

한국 여성에서 좌골 신경 분지 위치에 대한 초음파 영상

순천향대학교 의과대학 부천병원 정형외과학교실, 마취통증의학교실¹, 포항 성모병원 정형외과학교실²

남일현² · 여의동 · 유지수 · 이준호¹ · 이영구

Ultrasound Imaging for Position of the Sciatic Nerve Division in Korean Female

IL Hyun Nam, M.D.², Eui Dong Yeo, M.D., Ji Soo Yu, M.D., Jun Ho Lee, M.D.¹, Young Koo Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Anesthesiology¹, Bucheon Hospital, College of Medicine, Soonchunhyang University, Department of Orthopedic Surgery, Pohang St. Mary's Hospital²

Purpose: We aim to determine sciatic nerve bifurcation location and depth at the level of the popliteal fossa in Korean female.

Materials and Methods: Thirty three subjects were enrolled in Korean female. M-turbo ultrasound system (SonoSite, bothell, WA, USA) with 38 mm high frequency linear array transducer, 13-6 MHz probe was used for ultrasound measurements. With subject lying prone, the location of the sciatic nerve in relation to the popliteal crease and skin to nerve distance were assessed via ultrasound. Analyses were performed with SAS version 9.3 using multiple linear regression.

Results: Thirty three subjects were enrolled. Distance from the popliteal crease to the sciatic nerve was 4.5-7.5 (mean 5.7 cm), and the depth of the sciatic nerve from the skin was 1.8-3.2 (mean 2.4 cm). Multiple linear regression for the usefulness of the model has a *p* value of 0.036, shows between weight and depth.

Conclusion: We show that variability exists for sciatic nerve bifurcation location in Korean female, The success rate is creased if consider the relations between weight and depth when performs sciatic nerve block in Korean female. In our study, a sciatic nerve block is recommend that performed 7.5 cm proximal to the crease in the popliteal fossa.

Key Words: Popliteal fossa, Sciatic nerve, Nerve block, Ultrasound

서 론

슬와부에서 원위 좌골 신경 차단술은 슬관절 이하

하지 수술의 마취와 통증 조절을 위해 사용된다. 좌골 신경은 요추4-천추3번 신경에 의해 형성되며, 경골 신경과 총비골 신경으로 나누어진다. 국소 마취제의 주사 부위는 불완전한 차단을 피하기 위해 신경 분지부 근위부에 위치하여야 한다.^{1,2)} 좌골 신경 차단술시 슬와부 7~8 cm 상방 주사는 대상자의 특성 및 신경의 해부학적 차이를 고려 하지 않은 것이다.³⁾ 좌골 신경 분지부의 해부학적 차이는 불완전한 신경 차단을 일으킨다. 사체 연구를 통해 조사된 다리의 75%가 슬와 주름 8 cm 상방에 좌골 신경 분지부가 관찰되어, 통상적인 7~8 cm 상방에서 주

통신저자: 이 영 구
경기도 부천시 원미구 조마루로 170
순천향대학교 부천병원 정형외과학교실
Tel: 032-621-5272, Fax: 032-621-5018
E-mail: Brain0808@hanmail.net

* 본 연구는 2013년 8차 대한정형외과 초음파학회 추계 학술대회에서 발표하였으며, 연구비 지원은 받지 않았음을 모든 저자들이 동의합니다.

