

## 족관절 골절 수술을 위한 정형외과 의사의 초음파 유도 대퇴좌골 신경 차단

충남대학교병원 정형외과

강 찬 · 황득수 · 김영모 · 김필성 · 전유선 · 황정모 · 한순철

### Ultrasound-guided Femorosciatic Nerve Block by Orthopaedist for Ankle Fracture Operation

Chan Kang, M.D., Deuk-Soo Hwang, M.D., Young-Mo Kim, M.D., Pil-Sung Kim, M.D.,  
You-Sun Jun, M.D., Jung-Mo Hwang, M.D., Sun-Cheol Han, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, Chungnam National University Hospital, Daejeon, Korea*

#### =Abstract=

**Purpose:** The purpose of this study is to investigate the usefulness of ultrasound-guided femorosciatic nerve block by orthopaedist to operate the fracture around ankle.

**Materials and Methods:** Twenty-two patients, who had an operation for fracture around the ankle under a ultrasound-guided femorosciatic nerve block from January to April 2010, were the targets of this study. We measured the time spent for the ultrasound-guided femorosciatic nerve block, the time taken to start the operation after the nerve block, the time taken to deflate the tourniquet because of a tourniquet pain, the time passed until feeling a postoperative pain after the operation, etc. We also studied the complications and satisfaction of the anesthesia.

**Results:** It took 6.2 (3 to 12) minutes for the nerve block, 46.1 (28 to 75) minutes to start the operation, 52.5 (22 to 78) minutes until feeling a tourniquet pain and 11.5 (7.5 to 19) hours until starting to feeling a postoperative pain. There was no complication by anesthesia and 21 people (95.5%) were satisfied with anesthesia by ultrasound-guided femorosciatic nerve block.

**Conclusion:** Ultrasound-guided femorosciatic nerve block by orthopaedist in the fracture around ankle reduces anesthetic and nerve injury complication, and leads to high anesthetic success rate. Also it is considered as an effective method to alleviate postoperative pain.

**Key Words:** Femoral nerve, Sciatic nerve, Ankle fracture, Block, Ultrasound

## 서 론

Received April 19, 2010 Accepted May 13, 2010

• Chan Kang, M.D

Department of Orthopaedic Surgery, Chungnam National University  
Hospital, 640 Daesa-dong, Jung-gu, Daejeon 301-721, Korea  
Tel: +82-42-280-8381 FAX: +82-42-252-7098  
E-mail: -chan-@hanmail.net

족부의 외상 및 질환에 대한 수술은 대부분 족부 국소 신경 차단 또는 족관절 국소 신경 차단으로 안전하게 시행될 수 있지만, 족관절 골절 수술은 하퇴 원위부에서의 국소 신경 차단만으로 시행되기에는 제한이 있다. 국소 신경 차단으로 족관절 주위 골절 수술을 안전하게 시행하기 위해서

는 대퇴 신경 분지인 복재신경과 좌골 신경 분지인 경골 신경, 총비골 신경 및 비복 신경의 차단이 내고정 장치가 고정되는 부위의 근위부에서 이루어져야 한다. 이를 위하여 표면 해부학과 이상 감각 유발을 이용한 맹목적 신경 차단 (nerve block by eliciting paresthesia), 신경자극기 유도 신경 차단(nerostimulator-guided nerve block), 또는 초음파 유도 신경 차단(ultrasound-guided nerve block) 등의 방법을 이용하여 슬관절 주위 및 근위부에서 신경 차단이 시행되고 있다<sup>1-8)</sup>. 그러나 마취의 안전성 및 숙련도라는 특수성 때문에 좌골 신경 차단이 시행되는 경우 미국과 영국에서는 76%가 마취과 의사에 의해 시행되고 있으며, 정형외과 의사에 의해서만 좌골 신경 차단이 시행되는 경우는 10%에 불과하다고 한다<sup>9)</sup>. 저자는 족관절 주위 골절 환자에서 정형외과 의사에 의한 초음파 유도 하 대퇴좌골 신경 차단 후 골절 수술을 시행하였을 때의 안전성과 유용성에 대하여 보고하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2010년 1월부터 2010년 4월까지 족관절 주위 골절 (Pilon 골절, 족관절 골절, 거골 골절, 경골 골절)을 입은 환자들 중 마취의 방법으로 전신 마취, 척추 마취, 대퇴좌골 신경 차단 중에서 대퇴좌골 신경 차단을 선택한 22명의 환자를 대상으로 조사하였다. 남녀 비는 15:7이었고, 평균 연령은 44.9세(19~77세)였다. 당뇨, 혈압 등의 기저질환은 환자 선택 시 고려하지 않았다. Pilon 골절 수술이 1예였고, 족관절 골절 중 삼과 골절 수술은 2예, 양과 골절 수술은 3예, 외과 골절 수술은 10였으며, 관절외 원위 경골 골절 수술은 1예, 종골 골절 수술은 5예였다(Table 1).

