

## 외래마취 환아에서 미추차단 시 발생한 방광천자

— 증례보고 —

<sup>1</sup>연세대학교 의과대학 마취통증의학교실, <sup>2</sup>비뇨기과학교실, <sup>3</sup>마취통증의학연구소

신서경<sup>1</sup> · 홍정연<sup>1</sup> · 이해영<sup>2</sup> · 길혜금<sup>1,3</sup>

### Bladder puncture associated with caudal block in a pediatric patient undergoing day surgery — A case report —

Seo Kyung Shin<sup>1</sup>, Jeong Yeon Hong<sup>1</sup>, Hye Young Lee<sup>2</sup>, and Hae Keum Kil<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Anesthesiology and Pain Medicine, <sup>2</sup>Department of Urology, <sup>3</sup>Anesthesia and Pain Research Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Although single-shot caudal blockade is known as a relatively safe procedure, it is not always without complications. We present a case of accidental bladder puncture that was identified with fluoroscopy by chance after single-shot caudal blockade in a 17-months-old, 12 kg boy who underwent inguinal hernioplasty. (*Korean J Anesthesiol* 2009; 56: 334~6)

**Key Words:** Bladder puncture, Caudal block, Children.

일회성 미추차단은 소아에 있어 가장 흔하게 적용되는 부위마취 방법의 하나로, 적절한 술기로 시행될 경우에는 심각한 합병증의 발생 가능성은 매우 낮다고 한다 [1,2]. 그러나 대부분의 소아 미추차단은 진정 혹은 전신마취 상태에서 시행되기 때문에 합병증이 발견되지 않거나 과소평가 될 수 있다.

저자들은 외래마취 하에 수술 받은 소아에서 일회성 미추차단 후 방광 천자가 된 것을 우연히 발견하였으며 문헌 고찰과 함께 이를 보고하는 바이다.

### 증례

서혜부 탈장 수술 예정인 체중 12 kg의 1년 5개월 된 미취마취학회 신체등급분류 1의 남자 환아에서 전신 마취와 병행된 미추차단이 계획되었다. 마취전처치 없이 수술실로 이송하여 마스크 환기 하에 산소/공기 및 8% sevoflurane으로 흡입마취를 시행하였고 정맥로를 확보한 후 근 이완

제 없이 기관내 삽관 하였다. 왼쪽옆누움자세를 취하고 환아의 고관절을 굽힌 후 미추차단을 준비하였다. 22 G, 6 cm 길이의 미추천자용 바늘로 천골틈새를 통해 천자를 시도하였으나 3회의 천자에도 천골관내로 바늘이 삽입되지 않았다. 바늘을 하방 피부에 대해 60도 각도로 다시 접근하였으며 이때 의도하지 않게 힘이 주어지면서 2 cm 깊이에서 저항소실 느낌이 있었다. 식염수 주입 시 저항이 없었고 혈액이나 뇌척수액이 흡입되지 않아 바늘이 천골관내에 거치된 것으로 여겼으며 1 : 200,000 epinephrine과 조영제(Omnipaque TM, GE Health Care Ireland, Cork, Ireland)가 포함된 0.225% ropivacaine 12 ml (1 mL/kg)를 천천히 주입하였다. 환아를 바로누움자세로 전환한 후 수술 통증 조절에 적합한 정도로 약물이 천골관 내에서 확산되었는가를 확인하기 위해 방사선 투시검사를 시행하였다. 이때 투시영상에서 골반강 내에 원형의 조영상이 관찰되었고 비뇨기과 의사에 의해 방광으로 확인되었다(Fig. 1). 방광은 70% 정도 소변으로 차 있었다. 수술은 그대로 진행되었으며 술 후 통증 조절을 위해 각성시키기 직전 ketorolac 12 mg을 정주 하였다. 수술이 종료된 후 환아를 마취로부터 각성시키고 회복실로 옮겨 관찰 하였다. 네 시간 동안 환아를 관찰 하는 중 복통이나 발열 등의 이상 증상이 없었고 수술 부위의 통증 호소도 없어 병실로 이송하였으며 1일 동안 입원 관찰 한 후 퇴원시켰다. 환아는 퇴원 후 일상생활로 복귀되었으며

Received: August 26, 2008.

