하지정맥류의 외래수술을 위한 저용량 척추마취

양진성* · 박영우** · 이재욱** · 원용순* · 신화균* · 이동기***

Low Dose Spinal Anesthesia for Ambulatory Surgery of Varicose Vein

Jin-Sung Yang, M.D.*, Young-Woo Park, M.D.**, Jae-Wook Lee, M.D.**, Yong-Soon Won, M.D.*, Hwa-Kyun Shin, M.D.*, Dong Gi Lee, M.D.***

Background: Bupivacaine with fentanyl might be suitable as the spinal anesthesia for performing ambulatory surgery to treat varicose vein. ***Material and Method:*** Thirty patients who underwent spinal anesthesia for a varicose vein operation were enrolled in this study. They were classified into 2 groups of either fentanyl 25 ug mixed with bupivacaine 4 mg (group FB4) or bupivacaine 8 mg (group B8). We compared the groups for the success of the analgesia, the recovery time from sensory and motor block, the side effects and the postoperative complications. ***Result:*** The groups did not differ significantly regarding the success of analgesia (13 of 15 [group FB4], 15 of 15 [group B8]). None of the patients were converted to general anesthesia due to surgical pain. None of the patients required medication for hypotension and/or bradycardia. The operative and nonoperative side effects of motor block (tested for by using a modified Bromage scale) was significantly lower in group FB4 than that in group B8, as checked at 2 hours after spinal anesthesia ($p<0.05$). Recovery from spinal block was significantly quicker in group FB4 than that in group B8 ($p<0.05$). The first voluntary micturition time did not differ significantly (6.5 hours v 4.5 hours [p=0.143]) between the groups, but a nelatone catheter was inserted into 2 of the group B8 patients due to dysuria. ***Conclusion:*** Adequate intraoperative analgesia and hemodynamic stability and faster mobilization were achieved using bupivacaine 4 mg with fentanyl 25 ug. Low dose spinal anesthesia with fentanyl is suitable for performing ambulatory surgery to treat varicose vein.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:233-237)

Key words: 1. Varicose vein
2. Ambulatory surgery
3. Spinal anesthesia

서 론

하지정맥류 수술은 정맥내 레이저 치료(Endovenous Laser therapy), 광투시 전동형 정맥 제거술(Transilluminated Powered Phlebectomy) 등 비침습적 방법이 개발되고 팽창마취(tumescent anesthesia), 정맥마취의 사용으로 국소마취 또는 전신마취에 의한 외래수술이 가능하다. 외래수술을 위한 마취는 수술중 충분한 감각차단과 수술 중 또는 수술 후 부작용이 없고 보행이 가능하여야 한다. 그러나 국소마취를 했을 경우 환자가 심한 통증이나 불안감을 호소

*순천향대학교 의과대학 부천병원 흉부외과학교실
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Soonchunhyang University Bucheon Hospital, Soonchcenhyang University Colleg of Medicine
**순천향대학교 의과대학 구미병원 흉부외과학교실
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Soonchunhyang Gumi University Hospital, Soonchcenhyang University Colleg of Medicine
***순천향대학교 의과대학 구미병원 마취통증의학교실
Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Soonchcenhyang Gumi University Hospital, Soonchcenhyang University Colleg of Medicine
논문접수일 : 2008년 9월 10일, 심사통과일 : 2008년 11월 15일
책임저자 : 박영우 (730-030) 경북 구미시 공단동 250, 순천향대학교 구미병원 흉부외과
(Tel) 054-468-9070, (Fax) 054-463-7504, E-mail: ilovetbc@daum.net

하여 수술 후 만족도가 현저히 떨어지거나 전신마취로의 전환이 불가피한 경우가 있고 전신마취를 했을 경우 수술 중 호흡장애, 전신부작용 때문에 지속적으로 환자를 감시해야 한다. 척추마취는 수기가 간단하고 마취유도가 빠르며 전신마취에 비해 전신 부작용이 적은 장점이 있지만 수술 후 마취 지속 시간의 예측이 힘들고 저혈압과 같은 심혈관계 합병증이 발생할 수 있고 배뇨곤란, 경막천자 후 두통 등의 합병증이 나타날 수 있다.

척추마취시 저용량 국소마취제의 사용으로 부작용을 줄일 수 있지만 충분한 범위와 시간의 감각차단이 이루어지지 않는 경우가 있다[1]. 척추마취시 국소마취제의 용량을 줄이고 fentanyl과 같은 아편유사제를 첨가하면 감각차단은 충분히 되고 운동차단 시간을 줄일 수 있고 저혈압이나 합병증을 줄여 빠른 회복을 보인다고 알려져 있다[2].

