

고주파 척추후관절 신경근절제술을 이용한 요통 치료: 단기적 추적 관찰

조선대학교 의과대학 마취통증의학교실

임 경 준 · 이 현 영

Radiofrequency Facet Denervation for Low Back Pain: a Preliminary Report

Kyung Joon Lim, M.D., and Hyun Young Lee, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine, Chosun University, Gwangju, Korea

Background: A number of patients complain of lower back pain due to facet joint problems, and radiofrequency (RF) thermocoagulation of medial branches is known to be an effective method of relieving pain caused by facet joint problems. However, objective outcome assessments of this modality are limited. Therefore, the authors investigated short term results after thermocoagulation of the lumbar medial branches.

Methods: The authors studied 25 patients diagnosed as having facet joint syndrome and who underwent RF thermocoagulation. Pain relief was estimated at 2 weeks, 6 weeks, and 3 months after the procedure using a visual analog scale (VAS). A result was regarded as successful if pain reduction exceeded 50% on the VAS at 6 weeks.

Results: Seven of the 25 patients did not respond favorably to RF application (pain reduction less than 50%). Of the 18 patients who showed a successful response, 17 had a favorable result up to 3 months after the procedure.

Conclusions: It is suggested that lumbar medial branch rhizotomy using radiofrequency thermocoagulation, is an effective treatment modality for patients with lumbar facet joint syndrome. This study shows that its effect is maintained for at least 3 months after the procedure in most patients. (Korean J Anesthesiol 2005; 48: 159~62)

Key Words: facet joint syndrome, radiofrequency thermocoagulation.

서 론

요통은 두통과 더불어 흔한 통증으로 연간 발병률은 5% 정도이고 전체 인구의 60-90% 정도는 한번쯤 경험하고 이중 10-20%는 만성 통증을 호소한다고 알려져 있다.^{1,2)} 그러나 최근 연구에 의하면 요통의 재발이나 만성화는 실제로 35-79% 정도로 흔하고 환자에게 고통과 경제적 피해를 입히는 질환이다.^{3,4)}

요통의 다양한 원인 중에서 수술을 통해 호전되는 질환들은 대부분 복측 신경분지(ventral rami)의 기능적 회복에 치료 목적이 있으나 상당 부분은 배측 신경분지(dorsal rami)

에서 신경 공급을 받는 척추후관절(facet joint), 근육, 인대 등에서 유래한다. Ghormley는⁵⁾ 척추후관절의 이상 변화나 운동성에 의한 요통을 척추후관절증후군(facet joint syndrome)이라고 처음 명명하였다. 만성 요통 환자의 15-52%는 척추후관절증후군이 원인인 것으로 알려져 있다.^{6,7)}

척추후관절증후군은 허리를 신전하거나 옆으로 굽힐때, 또는 오랫동안 앉아 있거나 서있을 때 통증이 악화되고 누우면 통증이 완화되며 척추인접부위에 압통이 있는 반면 다른 원인이 배제된 비특이적인 만성 통증 질환을 말하며 진단은 시험차단을 통해 이루어진다. 시험차단을 통해 50% 이상의 통증 감소를 경험한 척추후관절증후군 환자에서 척추후관절의 신경 지배를 담당하는 후지 내측지(medial branch of dorsal rami)의 고주파 열응고술(radiofrequency thermocoagulation)을 이용한 척추후관절 신경근절제술(rhizotomy)은 좋은 중재적 치료 방법으로 알려져 있다.⁸⁾

이에 저자들은 척추후관절증후군이 의심되는 환자 중 시험차단을 통해 50% 이상의 통증이 감소된 환자를 대상으로 후지 내측지에 대한 척추후관절 신경근절제술을 시행하였으며 그 임상적 유용성에 관한 단기적 추적 관찰 결과를

