—blind study. *Journal of bone & joint surgery—American* 2000; 82: 1589 - 93
11. Schwarzer AC, Aprill CN, Derby R, Fortin J, Kine G, Bogduk N. The false—positive rate of uncontrolled diagnostic blocks of the lumbar zygapophysial joints. *Pain* 1994; 58: 195 - 200
12. van Wijk RM, Geurts JW, Wynne HJ. Radiofrequency denervation of lumbar facet joints in the treatment of chronic low back pain: a randomized, double—blind, sham lesion—controlled trial. *Pain Practice* 2006; 6: 147
13. Sluijter ME, Cosman ER, Rittman WA, Van Kleef M. The effects of pulsed radiofrequency fields applied to the dorsal root ganglion. *Pain Clinic* 1998; 11: 109 - 17
14. Stolker RJ, Vervest AC, Groen GJ. The management of chronic spinal pain by blockades: a review. *Pain* 1994; 58: 1 - 20
15. Devulder J, Bogaert L, Castille F, Moerman A, Rolly G. Relevance of epidurography and epidural adhesiolysis in chronic failed back surgery patients. *Clinical Journal of Pain* 1995; 11: 147 - 50
16. Igarashi T, Hirabayashi Y, Seo N, Saitoh K, Fukuda H, Suzuki H. Lysis of adhesions and epidural injection of steroid/local anaesthetic during epiduroscopy potentially alleviate low back and leg pain in elderly patients with lumbar spinal stenosis. *British Journal of Anaesthesia* 2004; 93: 181 - 7
17. Saal JA, Saal JS. Intradiscal electrothermal treatment for chronic discogenic low back pain: a prospective outcome study with minimum 1—year follow—up. *Spine* 2000; 25: 2622 - 7
18. Kleinstueck FS, Diederich CJ, Nau WH, Puttlitz CM, Smith JA, Bradford DS, et al. Acute biomechanical and histological ef-

- fects of intradiscal electrothermal therapy on human lumbar discs. Spine 2001; 26: 2198 - 207
19. Chou LH, Lew HL, Coelho PC, Slipman CW. Intradiscal electrothermal annuloplasty. Am J Phys Med Rehabil 2005; 84: 538 - 49
20. Nakano M, Hirano N, Ishihara H. Calcium phosphate cement leakage after percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral fractures: risk factor analysis for cement leakage. J Neurosurg Spine 2005; 2: 27 - 33
21. Lieberman IH, Dudeney S, Reinhardt MK, Bell G. Initial outcome and efficacy of 'kyphoplasty' in the treatment of painful osteoporotic vertebral compression fracture. Spine 2001; 26: 1631 - 8
22. 임영진, 강미숙, 이상철. 실험적 척수자극술 51예에 대한 분석. 대한마취과학회지 1999; 37: 867 - 71
23. Oakley JC. Spinal cord stimulation in axial low back pain: solving the dilemma. Pain Medicine 2006; 7(Suppl): 58 - 63



### Peer Reviewer Commentary

#### 문 동 언 (가톨릭의대 마취통증의학과)

본 논문은 요통에서 그 중요성이 재조명되고 있는 신경블록요법, 고주파 열응고술, 경막외 유착박리술, 경막외 내시경술, 추간판내 열응고술, 척추성형술 및 척수자극기 삽입술과 같은 중재적 치료에 관한 소개와 적응, 시기 뿐만 아니라 효과에 대해서도 기술하고 있다. 요통은 필자가 밝힌 대로 근골근육계의 역학적 요인에 기인되므로 치료 또한 역학을 생각하며 그 원인의 치료에 초점을 맞추어야 한다. 만약 보존적 치료에 반응이 없거나 점진적 신경기능의 장애를 보이면 수술의 적응증이 되나, 수술적 치료가 항상 부작용 없이 성공하는 것이 아니므로 수술에 앞서 중재적 치료를 시도하여 수술을 피할 수 있겠다. 그러나 중재적 치료 또한 그 효과 만큼이나 부작용도 있을 수 있으므로 시술 시 각별한 주의를 하여야 하며 그 결과에 대해 항시 득실을 염두에 두고 환자를 선택하여 시행하여야 한다. 그러나 일부의 중재적 시술의 임상효과는 아직 과학적으로 충분히 증명되지 않았으므로 더 많은 연구가 있어야 겠다.