### 2. 연구 방법

수술 전 병동 또는 외래에서 초음파 유도 하에 대퇴 신경

Table 1. Summary of Cases

No	Sex	Age	Operation site	Time for block (min)	Time until onset (min)	Tourniquet time (min)	Duration of analgesia (hour)	Complication	Satisfaction	Patient's choice for later anesthesia
1	F	77	lateral malleolar fracture	11	54	55	11	(-)	good	regional block
2	M	30	lateral malleolar fracture	12	75	35	15	(-)	excellent	regional block
3	F	68	bimalleolar fracture	7	38	58	8	(-)	good	regional block
4	F	67	bimalleolar fracture	8	42	30	8	(-)	excellent	regional block
5	M	20	lateral malleolar fracture	4	35	22	7.5	(-)	excellent	regional block
6	M	62	calcaneal fracture	3	28	55	12.0	(-)	good	regional block
7	M	42	pilon fracture(openGIIa)	5	39	55	10	(-)	excellent	regional block
8	M	57	calcaneal fracture	6	44	67	13	(-)	excellent	regional block
9	F	44	lateral malleolar fracture	5	53	50	15	(-)	fair	general
10	M	19	calcaneal fracture	3	29	64	11	(-)	excellent	regional block
11	M	28	lateral malleolar fracture	9	55	65	12	(-)	excellent	regional block
12	M	73	trimalleolar fracture	5	60	78	14	(-)	excellent	regional block
13	M	56	lateral malleolar fracture	8	35	57	19	(-)	excellent	regional block
14	M	31	lateral malleolar fracture	6	55	48	8	(-)	good	regional block
15	M	31	bimalleolar fracture	5	38	35	8	(-)	excellent	regional block
16	M	26	calcaneal fracture	8	53	55	13	(-)	good	regional block
17	F	19	lateral malleolar fracture	5	52	45	10	(-)	excellent	regional block
18	M	56	calcaneal fracture	6	46	48	9.5	(-)	excellent	regional block
19	F	51	lateral malleolar fracture	5	44	45	8	(-)	good	regional block
20	M	50	distal tibiofibular fracture	6	55	73	16	(-)	excellent	regional block
21	F	54	trimalleolar fracture	3	48	60	11	(-)	excellent	regional block
22	M	27	lateral malleolar fracture	6	35	55	14	(-)	excellent	regional block
Mean		44.9		6.2	46.1	52.5	11.5	0		

과 좌골 신경 차단술 시행하였다. 1명의 정형외과 의사(C Kang)가 모든 환자에 대하여 대퇴좌골 신경 차단 및 수술 집도를 시행하였다. 초음파 기기는 ACCUVIX V-20 (Medison,

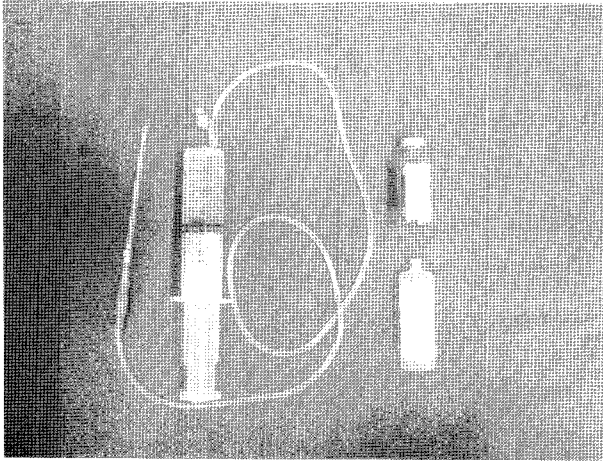


Figure 1. Photograph shows the anesthetic preparation, composed of 1% lidocaine 20 mL, 0.75% ropivacaine 20 mL, 50 mL syringe, 23-gauge spinal needle and IV extension line.