논문접수일 : 2004년 8월 10일

책임저자 : 임경준, 광주광역시 동구 서석동 588번지

조선대학교 의과대학 마취통증의학교실

우편번호: 501-717

Tel: 062-220-3223, 3229, Fax: 062-223-2333

E-mail: kjlim@chosun.ac.kr

이 논문은 2003년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2004년부터 약 6개월간 본원 통증치료실에서 척수신경 후지 내측지 고주파열응고술을 시행 받은 25명의 환자를 대상으로 하였고 본원 윤리위원회의 승인을 얻었다. 요부 수술의 과거력, 신경학적 결손, 20세 이하 혹은 80세 이상의 환자들은 대상에서 제외하였다. 수술 적응증이 되지 않는 1년 이상의 만성요통을 앓고 있는 환자들 중 일측성으로 한 분절에 2% lidocaine 0.5 ml를 이용한 시험적 신경차단으로 50% 이상 통증 감소를 보여 척추후관절증후군이 의심되는 환자들을 대상으로 해당 추간관절 및 상위 추간관절부에서 후지 내측지에 고주파열응고술을 시행하였다. 시험 차단은 환자를 복와위를 취하게 한후 X-선 투시하에서 2% lidocaine 0.5 ml를 추간관절내로 주입하는 단일 비조절 차단을 하였고 고주파열응고술은 진단적 차단 후 7일째에 시행하였다.

시술 전 처치는 하지 않았고 시술에 대해 충분히 설명하여 환자의 동의를 구한 후 환자의 하복부에 베개를 받치고 방사선 투과성 수술대에서 복와위를 취하게 하였다. 환자가 복와위 상태에서 C자형 영상증강장치로 전후상으로 맞춘 후 척추체의 상연과 하연이 일직선으로 보이게 하였다. 그 다음 C자형 영상증강장치를 추궁근(pedicle)이 잘 보이도록 10-15도 정도를 회전시켰다. 시술은 캐놀라가 삽입되는 피부에 먼저 1% lidocaine으로 피부 침윤 마취를 한 후, X-선 투시하에서 횡돌기와 상관절돌기가 만나는 점을 향해 5 mm 활성전극(active tip)을 지닌 22게이지, 100 mm 캐놀라를 삽입하고 측면 X-선상 에서 캐놀라가 추간관절을 지나지 않도록 조정하였다. 그 후 캐놀라에서 탐침을 빼고 전극을 넣은 후 고주파 열응고장치(N50[®], Leibinger, Germany)에 연결하여 먼저 감각 신경의 반응을 확인하기 위해 50 Hz, 0.2-0.4 volts에서 전기적 자극이나 압박감을 확인하였고 간혹 최대 0.8-1.0 volts까지 전압을 서서히 올려 쭈시거나 화끈 거리는 감각이상을 확인하였으며, 운동 신경의 반응을 확인하기 위하여 2 Hz, 0.8 volts까지 전압을 서서히 올려 자극 받는 후지 내측지가 지배하는 허리 다열근의 속상수축을 관찰하였고 일단 속상수축을 확인하면 3 volts까지 전압을 올려 하지의 근육들이 속상수축을 일으키지 않는 것을 확인하였다. 그 후 병소를 형성하기 전에 환자의 불편감과 신경염의 발생을 예방하기 위하여 병소당 1% lidocaine 0.5 ml 와 triamcinolone acetone (Tamacetone[®], Hanol Inc., Korea) 5 mg을 투여한 다음 80°C에서 약 90초간 최소한 2회 병소를 만들었다.

환자들의 통증 정도는 VAS (visual analog scale)에 의하여

시술 전, 시술 후 2주, 6주, 3개월째에 측정하였고 후지 내측지에 대한 고주파 열응고술의 성공은 시술 후 6주째 시술 전과 비교해 50% 이상의 통증감소가 있는 경우로 정의하였다.

결 과

총 25명 중 남성은 10명, 여성은 15명이었고 평균 나이는 49.6 ± 16.0세였다.

시술 후 2주째 50% 이상의 통증 감소를 보인 환자는 10명(40%)이었으나, 시술 후 6주째 50% 이상의 통증 감소를 보인 환자는 18명(72%)이었다. 그리고 시술 후 3개월까지 효과를 보인 환자는 17명(68%)이었다(Table 1).

모든 환자에서 시술 후 발생할 수 있는 신경염, 근육통, 하지의 감각 저하, 감각 이상이나 근력저하 등이 발견되지 않았다.