이에 저자들은 하지정맥류 수술 환자를 대상으로 저용량 bupivacaine에 fentanyl을 첨가하여 시행한 척추마취의 효과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2007년 9월부터 2008년 8월까지 척추마취를 이용하여 하지정맥류 수술을 시행받은 미국마취과학회(American Society of Anesthesiologist) 신체분류 1, 2에 해당하는 30명을 대상으로 전향적으로 연구하였다. 연구에 포함된 대상은 척추마취에 대한 설명을 듣고 수술을 받았다.

환자는 외래 방문하여 하지정맥류를 진단받고 수술적 교정이 필요한 경우 마취전 검사를 시행하고 수술날짜를 예약하였다. 수술 당일 내원하여 외래에서 유성펜으로 환자의 수술부위를 표시한 후 병실로 이송하였다. 병실 이송 후 수액제, 항생제를 투여한 후 약 1시간 후에 수술실로 이송하였다. 수술실 이송 후 심전도, 혈압, 산소포화도를 감시하였다. 마취는 환자를 환측이 아래로 오게 하여 측와위를 취한 후 25 G 척추천자바늘을 사용하여 3 cc 용액을 제 3~4 요추간에 20초 이상 걸쳐 주입하였다. 척추마취는 숙련된 마취과 의사 1인에 의하여 시행하였다. 모든 환자는 환자가 당일퇴원을 원하는 군, 환자가 며칠 입원을 원하거나 하지정맥류의 염증, 피부궤양 등으로 입원이 필요한 군으로 나누고 당일 퇴원을 원하는 군(FB4군)에게는 bupivacaine 4 mg에 fentanyl 25 ug을, 며칠 입원을 하는 군(B8군)에게는 bupivacaine 8 mg (Marcaine Heavy, AstraZeneca)을 주입하였다. 약물 주입 후 환자를 바로 앙와위 또는 복와위 자세를 취하여 수술 준비를 하였다. 마취 후 매 2.5분마다 혈압 및 맥박의 변화를 기록하였다. 5분마다 찌르기 검사(pinprick test)로 감각차단을 측정하였고 modified Bromage scale (0=다리를 펴서 들어 올릴 수 있다, 1=다리를 들어 올릴 수 없지만 무릎을 굽힐 수 있다, 2=무릎을 굽힐 수 없지만 발목은 굽힐 수 있다, 3=발목을 굽힐 수 없다)로 환측 및 비환측의 운동차단을 검사하였다. 환자의 불안감을 최소화하기 위하여 좋아하는 음악을 헤드폰으로 들려주었다. 머리쪽으로 T11 피부분절의 무통이 확인되면 감각차단이 성공한 것으로 간주하고 수술을 시작하였다. 마취 후 30분이 지나도 T11 피부분절의 감각차단이 되지 않은 경우는 서혜부의 감각을 확인한 후 수술을 시작하였다. 수술은 정맥내레이저치료 또는 고위결찰술 및 스트리핑을 시행하였고 수술 방법은 질환정도 경제적, 미용적 문제를 고려하여 환자가 선택하도록 하였다. 수술 중 환자가 통증을 호소하면 통증정도에 따라 lidocaine으로 국소마취를 추가로 투여하기로 하였고 수술 중 감각차단, 운동차단 정도는 측정하지 않았고 수술 후 측정은 수술 직후, 회복실에서 나갈 때, 병실 입실 후 30분마다 기록하였다. 감각회복시간은 S2 분절 이하가 회복된 시간으로 하였고 modified Bromage scale이 0이 되고 보조없이 10 m 이상 걸을 수 있으면 운동차단에서 회복된 것으로 판단하였다. 저혈압은 수축기 혈압이 100 mmHg 이하로 내려가는 것으로 정의하였고 서맥은 분당 50회 미만으로 정의하였다. 마취 후 4시간째 오심, 구토 등의 증상이 없으면 음료수를 마시게 하였고 운동차단에서 회복되면 걷게 하였다. 수술 후 5시간째 운동능력, 합병증 유무를 확인하고 환자 만족도(1=매우 만족, 2=만족, 3=불만족, 4=매우 불만족)를 확인한 후 특이소견이 없으면 퇴원하는 것으로 하였다. 퇴원 후 7일째 외래 추적 관찰하였다.

