pISSN : 1226-2102, eISSN : 2005-8918

Original Article J Korean Orthop Assoc 2015; 50: 313-319 • http://dx.doi.org/10.4055/jkoa.2015.50.4.313 www.jkoa.org

슬관절 인공관절 치환술 후 배액관의 위치에 따른 출혈량 및 임상결과 비교

최영준 • 이기원 • 이현일 • 조완종 • 황도연 • 심상준 • 조형권

울산대학교 의과대학 강릉아산병원 정형외과학교실

A Comparative Study of Subcutaneous versus Intra-Articular Indwelling Closed Suction Drainage after Total Knee Arthroplasty

Young-Joon Choi, M.D., Ki-Won Lee, M.D., Hyun-Il Lee, M.D.,
Wan-Jong Cho, M.D., Do-Yon Hwang, M.D., Sang-Jun Shim, M.D., and Hyung-Kwon Cho, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Gangneung Asan Hospital, University of Ulsan College of Medicine, Gangneung, Korea

Purpose: The aim of this study was to compare the drainage amount, total blood loss, and clinical results between two different positions of suction drainage after total knee arthroplasty.

Materials and Methods: A total of 100 patients who underwent one stage bilateral total knee arthroplasty were enrolled. In experiment 1 with 50 patients, we compared the drainage amount, pain, range of motion, and complications of the leg whose suction drain was inserted into the joint cavity with those of the contralateral leg whose suction drain was inserted in subcutaneous tissue. Another 50 patients of experiment 2 had suction drainage in the joint cavity of both legs and the total blood loss (sum of drainage output, exudates, and hematoma of subcutaneous tissue and joint) was calculated and compared with that of experiment 1.

Results: In experiment 1, the drainage amount was less in the leg with suction drainage in subcutaneous tissue compared with the contralateral leg with suction drainage in the joint cavity ($p<0.001$). However, the postoperative joint pain was significantly different only on post-operative day 2 between two legs. In experiment 2, there was no significant difference in the total blood loss between the two groups.

Conclusion: Although the drainage amount was less in the leg whose suction drain was kept in subcutaneous tissue compared with the contralateral leg whose suction drain was in the joint cavity, the total blood loss and the clinical results were not significantly different according to the position of the suction drain. Therefore, we can conclude that the subcutaneous position of the suction drain did not yield superior results.

Key words: knee, total knee arthroplasty, suction drainage, subcutaneous tissue

서 론

슬관절 인공관절 전치환술 시행 후 발생한 출혈로 인한 관절강 내나 피하지방층의 혈종은 통증, 창상 치유의 지연, 관절 운동의 제한, 감염의 원인이 될 수 있다.[1,2] 이를 예방하기 위해 배액관을 삽입하지만 인공 슬관절 전치환술을 받는 고령의 환자들은 대부분 심혈관계 질환을 동반하는 경우가 많아 관절강 내의 음압 배액관은 과도한 출혈량으로 인해 심혈관계의 부담을 증가시킬 수 있고 수혈량의 증가를 유도한다는 보고도 있다.[3,4] 하지만 배액관을 사용하지 않는 경우 감염이나 창상 회복에 문제가 발생한다는 보고도 있으며[1] 이에 Seo 등[5]은 피하지방층에 배액관을 삽입하여 출혈량의 감소 및 슬관절 기능 점수 등에서 만족할만한 결과를

Received March 15, 2015 **Revised** April 21, 2015 **Accepted** April 23, 2015
Correspondence to: Hyun-Il Lee, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery, Gangneung Asan Hospital, 38 Bangdong-gil, Sacheon-myeon, Gangneung 25440, Korea
TEL: +82-33-610-3243 **FAX:** +82-33-641-8050 **E-mail:** hyunil@gnah.co.kr

 Copyright © 2015 by The Korean Orthopaedic Association

"This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."

보고하였다.