Korea)를 사용하였다.

초음파 유도하에 대퇴좌골 신경 차단술에 소요되는 시간을 측정하였다. 대퇴 및 좌골 신경 차단 후 포셉 또는 바늘로 족부족관절 부위 통각을 검사하여 마취가 된 것을 확인한 후 수술 시작 시까지 경과된 시간을 측정하였다. 수술 중 원위 대퇴부에 착용한 지혈대에 의하여 불편감을 호소하거나 통증을 호소하여 지혈대의 압력을 제거할 때까지의 시간(tourniquet time)을 측정하였다. 또한 수술 후 마취제가 흡수되어 수술 후 통증이 발현될 때까지 경과된 시간을 측정하였다(Table 1). 수술 종료 전 지혈대 통증을 호소한 경우에는 지혈대를 압력을 제거하고 수술을 진행하였고, 모든 골절에서 관혈적 정복 및 내고정술을 시행하였다.

퇴원 전 환자의 마취에 의한 합병증, 마취에 대한 만족도(매우만족, Excellent; 만족, Good; 보통, Fair; 불만족, Poor)를 조사하였다. 또한, 추후 같은 수술을 받게 되는 상황이 발생하거나 또는 금속 제거술을 받게 된다는 가정 하에 환자가 원하는 마취의 종류를 조사하였다(Table 1).

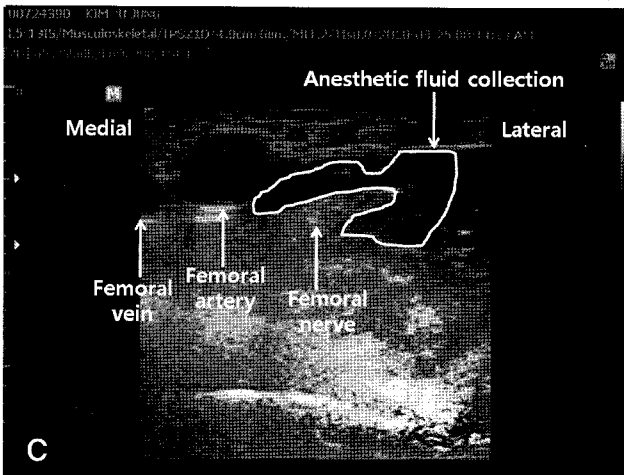
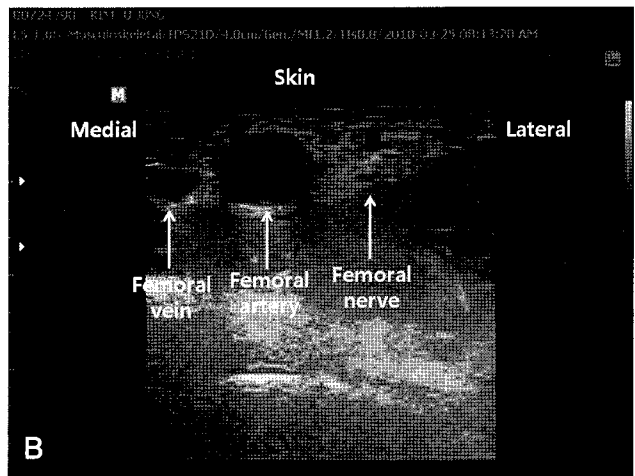
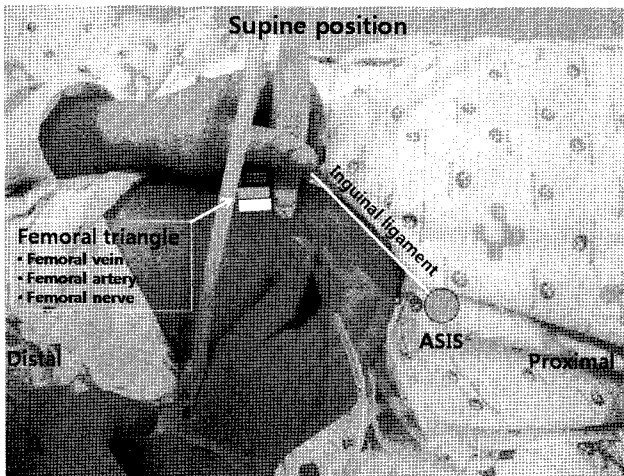


Figure 2. (A) Gross photograph shows ultrasound probe and spinal needle position for left femoral nerve block. (B) It is ultrasound image on left femoral triangle area (level of Fig. 2A image). (C) Ultrasound image shows the anesthetic surrounding left femoral nerve after injection.