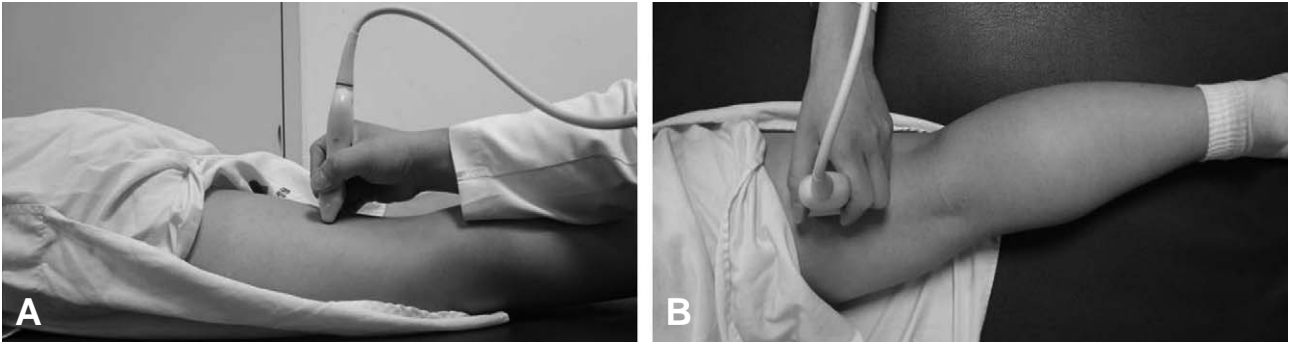


Fig. 1. Gross photo shows the patient is exchanged into gown and positioned in prone after exposing to subgluteal area.



Fig. 2. Photograph shows SonoSite (Bothell, WA, USA) M-Turbo ultrasound system.

사되어 질 경우 25%에서 분지부 원위에 주사가 이루어진다.” 본 연구는 마취의 성공율을 개선하기 한국 여성에서 좌골 신경 분지 위치를 초음파를 이용해 확인 하였다.

대상 및 방법

건강한 성인 한국인 여성 33명을 대상으로 하였으

며, 체중 과 키를 측정하였다. 검사를 위해 환자가운을 입게 하여 대둔 주름까지 하지를 노출 시킨 후 진료대 위에서 복외위 자세를 유지하게 하였다(Fig. 1). 초음파 영상을 위해 SonoSite (Bothell, WA, USA) M-Turbo ultrasound system 으로 13-6 MHz, 38 mm high frequency array transducer을 사용하였다(Fig. 2). 좌골 신경 분지 위치를 확인하는 방법으로 복외위에서 슬와 주름 부터 분지부 까지의 거리 및 피부에서 분지부 까지의 깊이를 cm 단위로 측정하였다. 깊이의 정확한 측정을 위해 초음파 영상에서 피부선의 오목이 생기지 않게 주의 하였다.

슬와 주름부터 분지부 까지의 거리 및 피부에서 분지부 까지의 깊이는 초음파 영상에서 점과 점사이의 거리 측정 기능을 이용하여 측정하였다. 좌골 신경 분지를 찾을 때 Tsui와 Finucane⁸⁾의 “Trace-back” 방법을 사용하였다(Fig. 3). 측정은 한명의 전문의에 의해 이루어 졌다.

통계 분석은 SAS version 9.3을 사용하였으며, *p* value가 0.05 이하 일 때 의미있다고 보았다.

통계 방법은 체중과 키를 이용해 좌골 신경 분지 위치를 확인하는 multiple linear regression 방법을 사용하였다.

결 과

한국 여성 33명 모두에게서 슬와부에서 좌골 신경 분지를 관찰 할 수 있었다. 대상자의 평균 나이는 53(34~71세) 였으며, 평균 체중은 59.7(50-77.1 kg), 평균 키는 157.4(145~173.9 cm) 이었다(Table 1). 대상자 모두에게서 하지의 변형 및 외상은 관찰되지 않았다.