본 연구의 모든 측정치는 평균±표준편차로 표시하였고 통계처리는 SPSS 12.0을 이용하였다. 나이, 키, 체중, 감각차단 및 운동차단시간, 수술 후 첫 소변이 나온 시간의 비교에는 paired t-test를 이용하였고 감각차단 및 운동차단 높이의 비교분석은 Mann-Whitney test를 이용하였다. p값이 0.05 미만인 경우에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 하였다.

결 과

두 군 간 인구통계학적, 수술 자료에서는 유의한 차이가 없었다(Table 1). 척추마취 후 B8군에서는 모든 환자에서 T11 감각차단이 이루어졌고 FB4군에서는 2명을 제외

Table 1. Demographic and surgical data

	Group B8	Group FB4
Age (yr)	50.7±11.6	45.7±14.5
Sex (M/F)	7/8	8/7
Height (cm)	165.2±6.5	161.2±10.2
Weight (kg)	63.9±9.1	59.0±10.7
ASA (I/II)	11/4	11/4
EVLT	4	3
High ligation & stripping	11	12
Operation time (min)	74.0±22.0	63.5±25.3

The groups did not differ significantly regarding any of these parameters. EVLT=Endovenous laser therapy.

Table 2. Success of analgesia on the operative side

	Group B8	Group FB4
T11 analgesia reached, (n) [%]	15 (100)	13 (86.7)
Onset of T11 analgesia (min)	15.0±4.2	20.9±3.1
General anesthesia (n)	0	0
Rescue fentanyl (n)	0	0
Lidocaine infiltration (n) [%]	0 (0)	1 (6.7)

The groups did not differ significantly regarding any of these parameters.

Table 3. Motor block of operated and nonoperated leg*

		Bromage scale	p
Operated leg	Group B8	0.77±0.60	0.004
	Group FB4	0.15±0.38	
Nonoperated leg	Group B8	0.62±0.51	0.003
	Group FB4	0.08±0.28	

*=Checked at 2 hours later after spinal anesthesia.

한 13명에서 T11 감각차단이 이루어졌다. 두 군 모두에서 수술 중 통증 때문에 전신마취로 전환은 없었고 FB4군에서 1명이 스트리핑 중 통증을 호소하여 수술부위에 lidocaine을 투여하였다(Table 2).

척추마취 후 두 시간째 확인한 수술측 및 비수술측 운동차단 정도는 FB4군이 B8군 보다 통계적으로 유의하게 낮았고(Table 3) 척추마취 후 운동 및 감각회복은 FB4군이 B8군보다 유의하게 빨랐다(Table 4).

수술 중 저혈압은 FB4군은 없었고 B8군에서 1예 있었으나 심하지 않아 약물치료나 체위변동 등 치료는 하지 않았다. 맘대로소변보기는 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 배뇨장애로 넬라톤 카테터를 삽입한 경우는 B8군

Table 4. Recovery after spinal anesthesia

	Group B8	Group FB4	p
Full motor recovery (min)	74.7±33.0	38.0±35.3	0.007
Sensory recovery of S2 (min)	137.3±18.3	109.7±38.2	0.015
Voluntary micturition (hr)	7.5±4.1	5.4±3.6	0.143

Table 5. Incidence of side effect after spinal anesthesia

	Group B8	Group FB4	Remarks
Hypotension	1	0	No rescue
Bradycardia	2	1	No rescue
Puritus	1	2	No rescue
Nausea	2	2	No rescue
Pain	0	0	No rescue
Dysuria	2	0	Indwelling catheter nelatone
Headache	1	0	No rescue

The groups did not differ significantly regarding any of these parameters.

Table 6. Hospital time, patient satisfaction

	Group B8	Group FB4	p-value
Postop. hospital time (hr)	34.2±45.0	9.0±7.6	0.001
Satisfaction of the operation	2.0±0.4	1.3±0.5	0.003

에서는 2예 있었고 FB4군에서는 없었다. 수술 후 소양증은 B4군에서 1예 있었고 FB4군은 2예 있었다. 모두 증상이 경미하여 약물투여는 하지 않았다(Table 5).

입원시간은 FB4군에서 유의하게 짧았고 수술만족도는 FB4군에서 유의하게 좋았다(Table 6).