### 3. 초음파 유도 대퇴좌골 신경 차단 방법

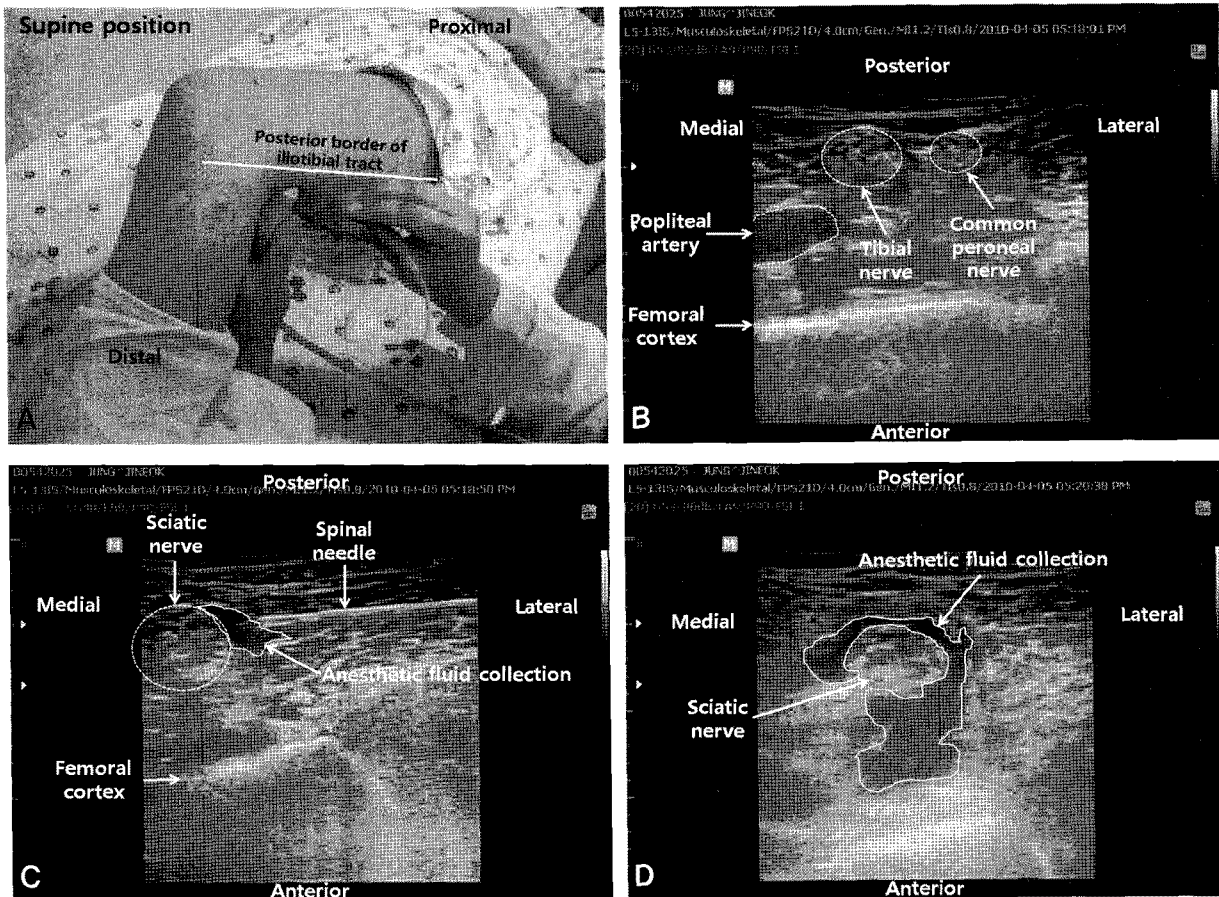
국소 차단을 위하여 1% lidocaine (20 mL)과 0.75% ropivacaine (20 mL)의 1:1 혼합액(40 mL)을 50 mL 주사기에 넣은 후 정맥 도관을 이용하여 23-G (gauge) spinal needle과 연결하여 준비한다(Fig. 1).