그러나 아직까지도 배액관의 위치에 따른 출혈량 및 임상 결과의 차이는 논란의 여지가 있는 부분으로 본 저자들은 비교군의 이질성에 따른 편향을 최소화하기 위하여 동일 환자에서 양측 인공 슬관절 전치환술을 시행한 경우 각각의 무릎에 피하지방층과 관절강 내에 배액관을 삽입하여 출혈량과 통증의 정도, 관절 운동 범위 등을 직접적으로 비교하였다(실험 1). 또한 피하지방층에 배액관을 삽입한 경우 외부 배액량은 감소할 수 있으나 관절 내 혈종의 형성 등으로 인하여 실제 총 혈액 손실량은 차이가 나지 않을 수 있으므로 양측 슬관절에 관절강 내 배액관을 삽입한 환자군을 편측 무릎에는 관절강 내, 반대측 무릎에는 피하지방층에 배액관을 삽입한 환자군과 혈액 소실량을 비교하여(실험 2), 피하지방층 배액관 삽입이 이점이 있는지 자세히 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2012년 4월부터 2013년 10월까지 aspirin, clopidogrel, rivaroxaban 등을 포함한 항응고제를 복용하지 않으면서 양측 슬관절 인공관절 전치환술을 동시에 시행받은 환자 100명, 총 200 슬관절을 대상으로 전향적으로 연구하였고 여자가 92명, 남자가 8명이었으며 평균 연령은 69.1세(범위, 58-83세)였다. 이 중 진행된 퇴행성 관절염이 196예의 슬관절이었으며 골괴사가 동반된 관절염이 2예, 류마티스 관절염이 2예였다. 당뇨와 고혈압이 있는 환자 5명, 고혈압만 있는 환자가 42명, 당뇨만 있는 환자 4명이었으며 심근경색, 협심증, 부정맥, 심부전증, 심근병증 등의 심장 질환 환자는 모두 제외하였다. 두 단계의 비교 연구로 나누어 연구를 진행하였으며 실험 1은 양측 슬관절 인공 관절 치환술을 시행받는 50명의 환자를 대상으로 편측에는 피하지방층에 배액관을 삽입하고 반대측 다리에는 관절강 내에 배액관을 삽입하여 이를 비교하고자 하였다. 피하지방층에 배액관 삽입한 경우와 관절강 내에 배액관을 삽입한 경우의 총 실혈량이 다른 지 알아보기 위하여 실험 2를 계획하였고 실험 1의 환자 50명의 총 실혈량과 양측 슬관절 모두에 관절강 내 배액관을 삽입한 또 다른 환자 50명의 총 실혈량을 계산하여 비교하였다. 실험 1의 50명과 실험 2의 50명 환자의 동태학적 특성은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1). 본 연구는 강릉아산병원 Institutional Review Board의 승인을 받은 후 진행되었다.

모든 수술은 단일 술자에 의해 시행되었으며 대퇴부 근위부에 지혈대를 설치한 후 수술적 도달법으로는 표준적인 슬개골 내측 도달법(medial parapatellar approach)을 사용하였다. 수술기구는 Nexgen® LPS (Zimmer, Warsaw, IN, USA)를 114예, Genesis II® Posterior Stabilized type (Smith & Nephew, Memphis, TN, USA)을 58예, Vanguard® Posterior Stabilized type (Biomet, Warsaw, IN, USA)을 28예 사용하였고 전 예에서 슬개골 치환술을 같이 시행하였으며 모든 치환물은 시멘트를 이용하여 고정하였다. 실험 1 (n=50)은 각각의 환자들의 편측 무릎에는 관절강 내에, 반대측 무릎에는 피하지방층에 배액관(Hemovac 400 ml; Zimmer)을 삽입하였다(Fig. 1, 2). 또한 전체 예에서 좌측을 먼저 수술하였으며 수술 경과 시간에 따른 변수를 제거하기 위해 25명은 좌측 관절강 내에 배액관을 또 다른 25명은 좌측 피하지방층에 배액관을 삽입하였다. 실험 2 (n=50)는 양측 무릎 모두 다 관절강 내에 배액관을 삽입하였다. 인공 치환물을 삽입한 후 지혈대를 풀고 모든 출혈 혈관은 전기소작기로 지혈하였으며 관절강 내에 배액관을 삽입 후 관절막을 단속 봉합을 하거나 관절강 내 단속 봉합 후 피하지방층에 배액관을 삽입하였다. 관절막을 물이 새지 않을 정도로 단단하게 방수 봉합(water-tight closure) 후 관절 내 주입한 생리식염수가 피하지방층으로 흘러 나오지 않는 것을 보고 방수 봉합이 된 것을 확인하였다. 배액관의 위치 표시는 따로 시행하지 않아 임상 결과 관찰 과정에서 환자 및 관찰자의 편견이 개입되지 않도록 하였다. 모든 배액관은 첫 6시간 동안은 잠가 놓았으며 이후 음압을 유지한 후 수술 후 2일째에 제거하였다. 관절 운동은