슬와 주름에서 좌골 신경 분지부까지의 평균 거리

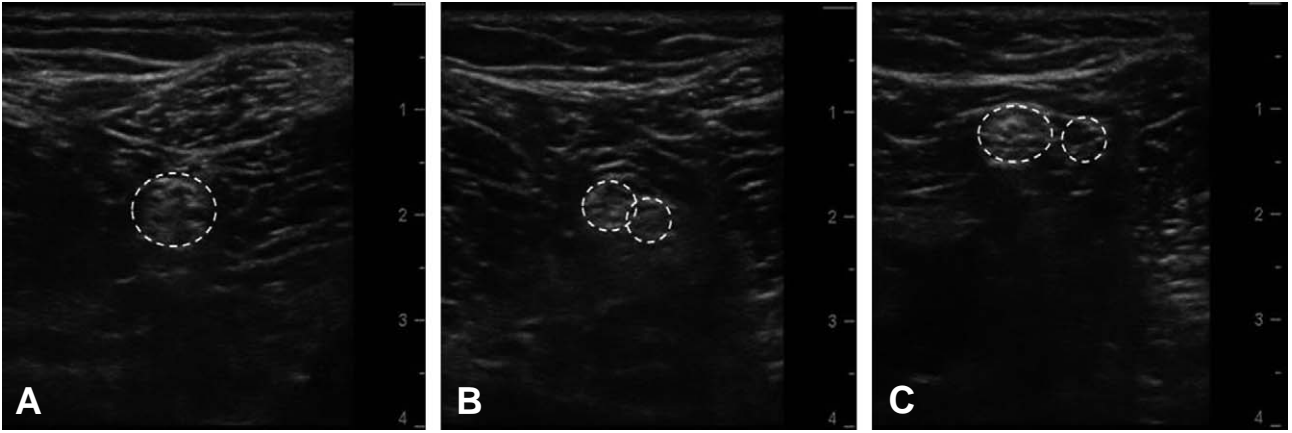


Fig. 3. Traceback approach includes indentifying the popliteal blood vessels in the popliteal crease first, and then locating the sciatic nerve by moving the probe cephalad along the tibial nerve. (A) Proximal to bifurcation, (B) bifurcation area, (C) Distal to bifurcation.

Table 1. Patient characteristics

Factor	Mean (range)
Age (years)	53 (34-71)
Weight (kg)	59.7 (50-77.1)
Height (cm)	157.4 (145-173.9)
BMI (kg/m ²)	24.1 (18.4-28.9)

는 5.7(4.5~7.5 cm)였으며, 피부에서 좌골 신경 분지부까지의 평균 깊이는 2.4(1.8~3.2 cm) 였다. 모두가 슬와 주름에서 좌골 신경 분지부 까지의 거리가 7.5 cm 이내 존재하였다.

Multiple linear regression을 이용한 통계적 분석에서 거리와 키는 *p* value가 0.55 였으며, 거리와 몸무게는 *p* value가 0.34, 깊이와 키는 *p* value가 0.5, 깊이와 몸무게는 *p* value가 0.036으로 유일하게 깊이와 몸무게가 통계학적으로 유의한 의미가 있었다(Table 2).

고 찰

좌골 신경 차단술의 불완전성은 좌골 신경 분지부의 해부학적 차이 때문이다. Vloka 등²⁾은 15구의 사체 연구에서 슬와 부위에서 경골 신경과 총 비골 신경의 분지 부위에 해부학적 차이가 있으며, 슬와 주름에서 신경 분지부 까지의 거리가 0~155 mm로 다양하게 관찰 되었고, 슬와 주름 위 50 mm, 70 mm, 80 mm에 바늘을 위치시켰을때 각각 46%, 57%, 75%에서 신경 분지부보다 근위부에 위치하

Table 2. For correlation among distance, depth, height, weight, we used multiple linear regression method with SAS version 9.3

Correlation Factor	P-value
Distance and Height	0.55
Distance and Weight	0.34
Depth and Height	0.5
Depth and Weight	0.034

p<0.05

였다.¹⁾ 비록 총 신경 외막이 국소 마취제를 전달시킨다 할 지라도, 분지부 원위부에서 신경외막의 주사는 좌골 신경 차단술의 다양한 성공율을 일으킨다.²⁾