대퇴 신경 차단을 위하여 양와위에서 환측 하지가 신전된 상태에서 환복을 대퇴 중간까지 내리고, 하의 속옷을 입은 상태로 서혜 인대(inguinal ligament) 원위부의 대퇴 삼각(femoral triangle) 부위에서 초음파로 대퇴 정맥, 대퇴 동맥 및 대퇴 신경의 해부학적 구조를 확인한 후 준비된 23G spinal needle을 삽입한다(Fig. 2A, B). 초음파로 확인하면서 신경 외막 주위에 needle 끝이 위치하도록 하고 마취제를 주사한다. 2 mL 주입마다 혈액 역류를 확인하여 혈관 내로 직접 유입되지 않도록 하면서 10~14 mL를 주사한다(Fig. 2C).

좌골 신경 차단을 위하여 양와위에서 환복을 대퇴 근위

부까지 올리고 환측 고관절을 30~45° 굴곡하여 대퇴 후방으로 초음파 probe가 접근할 수 있도록 환자의 자세를 취한다(Fig. 3A). 초음파로 슬와부에서 슬와 동맥, 슬와 정맥, 경골 신경 및 비골 신경의 해부학적 위치를 확인한 후 초음파 probe를 대퇴 근위부로 이동시키면서 경골 신경과 비골 신경이 좌골 신경으로 합쳐지는 부위를 확인한다(Fig. 3B, C). 초음파 유도하에 23G spinal needle을 장경인대 후방 경계 부위에서, 대퇴 외측에서 내측 방향으로 삽입한다. 초음파로 needle 끝을 확인하여 좌골 신경 외막 주위에 마취제가 도넛 모양(doughnut ring sign)으로 퍼지도록 주사한다(Fig. 3D). 2 mL 주입마다 혈액 역류를 확인하여 마취제가 혈관내로 직접 유입되지 않도록 하면서 15~20 mL를 주사한다.

수술의 불안감 해소 및 진정을 위하여 midazolam을 투약하였다. Midazolam은 5 mg을 사용하였고, 수술 1시간 전에 3 mg을 근육 내 주사하고, 수술 직전에 생리식염수 100 mL와 midazolam 2 mg 혼합액을 정맥 내 주사하였다.



**Figure 3.** (A) Gross photograph shows ultrasound probe and spinal needle position for left sciatic nerve block. (B) It is ultrasound image on left popliteal crease level. (C) Ultrasound image shows sciatic nerve and spinal needle more proximal than popliteal crease level. (D) Image shows that the anesthetic surrounds left sciatic nerve after injection.

수술 중 불안감을 호소한 일부 환자에서 생리식염수 100 mL와 midazolam 3~5 mg 혼합액을 추가로 주사하였다. Midazolam 투약 후부터 수술이 끝날 때까지 산소 포화도 측정기(Pulse oxymetry)를 이용하여 심박수와 산소 포화도를 측정하여 환자의 상태를 감시하였다.

## 결 과

사용된 국소 마취제(1% lidocaine과 0.75% ropivacaine 1:1 혼합액)는 대퇴 신경 차단에 12 mL (10~14 mL), 좌골 신경 차단에 18 mL (15~20 mL)가 사용되어 전체 평균 30 mL (25~34 mL)가 투약되었다. 이는 전체적으로 1% lidocaine 150 mg과 0.75% ropivacaine 112.5 mg 용량이다.

초음파 유도하 대퇴 및 좌골 신경 차단에 소요된 시간은 평균 6.2분(3~12분)이었고, 신경 차단 후 수술 시작까지 경과된 시간은 평균 46.1분(28~75분)이었다. 초음파 유도하 국소 차단 1시간 경과 후에도 통증을 느낀 환자 1예에 대하여 총비골 신경 및 경골 신경 추가 차단과 midazolam 추가 투약 후 수술을 시행하였다. 마취가 되지 않아서 전신마취나 척추마취로 전환한 예는 없었다.

대퇴부 지혈대로 인하여 불편감 또는 통증을 호소하여 지혈대 압력을 제거할 때까지 경과된 시간은 평균 52.5분(22~78분)이었고, 마취 후부터 마취제가 흡수되어 수술 후 통증이 발현될 때까지 경과된 시간은 평균 11.5시간(7.5~19시간)이었다.