고 찰

하지정맥류는 질환정도, 환자의 나이, 성별, 경제적 사정 및 병원 특성 등에 따라 다양한 수술방법 및 마취방법이 이용되고 있고 점차 수술 후 빠른 회복 및 사회복귀가 가능한 수술방법이 선호되고 있다.

척추마취는 하지정맥류 수술시 마취방법으로 많이 이용되고 있지만 투여된 국소마취제로 인해 장시간 환자가 움직일 수 없거나 배뇨곤란 등을 초래하여 마취로부터 빠른 회복이 필요한 외래수술인 경우 사용하기 어려움이 있다.

척추마취 후 감각차단 및 운동차단의 범위와 지속시간

은 주입하는 국소마취제의 양과 관련이 있다[3]. Valanne 등은 무릎 관절경 수술을 시행받는 환자를 대상으로 한 연구에서 고비중 bupivacaine 4 mg이 6 mg에 비해 마취로부터 회복이 빨라 조기퇴원이 가능했다고 보고하였다[4]. 또한 국소마취제에 아편양제제를 첨가하면 아편양제제 수용체가 풍부한 C섬유와 A-δ 섬유에 의해 발생되는 침해 수용체 신경원을 억제하여 진통작용을 일으키는 것으로 알려져 있다[5,6]. Fentanyl은 지질용해도가 높기 때문에 척수강 내로 투여 시 작용발현시간이 수분내로 빠르게 나타나고 1~4시간의 작용시간을 가지며 강한 분절성 효과를 보여 지연성 호흡억제의 발생률이 낮은 것으로 보고되고 있다[7,8]. 척수강 내로 주입된 fentanyl은 국소마취제에 의해 발생하는 A-δ 섬유와 C 섬유에 의해 매개되는 구심성 경로를 억제하는데 상가작용을 하여 국소마취제의 진통효과를 향상시켜주는 반면 원심성 교감신경의 차단에는 영향을 주지 않기 때문에 저혈압과 같은 합병증을 감소시킨다고 알려져 있다[9].

일측성 척추마취는 양측성 척추마취보다 환측의 감각차단 범위와 지속시간을 연장시켜 국소마취제 사용량이 줄어 수술 중 심혈관계 합병증을 감소시키고 수술 후 비환측의 운동성을 증가시킨다고 알려져 있다[10]. 그러나 외래수술에서 환측 및 비환측의 운동성이 모두 중요하므로 본 연구에서는 마취 후 바로 앙와위를 취해 환측의 운동감각차단이 오래 지속되는 것을 예방하였다.

본 연구는 bupivacaine의 용량을 줄이고 fentanyl을 병용투여하여 척추마취를 시행함으로써 수술 중 심혈관계의 안정성을 도모하고 수술 후 감각차단, 운동차단 시간을 감소시켜 빠른 회복을 도모하고자 하였다.

마취 후 수술시작시간 까지 두 군 모두 20분 내외로 소요되어 두 군 모두 마취유도는 안정적으로 이루어졌다. FB4군에서 2예가 T11의 감각차단이 이루어지지 않았지만 추가 마취제 투여 없이 스트리핑과 고위결찰이 가능하였고 T11의 감각차단이 이루어진 한 명에서 수술 중 통증을 호소하였지만 수술부위에 국소마취제 투여 후 수술을 마칠 수 있었다.

수술 중 심혈관계 합병증은 FB4군에서 저혈압은 한명도 없었고 서맥이 한명 있었지만 저혈압이 동반되지 않아 특별한 치료를 하지 않아서 비교적 심혈관계 안정성이 유지되었다고 볼 수 있다.

마취 후 2시간째 체크한 환측 및 비환측의 운동감각 차단 시간은 통계적으로 유의하게 FB4군에서 짧아서 외래수술시 필요한 환자의 보행능력 회복에 FB4군이 유리하다고 판단된다.

FB4군은 모두 맘대로소변보기가 가능하였고 수술 후 빠른 보행이 가능하여 환자만족도가 높게 평가되었다고 생각된다.

결 론

Bupivacaine 4 mg과 fentanyl 25 ug을 이용한 척추마취 후 수술 중 통증이나 불편함없이 필요한 T11의 마취높이와 심도가 적절히 유지되었다. 1시간 내외의 T11 이하의 마취범위가 필요한 하지정맥류 수술에 대해서는 본 연구에서 적용한 마취 방법이 술 후 환자의 회복시간을 줄이고 당일 수술, 당일 퇴원의 확률을 높임으로써 환자 만족도를 높이는 바람직한 하나의 방향이라고 생각한다.

