

노인에서의 고관절 성형술을 위한 요근구역 차단법

연세대학교 의과대학 마취과학교실

신 양 식 · 이 기 영 · 배 신 준

= Abstract =

Psoas Compartment Block for Hip Arthroplasty in Geriatric Patients

Yang Sik Shin, M.D., Ki Young Lee, M.D. and Sun Joon Bai, M.D.

Department of Anesthesiology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Psoas compartment block for hip arthroplasty was evaluated clinically in 32, either sex, geriatric patients. To perform the block, the patient was placed in a lateral decubitus position and a line was drawn, connecting both iliac crests (intercristal line). 22G teflon-coated needle of 10cm-length was inserted at a point 3cm caudad to the intercristal line and 5cm lateral to the spinal midline on the side to be blocked. The nerve stimulator (1-3mA, 1Hz), Pajunk[®] (GMBH, Geisingen, West-Germany), was used to elicit paresthesia or muscle twitching on the patient's ipsilateral leg. The block was performed with administration of a mixture of 15 ml of 1.5 % lidocaine, 15 ml of 0.5 % bupivacaine and 0.15 mg of epinephrine.

The onset time of the block was 4.4 ± 1.6 minutes and its duration was 3.8 ± 1.5 hours. The mean value of the lowest mean arterial pressure during the first 1 hour after the injection of local anesthetics, 85.7 ± 9.8 mmHg was lower, compared to the preanesthetic baseline value, 98.2 ± 16.5 mmHg. The failure rate was 9.4% and any significant systemic toxicity was not seen. There were some intraoperative complaints such as the discomfort due to position bars. However, there was no remarkable problem intraoperatively.

The results indicate that psoas compartment block is a recommendable safe anesthetic technique for hip arthroplasty in geriatric patients.

Key Words : Psoas compartment block, Hip arthroplasty, Geriatrics.

서 론

고관절 치환술은 노인 환자가 그 대상인 경우가 많은데, 일반적으로 노인 환자는 심폐 기능 여력이 감소되어 있기 때문에¹⁾, 마취 관리의 주안점을 최소한의 심폐 기능 억제에 두어야 한다.

일반적으로 이 수술을 위한 마취 방법에는 전신 마취, 척추 마취, 경막의 마취, 미추 마취 및 요근구역 차단 등이 있으며, 저비중 척추 마취는 호흡계나 심근 억제 없이 진통과 근이완을 얻을 수 있고 수술 중 실혈량을 감소시키며 전신 마취에 비해 진통 효

과가 길다는 장점이 있으나 저혈압의 유발 빈도가 높다는 단점이 있고²⁾, 미추 마취 등의 경막의 마취는 전신 마취에 비해 고혈압, 폐합병증의 빈도가 적고 척추 마취에 비해 경막 천자로 인한 두통이나 신경계 합병증이 적은 장점이 있으나, 많은 양의 국소 마취제가 요구되며, 실패율이 높고, 마취 범위를 예측하기 어렵다는 단점이 있다³⁾.

요근구역 차단이 심폐 기능의 안정성이 뛰어나다는 점에 착안하여, 본 저자들은 고관절 치환술을 받는 노인 환자를 대상으로 요근구역 차단을 시행하여 그 수기적인 측면으로 발현 및 지속 시간, 실패율 등을 조사하였고, 그의 마취중 심혈관계에 미치는 영향

및 합병증 등에 대해 알아봄으로써, 요근구역 차단이 노인에서 고관절 치환술에 유용한 방법인지를 평가하였다.

대상 및 방법

연세대학교 의과대학 세브란스병원에서 고관절 치환술을 시행받는 65 세 이상의 성인남녀 환자로, 요근구역 차단에 금기 사항이 없는 32 명을 대상으로 하였다.

