

## 고령의 전자부 골절 환자에서 조기 수술 후의 유병률과 사망률

장세앙 · 조영호 · 변영수 · 박기홍 · 유현승 · 정 철

대구파티마병원 정형외과

**목 적:** 고령의 대퇴골 전자부 골절을 가진 환자들에서 병원 도착 후 24시간 이내에 수술을 시행 후 발생한 조기 합병증 및 사망률에 대해 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2009년부터 2010년까지 본원에서 대퇴골 전자부 골절로 수술 받은 99명 가운데 10명을 제외하고 89명에 대해 수술 후 발생한 조기 합병증 및 사망률을 조사하였다. 남자 24명, 여자 65명이었고, 평균 연령은 79.8세(61-99세)였다. American Society of Anesthesiologists 분류에 따라 1그룹은 25명, 2그룹은 37명, 3그룹은 26명, 4그룹은 1명이었다. 모든 환자는 숙련된 전문의에 의해 골수 내 정을 이용하여 수술하였다.

**결 과:** 평균 수술 시간은 43분이었고, 수술 중 평균 출혈량은 165 ml였다. 섬망이 16명에서 발생하였으나 모두 호전되었고, 1개월째 폐렴이 1명에서 발생하였으며, 욕창이 1명 발생하였으나 보존적 치료로 호전되었고, 1개월째 폐색전증이 1명 발생하였다. 3개월 이내에 3명(3.4%)이 사망하였고, 3-6개월 사이에 1명(1.1%)이 사망하였으나, 그 후 사망한 환자가 없었다.

**결 론:** 고령의 대퇴골 전자부 골절 환자에서 사망률과 조기 합병증을 줄이기 위해 환자의 상태가 수술을 위해 최적화 된다면 병원 도착 후 초기에 수술을 시행하는 것이 고려되어야 한다.

**색인 단어:** 대퇴골, 전자부 골절, 조기 수술, 유병률, 사망률

## Morbidity and Mortality of the Elderly after Early Operation for Trochanteric Fractures

Se-Ang Jang, M.D., Young-Ho Cho, M.D., Young-Soo Byun, M.D., Ph.D.,  
Ki-Hong Park, M.D., Hyun-Seong Yoo, M.D., Chul Jung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Daegu Fatima Hospital, Daegu, Korea

**Purpose:** To find out the effect of early closed reduction and internal fixation (within 24 hours after admission to hospital) on the morbidity and mortality in the elderly with intertrochanteric fractures of the femur.

**Materials and Methods:** Retrospectively, we analyzed 99 patients with intertrochanteric fracture of the femur who underwent surgery from January, 2009 to December, 2010. We reviewed 89 of the 99 patients and checked for early complications and reviewed the mortality rates 3 months, 6 months and 1 year after surgery. There were 24 males and 65 females. The average age was 79.8 years (61-99 years). According to the American Society of Anesthesiologists classification, 25 patients were class 1, 37 patients were class 2, 26 patients were class 3, and 1 patient was class 4. All patients were operated on by one surgeon, who was skilled in inserting intramedullary nail.

**Results:** The average surgical time was 43 minutes and the average intraoperative blood loss was 165 ml. Sixteen patients experienced delirium but all of them recovered. One patient had pneumonia at one month after surgery. Pressure sores developed

통신저자 : 조 영 호

대구시 동구 아양로 99, 대구파티마병원 정형외과

Tel : 053-940-7320 · Fax : 053-940-7417

E-mail : femur1973@hanmail.net

Address reprint requests to : Young-Ho Cho, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Daegu Fatima Hospital, 99 Ayang-ro,  
Dong-gu, Daegu 701-724, Korea

Tel : 82-53-940-7320 · Fax : 82-53-940-7417

E-mail : femur1973@hanmail.net

본 논문의 요지는 2012년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

접수: 2012. 12. 31

심사(수정): 1차 2013. 2. 13, 2차 2013. 3. 29

게재확정: 2013. 5. 28

Copyright © 2013 The Korean Fracture Society. All rights reserved.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

in one patient but improved with conservative treatment. Pulmonary thromboembolism developed in some patients one month after surgery. Three patients (3.4%) died within three months and one patient (1.1%) died between three and six months after surgery, but no patient died between six months and one year after surgery.

**Conclusion:** If patients are optimized for the operation, early internal fixation of trochanteric fracture in elderly patients after arrival at the hospital should be considered to reduce early complications and mortality.