수술 후 마취제 또는 23G spinal needle의 신경 자극에 의해 발생할 수 있는 합병증은 없었다. 마취에 대한 만족도는 excellent 15예(68%), good 6예(27%), fair 1예(5%), poor 0예(0%)였고, 추후 같은 수술을 받게 되는 상황이 발생하거나 또는 금속 제거술을 받게 된다는 가정 하에서 1예의 환자를 제외한 모든 예(95.5%)에서 초음파유도 하 대퇴 및 좌골 신경 차단을 선택하였다.

## 고 찰

족관절 수술을 위해서 시행되는 마취 방법으로는 족관절 차단(ankle block), 슬와 신경 차단(popliteal block) 및 복재 신경 차단(saphenous nerve block) 등이 있다. 신경 차단술은 마취의 안전성뿐만 아니라 수술 후 통증 조절 및 신경의 선택적 마취라는 장점을 가지고, 수술 후 첫째 날 오랜 시간 동안 통증을 조절할 수 있다는 점에서 환자에게 유익하다. Marhofer 등<sup>7)</sup>은 이러한 신경 차단술 성공을 위해서는 신경 주위에 국소마취제가 적절하게 퍼질 수 있도록

하는 것이 가장 중요하며, 이를 위해서 초음파로 신경 및 신경 주위 구조물을 정확하게 확인하는 것이 가장 효과적이라고 하였다.

원위 경비골 골절이나 족관절 양과 또는 삼과 골절의 수술에서 피부 절개가 족관절 신경 차단 부위보다 근위부로 올라가기도 하고, 또한 금속판 내고정을 위한 골절 근위부의 나사못 구멍 부위가 대부분 족관절 신경 차단 부위보다 근위부이기 때문에 족관절 신경 차단만으로는 안전한 수술이 이루어지기 어렵다. 이런 경우 마취과 의사에 의한 전신마취나 척추마취가 행해질 수 있으며, 슬와 신경 차단 및 복재 신경 차단 같은 국소 신경 차단이 이루어질 수 있다. 그러나 이 부위의 국소 신경 차단은 정확한 마취가 이루어지지 않을 경우 전신마취나 척추마취로 전환해야 한다는 부담감 때문에 현실적으로 흔히 시행되지 않았다. 또한 척추마취의 상대적 편리함으로 인하여 척추마취가 더 많이 사용되어 왔다<sup>10)</sup>. 그러나 초음파를 이용하여 신경 주위로 정확하게 마취제를 침윤시킴으로써 마취제의 용량을 줄이고, 신경 손상을 줄이면서 마취의 성공률을 높일 수 있게 되었<sup>7,8)</sup>, 척추마취의 두통, 저혈압, 장운동 감소, 요폐(urinary retention), 요통 등의 합병증과 전신마취의 수술 후 통증, 오심, 구토 및 호흡기 문제 등의 합병증<sup>11-13)</sup>에 대한 부담감도 없기 때문에 족지 또는 족관절 차단처럼 대퇴 좌골 신경 차단도 마취에 대한 부담 없이 본 연구에서처럼 정형외과 의사에 의해서 쉽고 안전하게 시행될 수 있다.

Myerson 등<sup>2)</sup>은 epinephrine (1:200,000) 혼합 없이는 1 일 1% lidocaine 30 mL (300 mg) 이상을 초과하지 말고, epinephrine을 혼합하였을 경우 500 mg을 초과하지 말라고 하였다. 또한 lidocaine과 bupivacaine을 1:1로 혼합하였을 경우 각각 마취제의 최대 안전 용량은 1% lidocaine 15 mL와 0.5% bupivacaine 17.5 mL라고 하였다. Ropivacaine은 bupivacaine에 비교하여 독성이 적은 장점이 있고, 마취 후 무통이 약 16~19시간까지 지속된다는 장점이 있다<sup>14-18)</sup>. 0.75% ropivacaine의 최대 사용 용량은 40 mL 또는 250 mg이다. McClellan과 Faulds<sup>19)</sup>에 의하면 수술 후 통증 조절을 위하여 정상 성인에서 24시간 동안 800 mg까지도 사용할 수 있다고 한다. 본 연구에서는 epinephrine을 사용하지 않았고, lidocaine과 ropivacaine의 평균 사용량이 각각 150 mg (1% lidocaine 15 mL)과 112.5 mg (0.75% ropivacaine 15 mL)으로서 최대 안전 사용량 이내였다.