참 고 문 헌

1. Kallio H, Snäll E-VT, Kero MP, Rosenberg PH. *A comparison of intrathecal plain solutions containing ropivacaine 20 or 15 mg versus bupivacaine 10 mg.* Anesth Analg 2004;99:713-7.
2. Ben-David B, Frankel R, Arzumonov T, Marchevsky Y, Volpin G. *Minidose bupivacaine-fentanyl spinal anesthesia for surgical repair of hip fracture in the aged.* Anesthesiology 2000;92:6-10.
3. Lis SS, Ware PD, Allen HW, Neal JM, Pollock JE. *Dose-response characteristics of spinal bupivacaine in volunteers.* Anesthesiology 1996;85:729-36.
4. Valanne JV, Korhonen AM, Jokela RM, Ravaska P, Korttila KK. *Selective spinal anesthesia: a comparison of hyperbaric bupivacaine 4 mg versus 6 mg for outpatient knee arthroscopy.* Anesth Analg 2001;93:1377-9.
5. Kwak KH, Lee SH, Jeon YH, Moon CW, Baek WY. *Comparison of clinical effect of low dose bupivacaine added with fentanyl and conventional dose bupivacaine in spinal anesthesia for a transurethral resection of the prostate.* Korean J Anesthesiol 2002;43:418-23.
6. Dickenson AH. *Mechanisms of the analgesic actions of opiates and opioids.* Br Med Bull 1991;47:690-702.
7. Lim YJ, Jung JD, Lim KJ, So KY. *Effect of intrathecal fentanyl with hyperbaric bupivacaine on unilateral spinal anesthesia for knee arthroscopy.* Korean J Anesthesiol 2006; 50:530-5.
8. Hamber EA, Viscomi CM. *Intrathecal lipophilic opioids as adjuncts to surgical spinal anesthesia.* Reg Anesth Pain Med 1999;24:255-63.
9. Wang C, Chakrabarti MK, Whitwam JG. *Specific enhancement by fentanyl of the effects of intrathecal bupivacaine on*

nociceptive afferent but not on sympathetic efferent pathways in dogs. Anesthesiology 1993;79:766-73.
10. Fanelli G, Borghi B, Casati A, et al. *Unilateral bupivacaine spinal anesthesia for outpatient knee arthroscopy.* Can J Anesth 2002;47:746-51.

=국문 초록=

배경: 하지정맥류의 외래수술을 위한 마취로 Bupivacaine에 fentanyl을 첨가하여 시행한 척추마취가 적당한지 알아보고자 하였다. **대상 및 방법**: 척추마취를 이용하여 하지정맥류 수술을 받은 30명을 대상으로 하였다. 척추마취제로 bupivacaine 4 mg과 fentanyl 25 ug을 사용한 군(FB4군)과 bupivacaine 8 mg을 사용한 군(B8군)으로 분류하였다. 두 군 간 적정한 마취유지, 수술중 심혈관계 합병증, 감각 및 운동차단회복시간, 수술 후 합병증을 비교 분석하였다. **결과**: 마취성공은 두 군 간 통계적으로 차이가 없었다(13 of 15 [FB4군], 15 of 15 [B8군]). 두 군 모두 수술 중 통증 때문에 전신마취로 전환은 없었다. 수술 중 치료가 필요한 심혈관계 합병증은 두 군 모두에서 없었다. Modified Bromage scale로 측정한 척추마취 후 두 시간째 수술측과 비수술측 운동차단정도는 FB4군에서 통계적으로 유의하게 낮았다($p<0.05$). 척추마취로부터 감각 및 운동차단회복은 FB4군이 B8군보다 유의하게 빨랐다($p<0.05$). 맘대로소변보기는 통계적으로 유의한 차이는 없었으나(6.5시간 대 4.5시간 [$p=0.143$]) 배뇨장애로 넬라톤 카테터를 삽입한 경우는 B8군에서는 2예 있었고 FB4군에서는 없었다. **결론**: bupivacaine 4 mg과 fentanyl 25 ug을 이용한 척추마취는 수술 중 심혈관계의 안정성이 유지되고 적당한 감각차단이 이루어지고 수술 후 운동차단 시간을 감소시켜 빠른 보행이 가능하여 하지정맥류 외래수술에 적당한 마취방법이라고 생각된다.

중심 단어 : 1. 하지정맥류
2. 외래수술
3. 척추마취