Table 1. Demographic Data of Patients in Experiment 1 and 2 Groups

Variable	Experiment 1* (n=50)	Experiment 2† (n=50)	p-value
Sex (female)	92	92	1.000
Age (yr)	69.6±5.9	69.1±5.5	0.688
Hypertension	54	40	0.229
Diabetes	12	6	0.487
Initial hematocrit	37.0±2.8	38.1±2.8	0.051
Body weight	63.0±8.6	63.6±10.3	0.741

Values are presented as percent only or mean±standard deviation.
*Patients in the experiment 1 group had subcutaneous drainage in one knee and intra-articular drainage in the contralateral knee. †Patients in the experiment 2 group had intra-articular drainage in both knees.

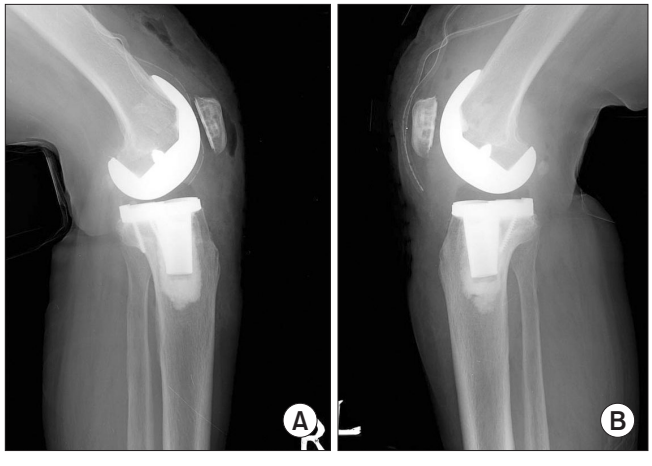

Figure 1. Placement of either the intra-articular indwelling (A) or the subcutaneous indwelling drain (B) is shown on the lateral X-ray.

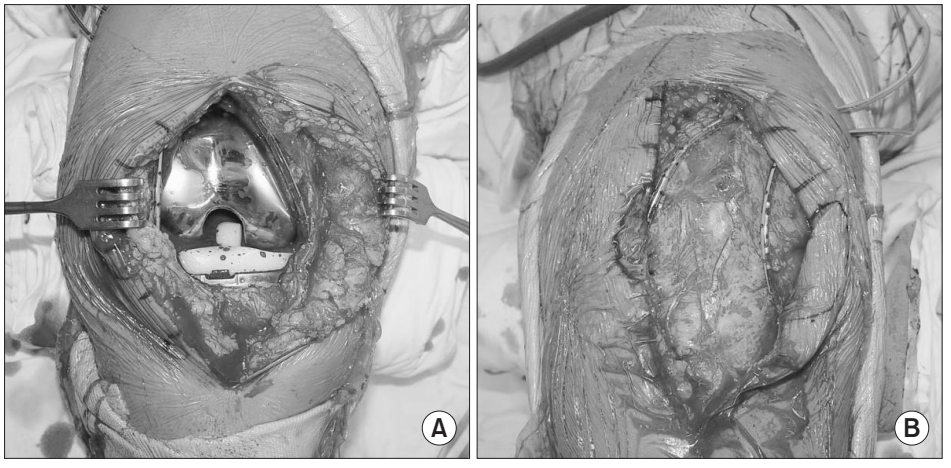

Figure 2. Placement of either the intra-articular (A) or subcutaneous closed suction drainage system (B) is shown in a medical photo.

수술 후 1일, 보행은 수술 후 3일부터 시행하였으며 보조기는 착용하지 않았다. 수술 후 정맥 내 혈전의 예방을 위하여 모든 환자에서 pneumatic compression을 사용하였다.