좌골 신경 분지부 차이에 체중이 영향을 미친다. Schwemmer 등은 초음파를 이용해 74명중 53명인 72%에서 좌골 신경 분지를 확인하였고, 분지부의 깊이와 슬와 주름과의 거리 사이에 상관 관계가 있다고 하였으나, 분지부까지 신경 거리와 환자 특성에 대한 의미있는 상관관계를 확인하지 못했다.⁴⁾ 43명의 좌골 신경 분지부 관찰에서 남자가 여성보다 키가 크고 체중이 무거웠으나 신경 분지부의 깊이는 여성에서 깊게 나타났다. 같은 나이, 몸무게, 키를 가진 여성이 남성보다 신경 분지부위가 0.4 cm 깊었다. 지방 조직이 피부와 신경의 깊이에 골격 조직보다 더 의미있는 조절자로 보였다.⁵⁾ 즉 몸무게가 클수록 피부와 신경의 깊이가 증가했다. 여성이 하지에 더 많은 지방 조직을 가지고 있고, 지방 조직이 피하에 존재하기 때문이다. 남성과 여성에서 성호르몬과 효소 활동성의 차이가 관계 한다. 여성의

하지에서 식후 지방 분해 효소 활성이 증가하고 지방 분해 감소가 관여한다.^{6,7)}

본 연구에서 좌골 신경 분지를 관찰하기 위해 “traceback” 방법을 사용하였다. 이 방법은 Tsui와 Finucane이 제안하였으며, 초음파하 좌골 신경 분지를 찾기 위해 슬와부 혈관을 사용한다. 먼저 슬와 오금 부위에서 슬와부 혈관을 확인하고 경골 신경을 따라 머리쪽으로 탐침을 움직여 좌골 신경 분지 부위를 찾는 방법이다.⁸⁾ 여러 논문에서 좌골 신경은 모든 환자에서 찾을 수 있으나,^{4,9)} 분지 부위는 단지 70%⁹⁾와 72%⁴⁾에서 확인할 수 있다고 한다. 분지부에서 신경내 물질의 변화가 있어 초음파 영상질이 감소하고, 다른 깊이와 각도 때문에 신경에 수직으로 탐침을 위치하기 어렵고 anisotropy가 영상의 질을 감소시킨다.

33명 한국 여성의 좌골 신경 분지부는 7.5 cm 이하에서 관찰되어 마취의 성공율을 위해 슬와부 7.5 cm 상방에서 총 신경 외막내에 신경 분지 전에 주사할 것을 추천한다. 이것은 Vloka 등¹⁾이 보고한 것과 상반되는 내용이다. Vloka 등은 사체 연구를 통해 조사된 다리의 75%가 슬와 주름 8 cm 상방에 좌골 신경 분지부가 관찰되어, 통상적인 7~8 cm 상방에서 주사되어 질 경우 25%에서 분지부 원위에 주사가 이루어진다고 보고했다.¹⁾

제한점으로 대상수가 적었으며, 한국 남성과의 비교를 하지 못했다. 또한 좌,우측의 방향에 따른 차이를 비교하지 않았다.

결 론

한국 여성의 좌골 신경 분지 위치는 차이가 있었으며, 특히 몸무게에 따른 깊이 차이는 의미가 있었다. 한국 여성에서 좌골 신경 차단 술기를 시행할 때 평균 거리 및 깊이를 생각하여야 한다. 그리고 좌골 신경 차단 술시 몸무게를 고려한다면 성공율이 증가할 것으로 생각되며, 슬와 주름 7.5 cm 상방에서 시행할 것을 추천한다.