마취 30분 내지 한 시간전에 glycopyrrolate 0.2 mg과 midazolam 2.5 mg을 근주하고 수술실에 도착하면, 심전도 표준전극 II, 자동 혈압 측정기 (Spacelab® 90303B, Redmond, WA, U.S.A.)와 맥박 산소 포화도 측정기 (Nellcor® N-185, Hayward, CA, U.S.A.) 등의 감시 장치를 부착하여 지속적으로 감시하였다. 환자를 환부가 위로 향하도록 환부 반대 측와위를 취하게 하고, 10% povidone 스폰지로 환측의 요부 및 둔부를 피부소독하여 방포를 씌웠다. 양쪽 장골능(ilic crest)을 잇는 선에서 정중선을 따라 미부측으로 3 cm, 환부측으로 5 cm되는 지점에 1% lidocaine 2 ml로 국소침윤한후, 22 G, 10 cm의 teflon으로 피복된 바늘을 피부에 수직으로 삽입하여 바늘 끝이 제 5요추의 횡돌기에 닿으면 바늘의 방향을 약간 두측 방향으로 재조정하여 저항의 소실이 나타날 때까지 약 3-5 cm 정도 더 진입시켰다. 이 부위가 정확히 요근 구역인지 확인하기 위해 Pajunk® nerve stimulator(GMBH, Geisingen, West-Germany)를 사용하여 1~3 mA의 전기 자극을 1 Hz의 빈도로 가하여 환자가 환부측 다리에 이상 감각을 느끼거나 대퇴 근육이 수축하는 현상을 보이면, 바늘 끝이 정확히 요근 구역에 들어 간 것으로 판단하였다.

전기 자극에 의한 천자침 위치 선정후 20 ml의 공기를 주입하고 1.5% lidocaine 15 ml와 0.5% bupivacaine 15 ml에 0.1% epinephrine 0.15 mg을 혼합한 용액을 10초당 5 ml의 일정 속도로 주입하였다.

발현 시간은 국소 마취제 주입 완료시부터 pinprick test로 L₂ 지각절에서 통각이 소실되는 시간으로 하였고, 지속 시간은 수술이 끝난후 30분마다 L₂ 지각

절에서 pinprick test를 하여 통각이 회복되는 시간으로 하였다.

환자가 체위 등으로 인한 불편감을 호소할 경우에는 fentanyl 100 µg을 정주하였고, 완전히 요근구역 차단에 실패한 경우에는 laryngeal mask를 이용하여 전신 마취를 시행하였다.

마취제 투여후 1시간 동안 5분마다 지속적으로 관찰한 평균 동맥압의 최저치를 얻었고, 술후 1일까지 마취로 인한 합병증을 조사하였다.

모든 값은 평균±표준 편차로 표시하였고, 마취전 평균 동맥압의 기준치와 마취후 1시간 동안의 최저 평균 동맥압은 paired t-test를 통해 검정하였으며, p<0.05인 경우 그 통계적 의의가 있는 것으로 간주하였다.

결 과

환자 분포는 남녀 각각 13 및 19 명이었고, 평균 연령은 73±7 세 였으며, 평균 신장은 159±11.3 cm 였고, 체중은 58.1±14.6 kg으로 최저 34 kg에서 최고 82 kg까지 다양하였다. 수술은 전치환이 21 예, 골두 치환이 11 예였다(표 1).

피부로부터 요근구역까지의 천자침 길이는 평균 7.1±0.8 cm로, 5.3에서 8.5 cm의 범위를 보였다. 마취의 발현 시간은 평균 4.4±1.6분으로, 1.5에서 8분의 범위를, 지속 시간은 평균 3.8±1.5시간으로, 1.7에서 8.0시간의 범위를 보였다. 5명의 환자에서 체위 등으로 인한 불편감을 호소하여 fentanyl 100 µg을 정주하였고, 3명의 경우는 완전히 마취에 실패하여 9.4%의 실패율을 보였으며 이들은 전신 마취를 시행

표 1. 대상환자

성 비 (남/녀, 명)	13/9	
년 령 (세)	73±7	(65- 87)
신 장 (cm)	159±11.3	(143-182)
체 중 (kg)	58.1±14.6	(34- 82)
수 술 (전치환/골두치환)	21/11	

성비와 수술 항목을 제외한 모든 값은 평균±표준 편차로 표시함.

() : 범위

하였다(표 2).