실험 1에서는 수술 후 1일 및 2일경에 양측의 출혈량을 각각 측정하였고 수술 후 1, 2, 7, 14일경에 통증의 정도를 numeric rating scale (NRS)로 측정하여 비교하였으며 수술 후 45도 이상의 하지 거상이 가능한 시기와 수술 후 14일경의 관절 운동 범위와 창상 감염 등 창상 합병증의 발생 유무에 대해 전향적으로 조사하였다.

실험 2에서는 양측 슬관절 인공관절 전치환술을 시행받은 다른 50명의 환자를 대상으로 양측 무릎의 관절강 내에 배액관을 삽입하였고 총 혈액 손실량의 산출은 Mercuriali와 Inghilleri[6]가 제시한 다음의 공식을 사용하였다.

Estimated blood volume (EBV, ml) × (admission hematocrit [Hct] − postoperative day 4 Hct)/admission Hct + transfused red blood cells (RBC, ml)

(EBV = 70 ml/kg for male, 65 ml/kg for female, transfused RBC = 150 ml × number of packed RBC)

이 공식은 정형외과 영역에서도 자주 사용되는 계산법으로 남성 및 여성에 따라 계산된 총 혈액량(EBV)과 술 전 및 수술 후의 적혈구 용적의 차이와 수혈량의 정도를 통하여 총 실혈량의 정도를 추정하는 방법이다.[7-9]

수혈은 헤모글로빈 수치가 8.0 mg/dl 이하로 떨어질 때, 헤모글로빈이 8-9 mg/dl인 환자에서 생리식염수 500 ml를 투여 후에도 혈압이 100 mmHg 이하, 분당 100회 이상의 빈맥, 시간당 30 ml 이하의 소변량 등의 빈혈 증상이 있을 경우에 시행하였다.

같은 방법으로 편측 무릎에는 피하지방층에, 반대측 무릎에는 관절강 내에 배액관을 삽입한 실험 1의 환자 50명도 혈액 소실량을 계산하여 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 알아보았다.

통계검증은 SPSS ver. 14.0 통계 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 실험 1의 경우 Wilcoxon signed-rank test를 사용하였으며 유의수준(p-value)이 0.05 미만인 경우 유의한 것으로 판정하였다. 합병증의 빈도 비교는 McNemar test를 사용하였다. 실험 2의 경우 t-test를 통하여 양 군을 비교하였다. 실험 1에서 주평가변수(primary endpoint)를 수술 후 7일째 통증의 정도(numeric rating scale, 0-10점)를 정하고 이 값의 양 군 간 임상적으로 의미있는 차이를 1점으로 설정한 후, 90%의 통계 검정력(power) 및 1%의 알파 값을 얻기 위한 각 군 간의 샘플 수는 38명으로 계산되었다.

결 과

실험 1에서 수술 후 1일 및 2일의 외부 배액량은 관절강 내에 배액관을 삽입한 군에서 각각 평균 619.8 ml (범위, 100-1,200 ml), 380.7 ml (범위, 10-400 ml)였으며, 피하지방층에 삽입한 군은 각각 평균 158.1 ml (범위, 80-1,270 ml), 84.4 ml (범위, 2-400 ml)로 관절강 내에 삽입한 군에서 유의하게 많았다($p < 0.001$; Table 2).

수술 후 1, 2, 7, 14일에 측정한 통증의 정도는 관절강 내에 삽입한 군에서는 평균 9.3, 7.2, 5.2, 3.7점이었으며 피하지방층에 삽입한 군에서는 9.3, 8.0, 5.3, 4.1점으로 수술 후 2일에 피하지방층에 삽입한 군에서 통증이 유의하게 심했으나($p < 0.001$), 그 외의 기간에는 유의한 차이가 없었다(Table 2).

수술 후 45도 이상의 하지 거상이 가능한 시기는 관절강 내에 삽입한 군에서는 술 후 평균 3.1일(범위, 2-7일)이었고, 피하지방층에 삽입한 군에서는 3.2일(범위, 2-7일)로 양 군에서 유의한 차이가 없었다($p=0.423$; Table 2).