일반적으로 마취제 주사부터 마취에 이르기까지 평균 15~20분이 소요된다고 한다<sup>3)</sup>. 그러나, ropivacaine만을 가지고 슬관절 부위에서 triple 신경(경골 신경, 총 비골 신경 및 비복 신경) 차단을 시행한 Varitimidis 등<sup>4)</sup>에 의하면 신경

차단술에 16분(12~25분)이 소요되었고, 신경 차단술 후 수술 시작까지 30~35분이 소요되었다고 하였다. 본 연구에서는 신경 차단술에 6.2분, 차단술 후부터 수술 시작까지는 46.1분이 소요되었다. 본 연구에서의 수술 시작까지의 시간이 긴 이유로서는 수술 준비 자체의 지연도 영향이 있었으며, 마취 효과 발현시간이 빠른 lidocaine과 발현 시간이 느린 ropivacaine을 혼합하여 사용한 영향도 배제할 수 없다고 하겠다.

신경자극기(nerostimulator)를 이용하여 triple 신경 차단을 시행한 Varitimidis 등<sup>4)</sup>은 91% 성공률을 보였고, 다른 여러 저자들도 슬와 신경 차단에서 95~97%에 이르는 높은 성공률을 보고하였다<sup>1,3,20)</sup>. 그러나, 이러한 신경자극기 유도 국소 신경 차단이라 하더라도 결과적으로 맹목적 시행이기 때문에 주사 바늘이 신경을 관통하거나 또는 신경 내부로 마취제를 주사하는 기술적 단점에서 자유로울 수 없다. 초음파 유도 신경 차단은 주사 바늘의 위치와 마취제가 신경 주위로 투약되는 것을 직접 확인할 수 있기 때문에 신경자극기 유도 국소 신경 차단보다 신경 자극에 의한 합병증을 현저히 줄일 수 있다고 하겠다. 본 연구에서는 마취제 자체에 의한 합병증뿐만 아니라 신경 차단술 중 신경을 자극하여 발생할 수 있는 합병증 또한 발생하지 않았다.

Mendicino 등<sup>21)</sup>은 슬와 좌골 신경 차단과 근위 복재 신경 차단을 병합하여 사용함으로써 하퇴 근위부에 지혈대를 착용할 수 있었고, 수술 후 10시간 이상 통증 조절을 이루었으며, 전신마취나 척추마취에서 유발될 수 있는 전신적 합병증을 피할 수 있었다고 발표하였다. Varitimidis 등<sup>4)</sup>은 마취 후 7시간 이상 무통이 지속되었다고 하였고, Miguez 등<sup>20)</sup>은 10시간, Rongstad 등<sup>3)</sup>은 평균 20시간 무통 효과가 지속되었다고 보고하였다. 본 연구에서도 지혈대를 사용할 수 있었고, 11시간 이상의 통증 조절 효과를 보였으며, 전신적 합병증은 발생하지 않았다.

본 연구에는 다음과 같은 제한점이 있다. 적은 증례로 인하여 국소마취 주사액 사용에 대한 합병증이 없었다는 결과를 일반화하기에는 제한이 있을 것으로 사료된다. 이상감각(paresthesia)을 유발하여 국소 차단하는 맹목 차단술과 신경자극기 유도 신경 차단술 등의 방법과 대조 연구를 시행하지 않은 단점이 있다. 또한, 전신마취 또는 척추마취의 장단점과도 비교 연구되지 못하였다. 마지막으로, 환자의 안정을 위해 투여된 midazolam으로 인하여 본 연구의 결과가 순수하게 초음파 유도 대퇴 및 좌골 신경 차단의 효과라고 단정할 수 없다. 추후 이러한 제한점들에 대하여 더 많은 증례로 비교대조 연구가 시행되어야 할 것으로 사료된다.

## 결 론

본 연구에서의 족관절 주위 골절 수술을 위한 정형외과 의사의 초음파 유도 대퇴좌골 신경 차단은 마취 합병증과 신경 손상 합병증이 없었고, 전 예에서 전신마취나 척추마취로의 전환 없이 안전하게 수술을 시행할 수 있었으며, 또한 수술 첫날의 수술 후 통증을 장시간 조절할 수 있는 효과적인 방법이었다.

