

The Efficacy of a Periarticular Soft Tissue Injection of Bupivacaine and Morphine in Total Hip Arthroplasty: a Prospective Study

Kyu-Tae Hwang, MD, Chang-Min Cho, MD,
Yee-Suk Kim, MD, Jae-Hang Shim, MD*, Young-Ho Kim, MD

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea
*Department of Anesthesiology & Pain Medicine, Guri Hospital, College of Medicine, Hanyang University, Guri, Korea**

Purpose: We wanted to assess the benefits and safety of periarticular soft tissue injection of bupivacaine and morphine in total hip arthroplasty by conducting a prospective randomized trial.

Materials and Methods: Between February 2008 and January 2010, a prospective, randomized study was performed on fifty patients with an American Society of Anesthesiology stage of I or II. All the patients were administered COX-2 inhibitor and we used PCEA (Patient Controlled Epidural Analgesia) for 24 hours postoperatively. All the patients underwent their operation under general anesthesia. Fifty randomly selected patients were divided into two groups. After reduction of the hip joint, 50 ml of normal saline was intraoperatively injected into 25 patients (Group A) and 50 ml of locally injected analgesia that included 0.5 ml 5 mg of morphine HCL, 40 ml of 0.5% 50 mg chirocaine (Levo-bupivacaine) and 9.5 ml of normal saline was injected into the capsule and the soft tissue and muscle around the hip joint in 25 patients (Group B). The analgesic efficacy was evaluated by the visual analogue scale (VAS) at 6 and 12 hours postoperatively with the patients in a resting state and at 24, 48 and 72 hours postoperatively with the patients in a resting state and during a passive exercise (30°) state. The consumption of PCEA and additional analgesic drugs was also evaluated postoperatively.

Results: Significant differences were found between the 2 groups ($P < 0.05$) with regard to the VAS at 6 and 12 hours postoperatively with the patients in a resting state and at 24, 48 and 72 hours postoperatively with the patients in a resting state and a passive exercise state. During 24 hours postoperatively, in the mixed analgesia injected group, the consumption of PCEA was significantly lower than that in the normal saline injected group ($P < 0.05$). No significant differences were found for the consumption of additional analgesic drugs between the 2 groups ($P > 0.05$).

Conclusion: Intraoperative periarticular soft tissue injection of bupivacaine and morphine can significantly reduce pain and it can reduce the requirement for patient-controlled analgesia, with no apparent risks, following total hip arthroplasty.

Key Words: Periarticular soft tissue injection, Bupivacaine, Morphine, Total hip arthroplasty

서 론

인공 고관절 전치환술은 진행된 대퇴 골두 무혈성 괴사, 류마티스 관절염 및 일차성, 이차성 관절염과 같은 고관절 질환의 치료에 있어 성공적인 술기이며 동통의 감소 및 관절 기능의 회복 등에 우수한 결과들이 보고되고 있다^{1,2)}. 그러나 술 후 통증 조절에 대해서는 아직 효과적인 방법이 확립되어 있지 않다³⁾. 인공 고관절 전치환술 후 통증 조절이 적절히 시행되지 못하면 술 후 초기 심한 동통을 경험하게 되어 환자의 만족도가 낮아지고 빠른 기능 회복을 얻

Submitted: July 13, 2010 1st revision: August 16, 2010
2nd revision: September 24, 2010 Final acceptance: October 12, 2010

• Address reprint request to **Young-Ho Kim, MD**
Department of Orthopaedic Surgery, Hanyang University Guri Hospital,
249-1 Gyomun-dong, Guri 471-701, Korea
TEL: +82-31-560-2317 FAX: +82-31-557-8781
E-mail: kimyh1@hanyang.ac.kr
Copyright © 2010 by Korea Hip Society

을 수 없다⁴⁾. 지금까지 흔하게 사용되는 통증 조절 방법으로는 진통제의 경구 또는 정맥 투여나 지속적 경막의 약물 투여 등이 있지만 각각의 부작용이 있고 효과가 미흡하여 만족스러운 통증 조절 결과를 얻지 못하고 있다^{5,6)}. 경구적 약물의 부작용으로는 오심, 구토 등을 포함한 위장관 장애 등이 있으며 비경구적 약물 투여 시에도 오심, 변비, 소변 정체 및 호흡 부전 등의 부작용이 발생할 수 있다. 지속적 경막의 마취의 경우 항응고제 복용 환자에서 경막의 출혈 및 척추 감염 등이 발생할 수 있고 신경 차단술의 경우 신경 손상 등의 부작용이 나타날 수 있는 단점이 있다^{7,8)}.