참고문헌

1. **Vloka JD, Hadzic A, April E, Thys DM.** *The division of the sciatic nerve in the popliteal fossa: anatomical implications for popliteal nerve blockade.* *Anesth Analg.* 2001;92:215-7.
2. **Vloka JD, Hadzic A, Lesser JB, et al.** *A common epineural sheath for the nerves in the popliteal fossa and its possible implications for sciatic nerve block.* *Anesth Analg.* 1997;84:387-90.
3. **Nader A, Kendall MC, Candido KD, Benzon H, McCarthy RJ.** *A randomized comparison of a modified intertendinous and classic posterior approach to popliteal sciatic nerve block.* *Anesth Analg.* 2009;108: 359-63.
4. **Schwemmer U, Markus CK, Greim CA, Brederlau J, Kredel M, Roewer N.** *Sonographic imaging of the sciatic nerve division in the popliteal fossa.* *Ultraschall Medizin* 2005; 26:496-500.
5. **Franco CD, Choksi N, Rahman A, Voronov G, Almachnouk MH.** *A subgluteal approach to the sciatic nerve in adults at 10 cm from the midline.* *Reg Anesth Pain Med.* 2006;31: 215-20.
6. **Votruba SB, Jensen MD.** *Sex-specific differences in leg fat uptake are revealed with a high-fat meal.* *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2006; 291:E1115-23.
7. **Williams CM.** *Lipid metabolism in women.* *Proc Nurt Soc.* 2004;63: 153-60.
8. **Tsui BC, Finucane BT.** *The importance of ultrasound landmarks: a “traceback” approach using the popliteal blood vessels for identification of the sciatic nerve.* *Reg Anesth Pain Med.* 2006; 31:481-2.
9. **Sites BD, Gallagher JD, Tomek I, Cheung Y, Beach ML.** *The use of magnetic resonance imaging to evaluate the accuracy of a handheld ultrasound machine in localizing the sciatic nerve in the popliteal fossa.* *Reg Anesth Pain Med.* 2004; 29:413-6.

국문초록

목적: 슬관절 이하 부위의 정형외과적 수술을 위해 좌골 신경 차단 술기가 흔히 시행되고 있다. 좌골 신경 분지는 해부학적 차이가 있어 통상적인 신경 차단은 불안정한 신경 차단을 유발한다. 본 연구는 마취의 성공율을 개선하기 위하여 한국 여성에서 좌골 신경 분지 위치를 초음파를 이용해 확인하였다.

대상 및 방법: 한국 여성 33명을 대상으로 하였으며 체중, 키를 측정하였다. 초음파 측정을 위해 M-Turbo ultrasound system (SonoSite, Bothell, WA, USA) 13-6 MHz, 38 mm high frequency linear array transducer를 사용하였다. 복와위 자세에서 슬와 주름부터 분지부까지의 거리, 분지부에서 피부부터 신경까지의 깊이를 cm 단위로 측정하여 체중과 키와의 상관관계를 확인하였다. 측정은 한 명의 전문의에 의해 측정되었다. 통계는 SAS version 9.3를 사용하여 multiple linear regression 방법으로 분석하였다.

결과: 33명 여성의 평균 나이는 53세(34~71세), 평균 체중 59.7(50~77.1 kg), 평균 키 157.4(145~173.9 cm), 평균 BMI 24.1(18.4~28.9)였다. 슬와 주름에서 좌골 신경 분지부까지의 평균 거리는 5.7(4.5~7.5 cm)이였으며, 분지부에서 피부부터 신경까지의 평균 깊이는 2.4(1.8~3.2 cm)였으며, 통계적 분석 결과에서 거리와 키 조사 p -value 0.55, 거리와 몸무게 조사 p -value 0.34, 깊이와 키 조사 p -value 0.5, 깊이와 몸무게 조사 p -value 0.036 이였다.

결론: 한국 여성의 좌골 신경 분지 위치는 차이가 있었으며, 특히 몸무게에 따른 깊이 변화는 의미가 있었다. 한국 여성에서 좌골 신경 차단 술기를 시행할 때 평균 거리, 깊이를 생각하고 몸무게를 고려한다면 성공율이 증가할 것으로 생각되며, 슬와 주름 7.5 cm 상방에서 시행할 것을 추천하다.

색인단어: 슬와부, 좌골 신경, 신경 차단, 초음파