마취 시작후 1시간 까지의 평균 동맥압의 최저치는 마취전 기준치와 비교할 때 유의있게 낮았으며, 그 차이는 12.5 mmHg였다(표 3).

고 찰

본 연구에서 노인 환자의 고관절 치환술을 위해 요근구역 차단을 적용하였던 바, 신경 자극기를 이용함으로써 실패율을 낮출 수 있었고, 차단되는 신경 구성이 체성 감각 및 운동 신경 뿐으로^{4,5)} 심혈관계 안정을 유지하는 것이 용이하였을 뿐 아니라, 술후 1 일째까지 일반적으로 척추 및 경막의 마취시 흔히 볼 수 있는 요저류 등을 포함한 별다른 합병증^{6,7,8)}이 없었다.

요근구역 차단은 요천수 신경총을 차단하는 것으로, 1973년 Winnie 등⁹⁾이 처음으로 제안하고 1976년 Chayen 등⁵⁾이 고관절 수술 환자를 대상으로 처음 보고 하였다. 그들은 요천수 신경총이 제4, 5 요추의 횡돌기 사이에서 가장 밀집하여 주행한다는 해부학

적 사실에 근거를 두고 요근구역 차단을 실시하였는데, 요천수 신경총은 요수 신경과 천수 신경의 복측 가지로 이루어지고, 음부 대퇴 신경(L₁₋₂), 외측 대퇴 피신경(L₂₋₃), 대퇴 신경(L₂₋₄), 폐쇄 신경(L₂₋₄) 그리고 좌골 신경(L_{4-S3})의 일부를 포함하며, 요근구역은 해부학적으로 대요근(major psoas muscle)과 요방형근(quadratus lumborum muscle) 사이에 위치하고 있다.^{4,5)}

요근구역 차단의 적응증으로는 하지의 수술 주로 대퇴골 골절의 관혈적 정복, 반달 연골 절개술, 낭절개술, 하지 인대의 복구, 발목 관절 골절의 정복, 관절경술, 관절강 조영술, 종양이 요수신경 plexus를 침윤하여 발생한 하지 부위의 만성 암성 통증 등이 있고, 금기증으로는 혈액 응고 시간이 지연되어 있는 경우, 환자의 거부나 주사 약물에 과민 반응이 있는 경우, 시술 부위에 감염이 있는 경우 등이 있다.^{4,10,11)} 본 연구에서의 대상인 고관절 치환술은 절개부위의 감각절이 L_{3-S1} 정도이므로 좋은 적응증이 된다.

본 연구의 대상인 고관절 수술 환자는 대부분 연령이 고령인 노인 환자로서 이로 인한 심혈관계 불안정성, 폐 노력 감소, 중추 신경계 기능 감소 및 여러가지 많은 합병 질환을 가지고 있기 때문에¹⁾ 마취시 관리의 주안점을 최소한의 심폐 기능 억제에 두어야한다. 또한 이러한 노인 환자에서는 전신 마취로 인한 심폐 및 중추 신경계 합병증의 우려때문에 고관절부 또는 하지 수술시에 전신 마취보다 부위 마취가 선호된다.¹⁾

본 교실에서 유사한 적응증을 가진 환자를 대상으로 시행한 저비중 척추 마취에서는 실혈량의 감소, 체위 변화의 번거로움 등을 피할 수 있었을 뿐 아니라 술후 진통 효과 등의 장점이 있었으나, 교감신경 차단 효과로 인한 마취후 혈압 저하가 현저하게 나타났으며²⁾, 또한 미추 마취에서는 술후 후유증 없이 마취 관리가 안전하게 이루어졌으나, 많은 약물 용량으로 인한 전신 독성의 위험이 높았으며, 마취 범위의 예측이 어렵고 실패율이 높다는 단점이 있었다.³⁾ 그러나 본 연구의 요근 구역 차단에서는 저비중 척추 마취나 전신 마취에 비해 혈압 변동이 적었는데, 그이유로는 전신 마취로 인한 심혈관계 억제나 척추 마취로 인한 교감 신경 차단이 배제되었기 때문으로

표 2. 마취

천자침 깊이 (cm)	7.1±0.8	{5.3-8.5}
발현시간 (분)	4.4±1.6	{1.5-8.0}
지속시간 (시간)	3.8±1.5	{1.7-8.0}
보완마취 (fentanyl 100µg IV, 명)	5	
실패율 (%)	9.4	

보완 마취와 실패율 항목 제외한 모든 값은 평균± 표준편차로 표시함.