수술 전 관절 운동 범위는 관절강 내에 삽입한 군에서는 평균 120.1도(범위, 50-160도), 피하지방층에 삽입한 군에서는 평균 123.1도(범위, 85-155도)로 유의한 차이는 없었다($p=0.356$). 수술 후 14일의 관절 운동 범위는 관절강 내에 삽입한 군에서는 평균 93.0도(범위, 60-123도)였고 피하지방층에 삽입한 군에서는 평균 94.5도(범위, 67-129도)로 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.270$;

Table 2. Comparisons of Postoperative Outcomes for Intra-Articular and Subcutaneous Groups

Variable	Intra-articular indwelling (n=50)	Subcutaneous indwelling (n=50)	p-value*
Bleeding (ml)			
At POD #1	619.8±321.3	380.7±273.4	<0.001
At POD #2	158.1±90.2	84.4±85.1	<0.001
Numerical rating scale			
1 day after surgery	9.3±0.9	9.3±0.9	0.902
2 days after surgery	7.2±1.3	8.0±1.2	<0.001
1 weeks after surgery	5.2±1.1	5.3±1.2	0.640
2 weeks after surgery	3.7±1.2	4.1±1.1	0.054
Straight leg raising over 45º (d)†	3.1±1.4	3.2±1.7	0.423
Range of motion (°)			
At POD #14	93.0±14.1	94.5±14.6	0.270
Complication			
Wound oozing or hematoma	0	1	1.000
Infection	0	0	-
Deep vein thrombosis	0	0	-

Values are presented as mean±standard deviation or number only. *Bold case indicates p-value less than 0.05. †The value indicates average day when patients could actively raise their leg with full extension of knee (straight leg raising test) over 45º. POD, postoperative day.

Table 3. Comparison of Variables between Different Implants

Variable	Nexgen LPS (n=28)	Genesis (n=18)	p-value
Bleeding (ml)			
At POD #1 intra-articular	653.9±311.7	640.7±333.5	0.892
At POD #1 subcutaneous	367.3±259.1	396.4±314.0	0.955
At POD #2 intra-articular	145.3±74.5	178.9±94.1	0.185
At POD #2 subcutaneous	70.0±70.5	91.0±98.9	0.812
Numerical rating scale of pain			
2 days after surgery: intra-articular	7.2±1.4	7.2±1.3	0.982
2 days after surgery: subcutaneous	7.8±1.4	8.1±0.9	0.770
1 week after surgery: intra-articular	5.2±1.2	5.2±1.0	0.654
1 week after surgery: subcutaneous	5.1±1.1	5.2±1.0	0.961
Range of motion (°)			
At POD #14: intra-articular	94.1±16.1	92.2±11.6	0.663
At POD #14: subcutaneous	93.8±16.1	97.1±13.4	0.465

Values are presented as mean±standard deviation. POD, postoperative days.

Table 2).

창상 합병증으로는 피하지방층에 삽입한 군에서 1주일 이상 수술부위에서 삼출액이 배출된 경우가 1예 있었으나 그외 모두 상처 치유에 문제가 있는 경우는 없었다(Table 2). 감염 및 다른 합병증은 두 군에서 관찰되지 않았다. 출혈량 및 통증 등의 임상결과가 치환물의 종류에 따라 차이가 발생할 수 있는 가능성을 확인하기 위하여 가장 많이 쓰인 치환물인 Nexgen® LPS와 Genesis II® 두 종류를 비교한 결과 출혈량, 통증 및 수술 후 2주째 관절 운동 범위는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

실험 2에서는 편측에는 관절강 내, 반대측 관절에서는 피하지방층에 배액관을 삽입한 군에서 혈액 소실량은 평균 1,828.9 ml (범위, 598.8-2,727.2 ml), 양측 무릎 모두에서 관절강 내 배액관을 위치한 환자군의 혈액 소실량은 평균 1,800.5 ml (범위, 763.04-2,673.3 ml) 로 유의한 차이를 보이지 않았다(p=0.853).