Accepted: September 18, 2008.

Corresponding author: Hae Keum Kil, M.D., Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seongsan-ro, 250, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea. Tel: 82-2-2228-2414, Fax: 82-2-2227-7897, E-mail: hkkil@yuhs.ac

Copyright © Korean Society of Anesthesiologists, 2009



**Fig. 1.** Radiopaque dye-filled urinary bladder on fluoroscopic view in supine position.

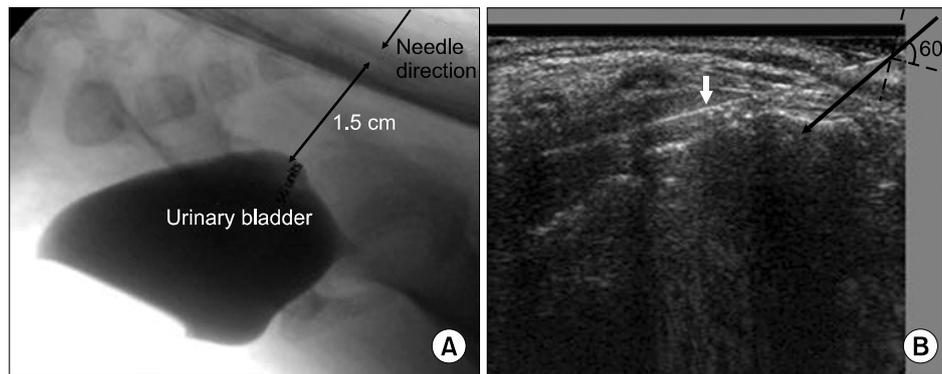
일주일 간의 추적관찰에서도 아무런 이상 증상이나 징후는 나타나지 않았다.

## 고 찰

미추차단의 합병증 빈도는 1,000에 당 1.5에 정도로 비교적 낮으며 경막천자, 혈관내 약물주입, 및 일시적인 감각이상들이 잘 알려진 합병증이다 [1,3]. 그 외에, 드물지만 위중한 합병증으로는 천골막염 [4], 골막하 혈종 [5], 말총증후군 (cauda equina syndrome) [6], 디스크염 [7] 등이 있으며 바늘을 피부에 진입 시 피부와 바늘의 각도가 90도에 가까울수록 직장천자의 위험도 있다고 한다 [8].

미추차단에 성공하기 위해서는 천골틈새를 정확히 확인하는 것이 가장 중요하다. 천골틈새는 제 5천골관 하부가 제대로 형성이 안되면서 천골 후방벽 하단에 생기는 틈새로, 이곳을 통해 바늘을 천골관내에 삽입하여 미추차단을 할 수 있다. 그러나 이 틈새가 융합 골화 되어 막혀있거나 다른 해부학적 기형이 있는 경우 이 곳을 통한 바늘의 접근이 어려울 수 있다 [9]. 소아의 경우엔 3.5-11%에서 천골틈새의 확인이 어려운 것으로 보고되고 있는데 [10] 이렇게 천골틈새를 정확히 찾기 어려운 경우엔 천자를 반복적으로 하게 되며 출혈이나 골막천자 등의 합병증이 발생할 수 있다. 미추천자는 보통 꼬리쪽 피부면에 대하여 30-90도로 바늘의 각도를 두고 천골틈새를 통해 접근한 후 15-30도의 각도로 낮추어 더 전진하는 방법이 권장된다 [11, 12]. 소아에서는 45-70도로 바늘을 삽입하여 그대로 천골관으로 진입시키는 방법도 흔히 사용된다 [11-13]. 이처럼