{ } : 범위

표 3. 혈압 변동

	요근구역차단	전신마취 ^a	저비중 척추마취 ^b
마취전	98.2±16.5	98.7±12.2	94.7±13.7
마취후#	85.7±9.8*	76.2±10.6**	67.7±11.0***
평균값의 차	12.5	22.5	27.0

a 및 b의 자료는 대한마취과학회지 제 25권 1호 109 목(1992)에서 인용함.

마취후는 마취약제 주입후 1시간 까지의 최저 평균 동맥압.

모든 값은 평균±표준편차, mmHg

*, **, 및 ***: p<0.05 각각의 마취전에 비하여.

사료된다. 또한 국소마취제로 인한 전신 독성의 발생 예도 없었는데, 이는 국소마취제의 사용량이 lidocaine 225 mg과 bupivacaine 75 mg으로써 각각의 최대 허용량에 크게 못미쳤고, epinephrine을 혼합함으로써 혈중 농도의 급격한 상승을 억제하였으며, 부주의한 혈관내 주입이 없었기 때문으로 생각된다.

요근구역 차단 실패율은 10-20% 정도로 다양하게 보고되고 있으나^{5,10,12}, 본 연구에서는 9.4%의 실패율을 보여 비교적 양호한 성공률을 보였는데, 이는 본 연구에서 심부 구조인 요근구역의 정확한 천자를 하기 위해 Pajunk[®] nerve stimulator를 이용함으로써 천자침 자체에 의한 단순한 이상감각 유발 방법보다 요근구역을 더욱 정확하게 찾아낼 수 있었기 때문으로 사료된다.

또한 White 등¹²이 고관절 수술시 전신마취, 척추마취 및 요근 구역 차단을 비교한 바에 의하면, 요근 구역 차단에서는 심혈관계 안정성이 있었으나 발현 시간이 20분 정도로 길었다고 보고하였다. 본 연구에서는 국소마취제를 주입하기 전에 Chayen 등⁵과 동일한 방법으로, 20 ml의 공기를 주입하여 요근구역을 확장시켜 국소마취제의 확산을 용이하게 함으로써, 각각의 신경이 마취 약제에 노출될 수 있는 기회가 많아져¹¹, 이로 인해 발현 시간이 빨라지고, 불안정한 마취에 의한 실패율을 감소시켰다고 생각된다.

Chayen 등⁵은 피부로부터 바늘 끝까지의 길이는 평균 12 cm이었다고 하였으나, 저자들이 측정한 길이는 7.1 ± 0.8 cm로 훨씬 짧았는데, 동일한 경계표(landmarks)를 이용했음에도 이러한 차이가 발생한 것은 인종에 따른 피하 조직과 근육층 및 체형의 차이에 기인하는 것으로 보인다.

본 연구의 대상인 고관절 수술시 전색증은 20-60%의 높은 발생율을 보이고 사망 원인이 되기도 한다^{13,14}. 이것은 마취 수기에 따라 발생율에서 상당한 차이를 보이는데, 고관절 전치환술을 위한 요근 구역 차단에서 국소마취제인 bupivacaine의 농도 증가로 인한 혈소판 응집 방해와 통증의 감소로 인한 활동성의 증가로 전신 마취나 경막의 마취 보다 근위부의 심부 정맥 전색증의 발생율이 적었다는 보고가 있으며¹⁴, 본 연구에서도 임상 증상을 동반한 전색증이나 술후 심폐 합병증 또는 다른 증상의 합병증 및 사망

예가 없었다.