고 찰

슬관절 인공관절 전치환술 후 배액관을 삽입해야 하는지에 대해서 여러 저자들의 다양한 보고들이 있다. Ritter 등[10]은 137예의 배액관을 삽입한 군을 138예의 삽입하지 않은 군과 전향적 무작위적 연구를 통해 비교한 결과 혈색소의 변화 및 동종 수혈의 양이 두 군에서 차이가 없었다고 보고했고, Niskanen 등[3]과 Jenny 등[11]과 Reilly 등[12]은 음압 배액관을 사용하는 경우에서 출혈량의 증가로 수혈량이 증가함을 보고하였으며 배액관 사용을 권유하지 않았다. 하지만 배액관을 삽입하지 않았을 경우 창상의 문제가 발생할 수 있으며 Ovadia 등[2]은 배액관을 삽입하지 않은 군에서 창상의 삼출물 발생이 더 많았다고 보고했고 Kim 등[1]도 창상에 재처치를 시행하는 경우가 배액관을 삽입하지 않은 군에서 더 흔하다고 보고했다. 반면 Crevoisier 등[13]과 Kumar 등[14]은 배액관을 삽입하지 않은 군에서도 창상 합병증의 발생 빈도에 차이가 없다고 하였다.

이에 Seo 등[5]은 일측 슬관절 인공관절 전치환술을 시행받은 환자를 대상으로 피하지방층에 배액관을 삽입하면 창상의 합병증을 줄이면서도 과도한 출혈을 막을 수 있다고 보고하였다. 본 저자들은 동일 환자에서 양측 인공 슬관절 전치환술을 시행할 때 한 쪽은 피하지방층에, 다른 한 쪽은 관절강 내에 배액관을 삽입하여 비교함으로써 편향을 유발할 수 있는 여러 인자들을 일치시키고자 하였다. 이를 통하여 출혈량에 영향을 미칠 수 있는 인구동태학적 조건(혈액 응고 경향의 정도, 비만도, 골관절염의 정도, 해부학적인 경골 및 대퇴골의 크기 차이) 및 수술 기구 및 그에 따른 골 절제 방법의 차이를 양 비교군 간에 차이가 없도록 일치시켜 결과에 영향을 미칠 수 있는 변수를 효과적으로 통제할 수 있었다. 출혈량에 대한 본 연구 결과를 보면 수술 후 1일과 2일 모두 관절강 내에 배액관을 삽입한 경우에서 유의하게 많았으며, 이는 출혈을 일으키는 혈관이 피하지방층보다는 관절강 내에 더 많기 때문으로 생각되었다. 또한 수술 후 통증은 수술 후 2일 피하지방층에 삽입한 군에서 유의하게 심했고 이는 관절강 내의 공간은 한정되어 있으므로 출혈이 어느 정도 이상이 되면 관절강 내의 압전 효과(tamponade)로 인해 발생한 통증 때문으로 생각되었다. 그러나 두 군 간의 NRS의 차이는 평균 0.8에 그쳐 이를 임상적으로 의미있다고 볼 수 있는지에 대하여는 의문의 여지가 있다.[15] 또한 이러한 차이는 수술 후 7일에는 사라지는 것으로 관찰되었고 혈종에 의한 통증이 장기간 유지되지는 않는 것으로 관찰되었다. 이전의 연구에 따르면 슬관절 인공관절 치환술 후 많게는 80%까지도 대퇴사두근의 근력이 감소할 수 있으며 이는 특히 수술 후 출혈 및 부종에 의한 종창(swelling)과 관련이 있다고 알려져 있다.[16,17] 대퇴사두근의 기능 회복은 수술 후 45도 이상의 하지 직거상이 가능할 때로 정하였으며 Beer 등[18]은 배액관의 삽입 유무와 상관없이 대퇴사두근의 기능의 차이는 없다고 보고하였는데 본 연구에서도 두 군에서 45도 이상 하지 직거상이 가능한 시기는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 수술 후 14일에 관절 운동 범위도 두 군 간의 차이를 보이지 않았으며 이는 이 시기에 통증의 차이를 보이지 않은 결과와도 일맥상통하였다. 합병증은 피하지방층에 삽입한 군에서 1주일 이상 수술 부위에서 삼출액이 배출된 경우가 1예 있었다.