천자 시 접근하는 바늘각도의 범위가 비교적 넓지만 바늘을 너무 높히면 피하조직으로 삽입되기 쉽고 너무 가파른 각도로 깊이 삽입할 경우엔 천골 바닥이 천자되기 쉽다. Park 등은 [14] 초음파를 이용한 관찰에서, 소아의 미추차단 시 바늘 삽입의 이상적인 각도는 꼬리쪽 피부에 대해 20-25도 정도를 취해야 천골관내에서 바늘이 천골바닥과 평행을 이루게 되므로 피하로의 침윤이나 천골바닥 천자의 위험을 줄일 수 있다고 하였다. 천골관내로 직접 접근하건, 두 단계에 걸쳐 접근하건 간에 천자시엔 바늘각도에 따른 깊이에 매우 유의해야 한다. Park 등은 [14] 피부에서 천골관까지의 거리는 환자에 따라 매우 다양하여 그 거리를 정확하게 예측하기가 어렵다고 하였으나 천골관까지 도달되는 바늘의 깊이는 바늘 삽입의 각도에 따라 크게 달라질 수 있다. 두 단계로 바늘을 삽입할 경우에는 바늘의 각도를 변경한 뒤 더 전진하게 되지만 한번에 삽입하는 경우엔 저항소실이 느껴짐과 동시에 즉시 전진을 멈추어야 한다. 두 단계 천자법에서 바늘을 높혀 많이 전진한다면 경우에 따라 경막이 천자될 가능성이 있으며 직접 삽입법에서 가파른 각도로 바늘을 세워 천자한다면 천골바닥을 천자할 가능성이 있게 된다. 즉, 바늘의 각도가 가파를수록 경막 천자의 위험은 감소하나 천골 바닥 천자의 위험이 증가될 수 있는 것이다. 만일 첫 번째 시도로 성공하지 못한다면 바늘의 각도를 바꾸면서 다시 천자를 하게 되고 전진하는 깊이도 달라질 수 있어 그만큼 합병증이 발생할 기회는 증가하게 된다. 본 증례에서 방광이 천자된 것은 천골관내에서 약물이 퍼지는 정도를 관찰하기 위한 방사선 투시경술 중 우연히 발견되었다. 본 환자에서는 세 번의 천자에 실패하여 네 번째로 천자를 시도했는데 바늘의 각도를 60도로 하여 천자하던 중 의도적이지 않게 힘이 주어진 상태에서 2 cm 깊이에서 저항소실이 느껴져 전진을 멈추었다. 비록 흡인에서 액체가 나오지 않았고 식염수 주입도 저항 없이 되어 천골관내에 바늘이 위치한 것으로 생각하여 약물을 주입했지만 결과적으로 보면 저항소실의 느낌은 골화가 덜 된 천골바닥을 뚫는 느낌이었을 것이다. 해부학적으로 남자에서는 방광이 직장의 앞쪽에 위치하는데 방광이 소변으로 채워질수록 구형으로 변하면서 복강내에서 앞쪽의 배벽을 따라 직장보다 위쪽으로 올라가게 된다. 방광-요도 역류를 가진 비슷한 연령의 소아의 방광요도조영술 소견에서 보여지는 바와 같이, 방광이 어느 정도 차 있고 직장이 팽창된 상태가 아니라면 천골 전면에서 방광벽까지의 거리는 비교적 가까워질 수 있다(Fig. 2). 이러한 상태에서 바늘이 가파른 각도 및 강한 힘으로 삽입된다면 천골바닥을 뚫고 직장은 물론 방광까지 천자될 가능성이 있을 것이다. 만일 본 증례의 환아에서 바늘이 직장을 뚫고 지나 방광까지 천자되었다면 복막염이나 방광염이 발생되었을 수 있다. 다행히



**Fig. 2.** (A) Lateral view of the pelvis in a 14-months-old, 11 kg boy who underwent a diagnostic voiding cystourethrogram due to vesicoureteral reflux. The urinary bladder filled with diluted radiopaque dye is placed relatively close to the sacrum (the distance from the sacral base to the bladder at the needle angle  $60^\circ$  relative to the skin was about 1.5 cm on PACS). (B) Longitudinal median view of the sacral canal on ultrasonography. The white arrow indicates a needle placed parallel to the sacral base in the sacral canal. The black arrow is an imaginary line with the direction of the needle inserted at  $60^\circ$  to the skin.