요근 구역 차단시 환자가 의식이 있으므로 수술시 기계 조작으로 인한 소음을 그대로 듣게되며, 수술체위의 지속으로 인한 불편함을 호소하게 되는데, 마취 유도전 진정제를 전투여하고 수술시 과도한 견인을 피하고, 양 다리 사이에 베개를 받쳐 놓음으로써 환자의 불편감을 감소시킬 수 있다. 본 연구에서 이를 적용하였음에도 수술중 환자는 어깨, 둔부 및 천추 부위에 체위 지지대를 받침으로써 이로 인한 불편함을 자주 호소하였는데, 이는 편측 마취로 인해 dependent portion의 압박에 의한 통증이 해소되지 않았기 때문이며, 소량의 진통제 투여로 해소시킬 수 있었다.

결론적으로 노인 환자에서 고관절 치환술을 위한 마취 방법으로 요근구역 차단을 시행한 결과, 전신 마취나 척추 마취와 비교할 때 술중 혈압의 변동이 적어 심혈관계의 안정성이 뛰어나다는 점을 확인할 수 있었으며, 심혈관계의 안정이 중요한 노인 환자에서의 고관절부 또는 하지 수술시 적용될 수 있는 안전한 마취 방법의 하나라고 사료되는 바이다.

결 론

65 세 이상의 노인 환자에서 편측 고관절 성형술에 요근 구역 차단을 적용하였던 바, 발현 시간과 지속 시간이 각각 평균 4.4분 및 3.8시간이었고, 적응증이 유사한 환자를 대상으로 시행하였던 전신 혹은 척추 마취에 비해 혈압 변동이 더 적었다. 실패율은 9.4% 였고 마취로 인한 합병증은 없었다. 따라서 요근 구역 차단은 노인에서 2-3시간의 수술 소요 시간이 요구되는 고관절부 또는 하지 수술시 적용될 수 있는 안전한 마취 방법 중의 하나라고 사료된다.

참 고 문 헌

1. Wedel DJ. *Orthopedic anesthesia*. 1st ed. New York: Churchill Livingstone. 1993; 69-94, 151-63.
2. 신양식, 정경숙, 방은치, 심재선, 김종래. 고관절 전치환술을 위한 측와위에서 저 비중 척추 마취의 임상적 평가. *대한마취과학회지* 1992; 25: 107-13.
3. 신양식, 허경, 광영란, 한창동. 노인 환자에서 고관절

- 전치환술을 위한 미주 마취의 임상적 평가. 대한마취과학회지 1994; 27: 164-9.
4. Zenz M, Panhans C, Niessel HC. *Regional anesthesia. Chicago: Year Book Medical Publishers. 1988; 64-7.*
 5. Chayen D, Nathan H, Chayen M. *The psoas compartment block. Anesthesiology 1976; 54: 95-9.*
 6. Lund PC, Cwik JC. *Modern trends in spinal anesthesia. Can Anaesth Soc J 1968; 15: 118-34.*
 7. 김천숙, 김선자, 김영숙, 박광원. 척추 마취후 합병증에 관한 임상적 관찰. 대한마취과학회지 1981; 14: 412-21.
 8. Hebert CL, Tetirick CE, Ziemba JF. *Complications of spinal anesthesia. JAMA 1950; 142: 551-7.*
 9. Winnie AP, Ramamurthy S, Durrani Z. *The inguinal paravascular technic of lumbar plexus anesthesia. "The 3-in-1 block." Anesth analg(Cleve) 1973; 52: 989-96.*
 10. Woodham MJ, Hanna M. *Psoas compartment block in from malignancy pain. The Pain Clinic 1988; 2: 219-24.*
 11. 이원주, 성낙순, 김찬. 위암 환자의 다리통증 치료를 위한 큰허리근 근구 차단술의 효과. 대한통증학회지 1992; 5: 113-6.
 12. White IWC, Chappell WA. *Anaesthesia for surgical correction of fractured femoral neck. Anaesthesia 1980; 35: 1107-10.*
 13. Covert CR, Fox GS. *Anesthesia for hip surgery in the elderly. Can J Anaesth 1989; 36: 311-9.*
 14. Hoek JA, Henny CP, Knipscheer HC, Cate H, Nurmohamed MT, Cate JW. *The effect of different anaesthetic techniques on the incidence of thrombosis following total hip replacement. Thrombosis and Haemostasis 1991; 65: 122-5.*
-