실험 2에서는 실험 1 환자의 혈액 소실량과 양측 무릎의 관절강 내에 배액관을 삽입한 군의 혈액 소실량을 비교하였으며 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(p=0.853). 이것은 피하지방층에 배액관을 삽입하는 경우 관절강 내에 배액관을 삽입하는 것보다 외부 배액량은 적지만 관절강 내에서 외부로 배출되지 못한 혈액은 삼출액이나 관절 내 혈종 등으로 남아 있게 되어 총 혈액 손실량에는 큰 차이가 없는 것으로 생각되었다. 따라서 피하지방층 내에 배액관을 삽입한 경우 실혈량 감소에 따른 수혈의 예방 등에는 큰 효과가 없을 것으로 추론할 수 있겠다. 다만 본 실험은 편측에만 사용한 경우를 비교하였으며 양측 모두 피하지방층 배액관을 사용하였다면 양측 모두 관절강 내 배액관을 사용한 경우와 비교하여 유의한 차이가 있을 수도 있을 것으로 생각된다.

이 논문의 한계점으로는 대상 환자의 수가 적었다는 점과 환자의 통증 정도를 기록할 때 양측 수술을 시행한 경우 편측이 더 아프면 반대측은 상대적으로 덜 아픈 것으로 느낄 수 있을 가능성이 있다는 점, 수술 전 변형이나 관절염의 심한 정도에 따라 수술 후 통증이 상이할 수 있다는 것을 고려하지 못한 점을 들 수 있다. 배액관의 위치에 따른 퇴원 후 심부정맥 혈전증 등 합병증 발생이나 장기적인 임상 결과는 조사하지 못하였다는 점 또한 제한점으로 추후 실험 1의 양측 수술 부위에 대한 장기적인 임상 결과 및 만족도에 대한 비교 연구가 필요할 것으로 생각된다. 마지막 제한점으로 여러 종류의 치환물을 사용하였기 때문에 치환물 종류의 차이로 인한 대퇴골 및 경골의 실혈량의 차이가 발생할 수 있음을 고려하지 못한 점이다. 특히 이는 실험 2에서 그 영향이 컸을 것으로 생각된다.

결 론

인공 슬관절 전치환술 시 피하지방층에 배액관을 삽입시키는 경우 관절강 내에 삽입시킬 때에 비해 외부 배액량은 적었으나 수술 후 일부 기간에서 통증은 더 심하였으며, 수술 후 2주경 관절 운동 범위에는 유의한 차이가 없었다. 그러나 배액관의 위치에 따른 총 실혈량에도 유의한 차이가 없어 피하지방층의 배액관 삽입이 관절강 내 삽입보다 우월하다는 증거는 관찰할 수 없었다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Kim YH, Cho SH, Kim RS. Drainage versus nondrainage in simultaneous bilateral total knee arthroplasties. Clin Orthop Relat Res. 1998;347:188-93.
2. Ovadia D, Luger E, Bickels J, Menachem A, Dekel S. Efficacy of closed wound drainage after total joint arthroplasty. A prospective randomized study. J Arthroplasty. 1997;12:317-21.
3. Niskanen RO, Korkala OL, Haapala J, Kuokkanen HO, Kaukonen JP, Salo SA. Drainage is of no use in primary uncomplicated cemented hip and knee arthroplasty for osteoarthritis: a prospective randomized study. J Arthroplasty. 2000;15:567-9.
4. Parker MJ, Roberts CP, Hay D. Closed suction drainage for hip and knee arthroplasty. A meta-analysis. J Bone Joint Surg Am. 2004;86:1146-52.
5. Seo ES, Yoon SW, Koh IJ, Chang CB, Kim TK. Subcutaneous versus intraarticular indwelling closed suction drainage after TKA: a randomized controlled trial. Clin Orthop Relat Res. 2010;468:2168-76.
6. Mercuriali F, Inghilleri G. Proposal of an algorithm to help the choice of the best transfusion strategy. Curr Med Res Opin. 1996;13:465-78.
7. Charrois O, Kahwaji A, Vastel L, Rosencher N, Courpied JP. Blood loss in total hip arthroplasty for rapidly destructive coxarthrosis. Int Orthop. 2001;25:22-4.
8. Irisson E, Hémon Y, Pauly V, Parratte S, Argenson JN, Kerbaul F. Tranexamic acid reduces blood loss and financial cost in primary total hip and knee replacement surgery. Orthop Traumatol Surg Res. 2012;98:477-83.
9. Reina N, Geiss L, Pailhé R, Maubisson L, Laffosse JM, Chiron P. Traumax screw plate vs. Gamma nail. Blood loss in pertrochanteric fractures treated by minimally invasive osteosynthesis. Hip Int. 2014;24:200-5.
10. Ritter MA, Keating EM, Faris PM. Closed wound drainage in total hip or total knee replacement. A prospective, randomized study. J Bone Joint Surg Am. 1994;76:35-8.
11. Jenny JY, Boeri C, Lafare S. No drainage does not increase complication risk after total knee prosthesis implantation: a prospective, comparative, randomized study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2001;9:299-301.
12. Reilly TJ, Gradisar IA Jr, Pakan W, Reilly M. The use of postoperative suction drainage in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1986;208:238-42.
13. Crevoisier XM, Reber P, Noesberger B. Is suction drainage necessary after total joint arthroplasty? A prospective study. Arch Orthop Trauma Surg. 1998;117:121-4.
14. Kumar S, Penematsa S, Parekh S. Are drains required following a routine primary total joint arthroplasty? Int Orthop. 2007;31:593-6.
15. Farrar JT, Young JP Jr, LaMoreaux L, Werth JL, Poole RM. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. Pain. 2001;94:149-58.
16. Holm B, Kristensen MT, Bencke J, Husted H, Kehlet H, Bandholm T. Loss of knee-extension strength is related to knee swelling after total knee arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil. 2010;91:1770-6.
17. Mizner RL, Snyder-Mackler L. Altered loading during walking and sit-to-stand is affected by quadriceps weakness after total knee arthroplasty. J Orthop Res. 2005;23:1083-90.
18. Beer KJ, Lombardi AV Jr, Mallory TH, Vaughn BK. The efficacy of suction drains after routine total joint arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 1991;73:584-7.