따라서 부작용은 최소화하고 만족스러운 술 후 통증 조절을 통하여 빠른 기능의 회복을 도모하며 추가적인 진통제의 사용을 줄여 환자의 만족도를 높이기 위한 여러 가지 방법들이 연구, 시행되고 있다. 이상적인 술 후 통증 관리는 통증의 원인 부위에 직접 작용하고, 근육 운동 기능을 최대한으로 유지하여 능동적 관절 운동이 가능하며, 술 후 보행에 영향을 미치지 않는 것이 중요하다. 이러한 관점에서 통증 조절 약물의 조합을 관절내(intraarticular) 또는 관절 주위 연부 조직(periarticular soft tissue)에 직접 주사하는 방법이 최근 시행되고 있으며, 효과적인 통증 조절의 결과들이 보고되고 있다⁹⁻¹¹⁾. 최근에는 관절 주위 연부 조직에 통증 조절 약물의 주사를 포함하는 다방면 통증 조절 방법(multimodal pain control protocol)을 통하여 술 후 통증 및 추가적인 진통제 사용 감소, 부작용을 줄였다 는 우수한 결과들이 보고되고 있다^{4,12,13)}.

본 연구는 인공 고관절 전치환술시 관절 주위 연부 조직에 morphine과 bupivacaine의 혼합 약물을 주사한 후 술 후 통증 조절의 효과를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구는 2008년 2월 한양대학교 의료원 구리 병원 임상 시험 연구 위원회의 인증을 받았으며 2008년 2월부터 2010년 1월까지 본원에서 본 연구에 참여하기로 술전에 동의한 대상자에 대하여 고관절의 대퇴 골두 무혈성 괴사,

류마티스 관절염, 및 일차성, 이차성 관절염으로 진단 후 동일 의사에게 인공 고관절 전치환술을 받은 환자 중 미국 마취과 학회(American Society of Anesthesiology) 신체 등급 분류 1과 2에 해당하는 환자를 대상으로 하였다. 단일 마취 하에 양측 인공 고관절 전치환술을 받았거나, 재치환술인 경우, 척추 마취를 시행한 경우, 불안정성 협심증, 간 질환, 신장 질환, 뇌경색의 병력이 있는 환자는 연구 대상에서 제외하여 최종적으로 50명의 환자를 대상으로 하였다.

수술은 모든 환자에서 전신 마취 후 후외측 도달법을 이용하여 동일 술자에 의해 시행되었으며 인공 삽입물은 모든 환자에서 CLS 대퇴 스템(Zimmer, Winterthur, Switzerland)과 Wagner standard cup (Zimmer, Winterthur, Switzerland)을 사용하였다. 배액관은 술 후 2~3일째 제거하였다.

모든 환자에서 술 전, 후 COX-2 선택적 차단제(celecoxib)를 투여하였으며, 전체 환자를 SAS 9.1 (SAS Inc., North Carolina USA)을 통하여 생성된 무작위 배정 표에 기준하여 A군 또는 B 군으로 나누었다. 각각 25명씩 선정된 환자 A군에는 50 ml의 생리 식염수를 주입하였고, B군에는 morphine과 bupivacaine을 혼합 주사하였다. 술 후 통증 조절은 경막외 자가 통증 조절 장치(PCEA, Patient controlled epidural analgesia)를 사용하여 시간당 2 cc, bolus 주입시 15분당 2 cc로 조절하였다(최대 주입량, 8 cc/hour). 관절 주위 연부 조직에 주입한 혼합 약물은 chirocaine (levobupivacaine) 0.5% 50 mg 40 ml, morphine HCL 5 mg 0.5 ml, epinephrine 1:200000 0.25 ml와 생리 식염수 9.25 ml를 혼합하였다. 혼합된 약물은 수술 시 고관절의 정복 직후 관절막과 주변 근육 조직 및 근막에 주입하였다. 생리 식염수만을 주입한 환자군도 동일한 방법으로 주입하였다(Table 1).

환자의 약물 투여에 대한 정보를 알지 못하는 전문 간호사 한 명이 병동에서 모든 환자의 통증 점수를 10 cm visual analogue scale를 이용하여 측정하였다. 의료진에 의한 상처 치료 시 부종, 소양증, 혈액 순환 장애 등의 발

Table 1. Perioperative Pain Control Management Protocol

	Group A (Saline Injection)	GroupB (Drug Injection)
Preoperative Analgesic	Celecoxib 200 mg	Celecoxib 200 mg
Intraoperative Period	50 ml Normal Saline	Chirocaine (Levobupivacaine) 0.5% 50 mg 40 ml Morphine HCL 5 mg 0.5 ml Epinephrine 1:200,000 0.25 ml 9.25 ml Normal Saline
Postoperative Period	PCEA Pethidine (Demerol 25 mg) Tridol (Tramadol HCL 50 mg)	PCEA Pethidine (Demerol 25 mg) Tridol (Tramadol HCL 50 mg)