Table 1. Result of Radiofrequency Thermocoagulation (RFTC) of Lumbar Medial Branches in Lower Back Pain Patients

Patient No.	Sex/age	Level	10 cm-VAS change			
			Before the RFTC	After 2 weeks	After 6 weeks	After 3 months
1	F/52	L3/4, left	9	4	2	5
2	M/37	L4/5, right	8	5	2	3
3	M/21	L4/5, left	8	5	4	5
4	M/27	L5/S1, left	8	4	4	2
5	M/44	L4/5, right	8	5	3	2
6	F/35	L5/S1, left	8	5	4	4
7	M/65	L3/4, right	9	5	3	3
8	M/42	L4/5, left	8	4	3	2
9	F/69	L5/S1, right	8	6	7	7
10	F/65	L4/5, right	8	6	6	6
11	F/44	L3/4, right	8	6	7	8
12	F/58	L4/5, left	8	6	6	7
13	F/65	L5/S1, right	9	5	3	2
14	M/73	L3/4, right	8	4	2	2
15	M/22	L4/5, left	8	5	4	4
16	F/46	L3/4, right	8	5	3	3
17	F/55	L5/S1, right	9	4	1	1
18	F/38	L4/5, left	8	3	2	4
19	M/74	L5/S1, right	7	6	6	7
20	F/34	L4/5, right	8	5	3	2
21	F/43	L5/S1, right	9	5	7	8
22	M/63	L3/4, left	8	5	3	3
23	F/42	L4/5, right	8	4	3	2
24	F/75	L4/5, right	8	4	3	3
25	F/54	L3/4, left	8	4	4	4

고찰

요추부에 가해지는 하중은 척추 전방 및 후방구조물들에 의해 분산 지지되며 전방은 추체와 디스크가 주요 역할을 담당하고 후방은 척추후관절이 담당하며 인대들이 후방구조물이나 추간관의 안정성을 유지시킨다. 이런 척추 구조물에 하중이 불균형하게 가해지면 디스크 및 후방구조물들은 퇴행하게 되어 디스크사이의 공간이 좁아지게 되고 결국 척추후관절에 가해지는 하중은 상승한다. 척추후관절의 운동성에 의한 척추후관절증후군은 피부분절(dermatome)의 분포를 따르지 않고 여러 단계의 척추 위치에서 대칭적 혹은 비대칭적으로 지속적인 통증을 나타내며 신전(extension)이나 굴곡(flexion) 시에 악화되고 엉덩이 부위나 다리쪽으로 연관통이 나타날 수 있지만 신경학적 검사에서는 정상소견을 보인다고 한다.^{9,10)}

척추후관절은 바로 위쪽 척추에서 나온 척수분절의 후방 일차가지(posterior primary ramus) 내측지의 관절신경(articular nerve)에 의해 신경지배를 받는다.¹⁰⁾ 척추후관절증후군의 진단은 요부후지내측지의 차단에 의한 반응을 기준으로 삼는다. 단일 비조절 차단은 비록 가양성(false positive)이 높아 신뢰도가 낮다는 보고가 있지만 요통 환자에서 국소 마취제로 선택적인 후지 내측지의 신경차단을 했을 경우 통증완화에 효과적이다.¹¹⁾ 그리고 2가지의 국소마취약제 및 생리식염수에 의한 중복 비교차단의 시행이 정확한 진단에 도움을 줄 수 있다. 본 연구는 단일 비조절 차단에 양성인 환자를 대상으로 고주파열응고술을 시행하였다.

고주파열응고술은 신경과피계를 사용하는 방법에 비해 상대적으로 정확한 병소 형성이 가능하고 온도 조절로 선택적인 신경과피가 가능하고 전기자극기를 이용함으로써 감각-운동신경을 감별할 수 있어 신경염 등의 합병증의 발생빈도가 낮으며 주위조직을 파괴시키지 않아 반흔 조직이 발생하지 않으므로 반복적으로 시술할 수 있는 장점이 있다.⁹⁾ 고주파열응고술은 또한 고주파전류가 신경차단침의 비절연 부분에서 타원형의 양상으로 전기장을 형성하고 조직에서 이온의 마찰열이 발생되므로 비절연부분이 목표로 하는 신경과 수직으로 위치하는 것 보다는 평행하게 위치해야 병소 작성에서 좋은 결과를 얻을 수 있다.^{12,13)} 병소크기는 작용전단의 길이와 온도에 의해 결정된다. 이와 더불어 병소 조성 시에 온도평형이 유지되어야만 하는 최소한의 시간이 있다. 따라서 열응고 설정 온도가 낮거나 적절한 병소가 만들어지기 이전에 고주파 발생을 중단한다면 성공률이 감소할 것이고 열응고 설정온도를 높여 조직의 온도가 90-95°C 이상이 되어 조직 비등이 발생하면 전극의 끝에 조직이 달라 붙거나 출혈이 증가하는 등의 결과를 초래할

수 있어 합병증이 증가할 것이다.