**Key Words:** Femur, Trochanteric fractures, Early operation, Morbidity, Mortality

## 서 론

현재 한국 사회는 급속한 고령화와 이로 인한 의료 비용이 증가하고 있으며 특히 다른 부위에 발생한 취약 골절과 달리 고관절 골절의 경우 투여되는 사회 경제적 비용에 비해 골절 치료의 결과가 양호하지 못하다<sup>17,25)</sup>. 고령에 발생한 고관절 골절은 골다공증으로 인해 골절 자체가 잘 치료되지 않는 경우도 흔하며, 골절에 대해서는 치료가 잘 되더라도 수반되는 많은 합병증이 있고, 심한 경우 사망에 이르게 되기도 한다<sup>17,25)</sup>. 지난 20년 동안 고령의 환자에서 발생한 고관절 골절에 대해 적절한 수술 시기에 대한 많은 논란이 있어 왔다. 특히 사망률에 대해서는 조기 수술이 사망률을 낮춘다는 보고가 있는가 하면<sup>4,5,7,16,24,27)</sup>, 조기 수술을 하더라도 사망률에 영향을 미치지 못한다는 보고도 있고<sup>8,13,21)</sup>, 심지어는 조기 수술 시 사망률이 높아진다는 보고도 있다<sup>11,18)</sup>. 저자들은 고령의 환자에서 발생한 대퇴골 전자부 골절을 병원 도착 후 24시간 이내에 조기에 수술을 시행 후 발생한 조기 합병증과 사망률에 대해 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

2009년 1월부터 2010년 12월까지 본원에서 60세 이상에서 발생한 대퇴골 전자부 골절로 조기 수술을 시행한 환자들을 대상으로 하였다. 평균 추시 기간은 12개월(1-38개월)이었다. 조기 수술의 정의는 병원 방문 후 24시간 이내에 시행한 수술로 하였다. 수술 받은 99예 가운데 고에너지에 의한 손상 5예, 환자 혹은 보호자가 동의하지 않아 24시간 이내에 수술을 시행할 수 없었던 5예를 제외한 89예에 대해 수술 후 발생한 조기 합병증 및 수술 후 3개월, 6개월, 1년째의 사망률을 조사하였다. 외래에서 추시 관찰을 할 수 없었던 환자들에 대해서는 전화를 통해 합병증, 보행 능력 및 사망 유무를 확인하였다. 전체 89예의 환자 중 남자는 24예(27%), 여자는 65예(73%)였고, 평균 연령은 79.8세(61-99세)였다. American Society of Anesthesiologists (ASA) 분류<sup>2)</sup>에 따라 1그룹은 25예(28%), 2그룹은 37예(41.6%), 3그룹은 26예(29.3%), 4그룹은 1예(1.1%)였고, 체질량지수

(body mass index, BMI)는 평균 21.1이었다. 환자들이 기존에 가진 질환으로는 당뇨병과 고혈압이 가장 많았으며 수술 전 혈액 검사에서 확인된 빈혈을 기존 질환에서 제외하고도 평균 1.46개의 질환을 가지고 있었다. 정도의 차이는 있었으나 65예(73%)에서 병원 도착 후 측정된 혈액소 수치에서 빈혈이 확인되었으며 빈혈을 기존 질환으로 포함할 경우 평균 2.19개의 질환을 가진 것으로 확인되었다(Table 1). 빈혈의 경우 본원에서는 노인 환자들의 경우 수혈 기준이 혈액소 9 g/dl 이하인 경우 수술 전 수혈을 하였으며, 수술 전 11 g/dl 이상인 경우는 수술 후에도 수혈을 고려하지 않으며, 9-11 g/dl인 경우 수술 상황에 따라 수혈을 고려하였다. 또한 나트륨, 칼륨, 칼슘, 염소, 인을 확인하는 전해질 검사에서 모든 수치에 정상을 보인 환자들은 드물었지만 특별히 마취 및 수술을 하는 데 지장을 초래할 정도의 환자는 없었다.

AO 골절 분류상 A1형은 26예(29.3%), A2형은 49예(55%), A3형은 14예(15.7%)였다. 모든 수술은 숙련된 전문의에 의해 골절대에서 비관혈적 정복을 시도하였고, 만족할 만한 정복이 이루어지지 않은 환자들에 대해서는 전자부 앞쪽에 작은 절개를 통해 골 고리(bone hook)를 이용하여 정복을 얻을 수 있었으며, 항 회전 근위 대퇴 금속정(Proximal Femoral Nail Antirotation, Synthes, Davos, Switzerland)을

**Table 1.** Comorbidities of Patients at the Time of the Fracture

Variable	Number of patients (%)
Hypertension	44 (22.5)
Diabetes mellitus	29 (14.8)
Cerebrovascular accident	15 (7.6)
Cognitive disorder	14 (7.2)
Cardiac disease	11 (5.6)
Pulmonary disease	6 (3.0)
Nephrotic disease	4 (2.0)
Hepatic disease	1 (0.5)
Cancer	2 (1.0)
Parkinson's disease	3 (1.5)
Hypopituitarism	1 (0.5)
Anemia	65 (33.8)

사용하여 고정하였다. 술 후 심부 정맥 혈전증의 예방을 위해 모든 환자들에게 간헐적 공기 압박기를 거동이 자유로워질 때까지 적용하였다.