pISSN : 1226-2102, eISSN : 2005-8918

Original Article J Korean Orthop Assoc 2015; 50: 313-319 • http://dx.doi.org/10.4055/jkoa.2015.50.4.313 www.jkoa.org

슬관절 인공관절 치환술 후 배액관의 위치에 따른 출혈량 및 임상결과 비교

최영준 • 이기원 • 이현일 • 조완종 • 황도연 • 심상준 • 조형권

울산대학교 의과대학 강릉아산병원 정형외과학교실

목적: 슬관절 인공관절 전치환술 후 배액관의 위치에 따른 외부 배액량, 혈액 손실량 및 임상 결과를 비교하고자 하였다.

대상 및 방법: 양측 슬관절 인공관절 전치환술을 같은 날 동시에 시행받은 환자 100명을 대상으로, 실험 1에서는 50명에서 편측은 관절강 내에, 반대측은 피하지방층에 배액관을 삽입하여 수술 후 외부 배액량과 통증 정도, 관절 운동 범위, 합병증의 빈도를 비교하였다. 실험 2에서는 또 다른 50명에서 양측 모두 관절강 내에 배액관을 삽입하여 총 혈액 손실량을 산출하여 실험 1의 환자 50명과 비교하였다.

결과: 실험 1에서 외부 배액량은 피하지방층에 배액관을 삽입한 군이 관절강 내에 삽입한 군보다 유의하게 적었으나($p<0.001$), 통증의 정도는 수술 후 2일경에만 두 군 간 유의한 차이를 보였다. 실험 2에서 총 혈액 손실량을 비교했을 때 두 군 간 유의한 차이를 보이지 않았다.

결론: 피하지방층에 배액관을 삽입한 군의 외부 배액량은 관절강 내에 삽입한 군보다는 적었으나 배액관의 삽입 위치에 따른 총 혈액 손실량은 유의한 차이를 보이지 않았으며 임상 결과의 큰 차이가 없어 피하지방층에 배액관 삽입의 큰 이점은 관찰되지 않았다.

색인단어: 슬관절, 인공관절 전치환술, 배액관, 피하지방층

접수일 2015년 3월 15일 **수정일** 2015년 4월 21일 **게재확정일** 2015년 4월 23일

책임저자 이현일

25440, 강릉시 사천면 방동길 38, 강릉아산병원 정형외과

TEL 033-610-3243, **FAX** 033-641-8050, **E-mail** hyunil@gnah.co.kr

 Copyright © 2015 by The Korean Orthopaedic Association

"This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."