도 본 증례에서는 직장 천자와 관련된 증상이나 징후는 보이지 않았으며 저자들은 바늘이 직장을 피해갔을 것으로 추정하였다. 즉  $60^\circ$  각도로 2 cm 삽입된 바늘이 70% 정도 소변이 차서 약간 위 쪽으로 올라가 있는 방광의 벽으로 전진했을 수 있다. 또한 천자 시 바늘에 장착된 주사기로 흡인하였을 때 소변의 역류가 관찰되지 않았던 것으로 미루어 저자들은 바늘이 방광벽을 완전히 통과한 것이 아니라 바늘의 끝부분만 방광벽에 걸쳐져 있었을 가능성을 추정하였다. 또 한가지 추정할 수 있는 것은, 바늘이 방광벽을 완전히 통과하였음에도 불구하고 왼쪽 옆누움자세에서 환아의 방광에 차 있던 소변이 중력에 의해 좌측하부로 물리고 상부 공간에서는 아무것도 흡인되지 않았을 수 있다는 가능성이다.

결론적으로, 소아에서 미추차단을 시행할 때에는 적절한 바늘의 각도와 길이에 매우 유의해야 하며 2-3회의 시도로도 미추천자가 성공하지 못했을 경우에는 무리하게 천자를 반복하지 말고 약물 투여 등으로 통증을 조절해 주는 것이 안전할 것이다.

## REFERENCES

- Giaufre E, Dalens B, Gombert A. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a one-year prospective survey of the French-language society of pediatric anesthesiologists. *Anesth Analg* 1996; 83: 911.
- Dalens B, Hasnaoui A. Caudal anesthesia in pediatric surgery: success rate and adverse effects in 750 consecutive patients. *Anesth Analg* 1989; 68: 83-9.
- Rowney DA, Doyle E. Epidural and subarachnoid blockade in children. *Anaesthesia* 1998; 53: 980-1001.
- Wittum S, Hofer CK, Rölli U, Suhner M, Gubler J, Zollinger A. Sacral osteomyelitis after single-shot epidural anesthesia via the caudal approach in a child. *Anesthesiology* 2003; 99: 503-5.
- Mackersie A. Severe back pain post caudal injection. *Paediatr Anaesth* 2002; 12: 810.
- Gibson PR, Johnston S, Lagopoulos J, Cummine JL. Transient loss of motor-evoked responses associated with caudal injection of morphine in a patient with spondylolisthesis undergoing spinal fusion. *Pediatr Anaesth* 2006; 16: 568-72.
- Yue WM, Tan SB. Distant skip level discitis and vertebral osteomyelitis after caudal epidural injection: a case report of a rare complication of epidural injections. *Spine* 2003; 28: 209-11.
- Giaufre E. Single shot caudal block. In: *Regional Anesthesia in Children*. Edited by Saint-Maurice C, Steinberg OS: Fribourg, Mediglobe. 1990, pp 81-7.
- Willis RJ. Caudal epidural blockade. In: *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*. 3rd ed. Edited by Cousins MJ, Brindenbaugh PO: Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers. 1998, pp 323-7.
- Veyckemans F, Van Obbergh LJ, Gouverneur JM. Lessons from 1,100 pediatric caudal blocks in a teaching hospital. *Reg Anesth* 1992; 17: 119-25.
- Tsui BCH, Fredrickson M, Suresh S. Pediatric epidural & caudal analgesia & anesthesia. In: *Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. Edited by Hadzic A: New York, McGraw-Hill Companies. 2007, pp 735-6.
- Dalens B. Regional anesthesia in children. In: *Miller's Anesthesia*. 6th ed. Edited by Miller RD: Philadelphia, Elsevier Churchill Livingstone. 2005, pp 1733.
- Polaner DM, Suresh S, Cote CJ. Pediatric regional anesthesia. In: *A Practice of Anesthesia for Infants and Children*. 3rd ed. Edited by Cote CJ, Todres ID, Goudsouzian NG, Ryan JF: Philadelphia, WB Saunders Company. 2001, pp 647-8.
- Park JH, Koo BN, Kim JY, Cho JE, Kim WO, Kil HK. Determination of the optimal angle for needle insertion during caudal block in children using ultrasound imaging. *Anaesthesia* 2006; 61: 946-9.