## 결 과

피부 절개부터 봉합까지 걸린 수술 시간은 평균 43분(21-80분)이었고, 수술 중 출혈량은 평균 165 ml (30-800 ml)였다. 수술 후 섬망이 16명(17.9%)에서 발생하였으나, 퇴원 전 모두 보존적 치료를 통해 호전되었다. 술 후 1명의 환자에서 욕창이 발생하였으나 보존적 치료로 호전되었다. Parker와 Palmer<sup>20)</sup>에 의한 보행 능력 평가에서 술 전 평균 7.5에서 술 후 평균 5.8로 감소하였다. 골유합은 74예에서 방사선 검사를 통해 확인하였으며, 조기에 사망한 4예의 환자들에 대해서는 골유합을 확인하지 못했고, 나머지 11명은 방사선학적으로 골유합을 확인하지는 못했다.

1년 내 사망한 경우는 4명(4.5%)으로 3개월 이내에 사망한 예가 3예, 3개월에서 6개월 사이에 1예가 사망하였다. 그 후 6개월에서 1년 사이에 사망한 환자는 없었다(Table 2).

사망한 환자들을 살펴보면 술 후 1개월째 ASA 3등급으로 기왕력상 뇌졸중 및 당뇨병병이 있던 81세 환자에 흡인성 폐렴이 발생하여 인공호흡기 치료를 하였으나 사망하였고, 술 후 1개월째 ASA 1등급으로 97세의 환자에서 폐색전증이 발생하여 사망하였다. 또한 ASA 3등급의 99세 환자가 수술 2개월 후 집에서 지내던 중 사망하여 본원 응급실로 내원하였으나 사망의 특별한 원인을 밝히지는 못했다. 상기한 3명의 환자가 수술 후 3개월 이내에 사망하였다. 수술 후 3개월에서 6개월 사이에 ASA 3등급의 95세 환자가 집에서 사망하였으며 원인을 알 수는 없었다.

연령, 성별, BMI, 항혈소판제 사용 여부, ASA 등급, 출혈량 등을 보정한 후 조기 수술이 사망률에 미치는 영향을 분석하기 위해 위계적 다중 회귀 분석(hierarchical multiple regression analysis)을 실시한 결과 회귀식은  $R^2=0.234$ ,  $F=1.350$ ,  $p>0.05$ 로 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타났다.

## 고 찰

대퇴골 전자부 골절을 가진 환자들은 수술 전 수술에 적

합한 상태를 만들기 위해 각종 검사를 시행하는 동안 침상에서 거의 움직일 수 없을 정도의 극심한 통증을 호소하며 이로 인한 거동성이 떨어져 욕창 발생의 가능성이 높고, 심폐기능의 저하, 소화 기능의 저하 등이 동반되어 술 전 오히려 환자의 상태가 나빠지는 경우를 볼 때도 있다<sup>9,15)</sup>. 또한 이러한 환자들의 경우 골절부의 동통 및 배변의 어려움으로 인해 음식 섭취를 줄이게 되며 이로 인해 탈수가 동반되기도 하고 폐렴, 요로 감염 등의 위험성도 높아지므로 초기에 발생하는 합병증을 줄이기 위해서는 조기 수술을 통한 조기 거동이 필수적이다<sup>13,15)</sup>.

조기 수술을 가로막는 인자로는 환자의 전반적인 건강 상태를 완벽하게 파악하지 못함으로 인해 수술 및 마취의 위험성이 존재하며, 또한 법적인 문제가 발생하였을 경우 의료진에게 불리함이 존재할 수 있다. 특히 최근 항혈전제 및 항혈소판제를 복용하는 환자가 증가하였고 이로 인해 수술이 지연되기도 한다. 하지만 Jang 등<sup>9)</sup>은 항혈전제를 사용하는 환자에서 전자부 골절 수술을 조기에 하더라도 출혈과 관련된 중요한 합병증이 발생하지 않았다고 보고하였다. 또한 수술을 할 수 있는 수술실이 항상 대기상태여야 하며, 수술을 위해 외과 의사도 항상 대기해야 하는 문제점이 있다. 특히 국내와 같이 열악한 환경하에서 이러한 환자들을 24시간 이내에 수술하기란 결코 쉬운 일이 아니다. 그리고 마지막으로 마취를 담당할 의사와의 문제도 존재하는데 대부분의 마취과 의사들은 환자에 대해 충분한 검사를 요구하며, 특히 심혈관계에 대한 검사로 심장 초음파 검사를 요구하는 경우 조기 수술을 하기는 거의 불가능하다. 본 연구에서는 술 전 심장 초음파를 시행한 환자는 모두 3명이었고 이는 모두 심장 전문의와의 긴밀한 협의를 통해 24시간 이내에 시행할 수 있었다. 이와 같이 술 전 환자를 최적화하기 위해 관련된 타 과와의 긴밀한 협진은 조기 수술을 위해 필수적이라 생각한다.