1975년 Shealey가¹⁴⁾ 요통 환자에서 RF facet denervation을 시행하여 79%의 성공률을 보고한 후 요통 치료에 많이 사용되어 40-79%의 다양한 치료 성공률을 보이고 있다.¹⁵⁻¹⁷⁾

고주파 열응고술의 성공은 척추후관절이나 그 부위에서 통증과 관련되는 구조물이 진단적인 차단을 통해서 확인되어야 하고 후지내측지에 전극을 정확히 위치시켜야 한다.¹⁸⁾ 척추후관절통증 시 고주파 열응고술은 가능하면 목표로 하는 신경과 RF 캐놀라를 평행하게 위치해 놓고 전기적 임피던스(impedence)를 300-700 옴으로 유지해 놓고 50 Hz, 1.0 volt 이하에서 전기적 자극이나 압박감을 척추결과 엉덩이 부위에서 확인한 후 2 Hz, 0.2-0.8 volts에서 다열근의 속상수축을 확인하고 3.0 volt까지 전압을 올려 하지의 속상수축이 없는지 확인한 후 2% lidocaine 1 ml를 주입하고 30초 후에 80°C에서 60초 동안 열응고를 시행한다고 한다.⁹⁾ Shin 등은¹⁹⁾ 환자에게서 감각 신경 자극의 반응을 얻는 것은 생각보다 쉽지 않고 예상한 것보다 많은 시간이 소요되며 한번에 4-6곳을 해야함을 고려하면 두 번, 세 번 질문이 반복되면서 환자가 혼란을 일으키기 쉬어 정확한 반응을 얻어내기는 더욱 어려워지기 때문에 50 Hz의 감각신경 자극 대신 2 Hz, 0.4 volts 이하의 자극에 의한 속상수축을 후지내측지를 찾는 기준으로 이용하여 만성 비특이성 요통 환자에서 후지내측지 고주파열응고술을 시행하여 거의 모든 환자에서 후지내측지를 빠르고 정확하게 찾을 수 있었다고 하였다. 본 연구에서는 상관절돌기와 횡돌기가 만나는 지점에서 캐놀라를 약간 더 전진시켜 척추 후지에 캐놀라가 닿는 면을 높이려고 노력하였다.

일단 RF를 시행한 후에는 6주 이내에는 더 이상의 RF 치료를 시행하지 않는다. 그 이유는 RF 치료 효과는 시술후 환자의 불편감이나 감각이상 등이 일시적으로 발생할 수 있어 이 때문에 정확한 RF 치료 효과 발현이 늦어질 수 있기 때문이다. 만약 6주 이후에도 그 결과가 음성이라면 다른 치료를 고려해 볼 수 있다.²⁰⁾ 본 연구에서도 시술 후 6주째 50% 이상 통증이 감소한 경우를 RF 치료가 성공한 것으로 간주하였고 실제로 시술 후 2주째보다는 6주째의 RF 치료 반응률이 높았다. Chung 등은²¹⁾ RF 시행 시 원하는 병소 이외의 주위 조직이나 신경에 열에 의해 발생하는 염증과 고열에 의한 불편감을 감소시키기 위해 병소 형성 전에 소량의 국소 마취제와 스테로이드를 통상적으로 주입한다고 하였다. 저자들도 병소 형성 전에 환자의 불편감 감소와 신경염 등의 합병증을 감소하기 위하여 국소마취제와 스테로이드를 주입하였다.

척추후관절증후군에서 여러 저자들에 의해 RF가 시술되어져 왔지만 그 성공률에서는 40-80%의 상이한 보고를 하고 있다. 이러한 성공률의 차이는 정확한 환자의 선택과 시

술의 정확성, 그리고 환자의 통증완화라는 극히 주관적인 기준으로 결과 판정을 할 수밖에 없는 한계점을 들 수 있다. 본 연구 결과 본원에서 시행한 연구대상 환자 중 18명의 환자가 시술 후 6주째 RF에 효과가 있는 것으로 나타났으며 시술 후 3개월째는 17명으로 RF의 효과는 3개월까지 지속되었다. 저자들은 척추후관절증후군을 대상으로 하여 RF를 시행한 후 2주, 6주째의 초기 치료 효과와 이의 3개월 지속효과를 추적 관찰하였다. RF는 객관적인 결과 판정은 단언하기 어렵지만 안전하고 반복적으로 시행할 수 있는 척추후관절증후군의 치료방법 중의 하나라고 사료되며 앞으로 RF 시행 후 결과 개선과 관련되어 대상 환자의 선택 기준 및 보다 장기적 경과 관찰, 그리고 대조군 연구가 필요하리라 사료된다.