## REFERENCES

1. Hansen E, Eshelman MR, Cracchiolo A 3rd. Popliteal fossa neural blockade as the sole anesthetic technique for outpatient foot and ankle surgery. *Foot Ankle Int.* 2000;21:38-44.
2. Myerson MS, Ruland CM, Allon SM. Regional anesthesia for foot and ankle surgery. *Foot Ankle.* 1992;13:282-8.
3. Rongstad K, Mann RA, Prieskom D, Nicholson S, Horton G. Popliteal sciatic nerve block for postoperative analgesia. *Foot Ankle Int.* 1996;17:378-82.
4. Varitimidis SE, Venouziou AI, Dailiana ZH, Christou D, Dimitroulias A, Malizos KN. Triple nerve block at the knee for foot and ankle surgery performed by the surgeon: difficulties and efficiency. *Foot Ankle Int.* 2009;30:854-9.
5. Domingo-Triadó V, Selfa S, Martínez F, et al. Ultrasound guidance for lateral midfemoral sciatic nerve block: a prospective, comparative, randomized study. *Anesth Analg.* 2007;104:1009-11.
6. Triadó VD, Crespo MT, Aguilar JL, et al. A comparison of lateral popliteal versus lateral midfemoral sciatic nerve blockade using ropivacaine 0.5%. *Reg Anesth Pain Med.* 2004;29:23-7.
7. Marhofer P, Greher M, Kapral S. Ultrasound guidance in regional anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2005;94:7-17.
8. Perlas A, Brull R, Chan VW, McCartney CJ, Nuica A, Abbas S. Ultrasound guidance improves the success of sciatic nerve block at the popliteal fossa. *Reg Anesth Pain Med.* 2008;33:259-65.
9. Hamilton PD, Pearce CJ, Pinney SJ, Calder JD. Sciatic nerve blockade: a survey of orthopaedic foot and ankle specialists in North America and the United Kingdom. *Foot Ankle Int.* 2009;30:1196-201.
10. Brown DL; Ed. *Regional Anesthesia and Analgesia.* Philadelphia: W.B. Saunders; 1996.
11. Curatolo M, Orlando A, Zbinden A, Venuti FS. Failure rate of epidural anaesthesia for foot ankle surgery: A comparison with other surgical procedures. *Eur J Anaesthesiol.* 1995; 12:363-7.
12. Flaatten H, Raeder J. Spinal anaesthesia for outpatient surgery. *Anaesthesia.* 2007;40:1108-11.
13. Gold BS, Kitz DS, Lecky JH, Neuhaus JM. Unanticipated

- admission to the hospital following ambulatory surgery. JAMA. 1989;262:3008-10.*
14. **Casati A, Borghi B, Fanelli G, et al.** *A double-blinded, randomized comparison of either 0.5% levobupivacaine or 0.5% ropivacaine for sciatic nerve block. Anesth Analg. 2002; 94:987-90.*
  15. **Casati A, Chelly JE, Cerchierini E, et al.** *Clinical properties of levobupivacaine or racemic bupivacaine for sciatic nerve block. J Clin Anesth. 2002;14:111-4.*
  16. **Fernandez-Guisasola J, Andueza A, Burgos E, et al.** *A comparison of 0.5% ropivacaine and 1% mepivacaine for sciatic nerve block in the popliteal fossa. Acta Anaesthesiol Scand. 2001;45:967-70.*
  17. **Rudkin GE, Rudkin AK, Dracopoulos GC.** *Bilateral ankle blocks: a prospective audit. Aust N Z J Surg. 2005;75:39-42.*
  18. **Sinardi D, Marino A, Chillemi S, et al.** *Sciatic nerve block with lateral popliteal approach for hallux valgus correction. Comparison between 0.5% bupivacaine and 0.75% ropivacaine. Minerva Anesthesiol. 2004;70:625-9.*
  19. **McClellan KJ, Faulds D.** *Ropivacaine. An update of its use in regional anaesthesia. Drugs. 2000;60:1065-93.*
  20. **Migues A, Stullitel G, Vescovo A, et al.** *Peripheral foot blockage versus popliteal fossa nerve block: a prospective randomized trial in 51 patients. J Foot Ankle Surg. 2005; 44:354-7.*
  21. **Mendicino RW, Statler TK, Catanzariti AR.** *Popliteal sciatic nerve blocks after foot and ankle surgery: An adjunct to postoperative analgesia. J Foot Ankle Surg. 2002;41:338-41.*