참 고 문 헌

1. Cypress BK: Characteristics of physician visits for back symptoms: a national perspective. *Am J Public Health* 1991; 12: 141-56.
2. Frymoyer JW, Pope MH, Clements JH: Risk factors in low back-pain: an epidemiological survey. *J Bone Joint Surg* 1983; 65: 213.
3. Croft PR, Macfarlane GJ, Papageorgiou AC, Thomas E, Silman AJ: Outcome of low back pain in general practice: a prospective study. *BMJ* 1998; 316: 1356-9.
4. Van den Hoogen HJ, Koes BW, Deville W, Van Eijk JT, Bouter LM: The prognosis of low back pain in general practice. *Spine* 1997; 22: 1515-21.
5. Ghormley RK: Low back pain with special reference to the articular facets with presentation of an operative procedure. *JAMA* 1933; 101: 1773-7.
6. Bogduk N: International spinal injection society guidelines for the performance of spinal injection procedures. Part 1: zygapophysial joint blocks. *Clin J Pain* 1997; 13: 285-302.
7. Schwarzer AC, Derby R, Aprill CN, Fortin J, Kine G, Bogduk N: The value of the provocation response in lumbar zygapophysial joint injections. *Clin J Pain* 1994; 10: 309-13.
8. Ray CD: Percutaneous radiofrequency facet nerve blocks: Treatment of the mechanical low back pain. *Radionics® procedure technique series*. Burlington, Radionics®. 1990, pp 1-24.
9. Stanton-Hicks M: Radiofrequency techniques in clinical practice. *Interventional Pain Management*, 2nd ed. Edited by Waldmann SD. Philadelphia, WB Saunders. 2001, pp 243-93.
10. Tandon T, Weaver MA, Gordin V: Pain management for low back pain. *Curr Opin Orthop* 2002; 13: 165-71.
11. Kaplan M, Dreyfuss P, Halbrook B, Bogduk N: The ability of lumbar medial branch blocks to anesthetize the zygapophysial joint: a physiologic challenge. *Spine* 1998; 23: 1847-52.
12. Kline M: Radiofrequency techniques in clinical practice. *Interventional Pain Management*, Edited by Waldman SD, Winnie AP. Philadelphia, WB Saunders. 1996, pp 185-218.
13. Bogduk N, Macintosh J, Marsland A: Technical limitations to the efficacy of radiofrequency neurotomy for spinal pain. *Neurosurgery* 1987; 20: 529-35.
14. Shealey CN: Percutaneous radiofrequency denervation of spinal facets. *J Neurosurg* 1975; 43: 448-51.
15. Cho J, Park YG, Chung SS: Percutaneous radiofrequency lumbar facet rhizotomy in mechanical low back pain syndrome. *Stereotact Funct Neurosurg* 1997; 68: 212-7.
16. Van Kleef M, Barendse GAM, Kessels A, Voets HM, Weber WEJ, de Lange S: Randomized trial of radiofrequency lumbar facet denervation for chronic low back pain. *Spine* 1999; 24: 1937-42.
17. Tzaan WC, Tasker RR: Percutaneous radiofrequency facet rhizotomy-Experience with 118 procedures and reappraisal of its value. *Can J Neurol Sci* 2000; 27: 125-30.
18. Leclaire R, Fortin L, Lambert R, Bergeron YM, Rossignol M: Radiofrequency facet joint denervation in the treatment of low back pain: a placebo-controlled clinical trial to assess efficacy. *Spine* 2001; 26: 1411-7.
19. Shin KM, Choi SE, Yun SH, Lim SY, Jung BH, Lee KH, et al: A new more reliable indicator for confirmation of the medial branch in radiofrequency neurotomy. *Korean J Pain* 2000; 13: 242-6.
20. Sluijter ME: The role of radiofrequency in failed back surgery patients. *Curr Rev Pain* 2000; 4: 49-53.
21. Chung YJ, Choi JB, Lee YW: Radiofrequency lumbar sympathectomy: comparison with neurolytic alcohol block. *Korean J Pain* 2004; 17: 42-6.