본 연구에서 환자들이 가진 기존 질환이 평균 1.46개였으며 술 전 측정된 빈혈을 포함할 경우 평균 2.19개의 질환을 가진 것으로 확인되었다. 빈혈을 질환에 포함할 경우 기존 질환이 없는 환자는 7명(8.3%), 1개 26명(29.2%), 2개 22명(24.7%), 3개 20명(22.4%), 4개 이상은 14명(15.4%)이었으며, 빈혈을 제외하면 기존 질환이 없었던 환자는 24명(26.9%), 1개 24명(26.9%), 2개 25명(28%), 3개 이상 16명(18.2%)이었다. 이는 타 연구에 비해서 적지 않은 술 전 합병증을 보였다<sup>23)</sup>. 이러한 기존 질환들에 대해서 적절한 치료를 통해 상태를 호전시킬 수 있는 것은 수혈을 통해 빈혈을 교정한다거나, 수액을 통해 탈수와 전해질 불균형을 교정할 수 있는 것 이외에는 드물다<sup>15)</sup>. 대퇴골 전자부 골절을 가진 대부분의 환자는 병원 도착 전 불충분한 음식의 섭취로 인해 정도의 차이는 있으나 탈수 상태가 있을

**Table 2.** Number of Dead Patients after Operation

	0-3 months	3-6 months	6-12 months	Total
Number of patients	3 (3.4%)	1 (1.1%)	0 (0.0%)	4 (4.5%)

수 있으며 즉각적인 수술이 계획되지 않은 경우 이의 교정을 위해 노력해야 한다<sup>15)</sup>. 또한 즉각적인 수술이 계획된 환자라 할지라도 정맥 혈관을 통한 적절한 수분 및 전해질 공급을 하여야 한다<sup>15)</sup>. 대퇴골 골절의 경우 약 1,200 ml 정도의 출혈이 발생할 수 있으며<sup>19)</sup> 고령 환자들의 경우 체중이 적고 심장 기능의 저하로 인해 이보다도 적은 양의 출혈로도 위험한 상태에 이를 수 있으므로 주의를 요하며, 이에 대해 수술 전 적극적으로 교정을 해야 한다.

본원에서는 고관절 골절 환자가 내원 시 정형외과 의사의 주도하에 내과 의사 및 마취과 의사와의 긴밀한 협조를 통해 술 전 환자의 위험인자에 대해 파악한 후 교정 가능한 것과 그렇지 못한 것을 구분하고 이에 따라 수술을 준비한다. 환자 및 보호자들은 기존질환과 고령이라는 특성에 대해 술 전 정확히 인지하도록 하는 것이 중요하며 이러한 과정에서 조기 수술을 거부하는 경우는 지연 수술을 하였다.

Bakker 등<sup>3)</sup>은 수술의 시간, 침습도, 술 중 출혈 및 이로 인한 혈액학적 안정성이 술 후 심혈관계 합병증에 영향을 미친다고 하였다. 짧은 수술 시간과 적은 출혈량은 조기 수술의 조건이라 할 수 있으며 이는 술 후 환자의 회복에도 중요한 요소라 생각한다. 물론 수술 시간을 줄인다고 하여 골절의 정복 상태에 대한 허용 범위가 넓은 것은 아니며 비관혈적 정복을 통해 만족할 만한 정복을 얻지 못한 경우 Jung<sup>10)</sup>이 발표한 방법을 이용하여 골절을 일시적으로 고정할 수도 있으나, 본원에서는 전자부 앞쪽에 작은 절개를 통해 골 고리를 이용하여 전방 피질골의 정확한 정복을 유지한 후 금속정으로 고정하였다. Dorotka 등<sup>5)</sup>의 연구에서 6시간 이내 조기 수술한 군의 평균 수술 시간은  $1.13 \pm 0.42$ 시간, 평균 출혈량은  $315 \pm 280.5$  cm<sup>3</sup>였으나 본 연구에서는 43분 및 165 ml로 비교적 짧은 수술 시간과 술 중 적은 출혈량을 보였다. Dorotka 등<sup>5)</sup>의 연구에서는 대퇴골 경부 골절과 전자부 골절을 모두 포함한 결과로 인해 수술 시간이 본 연구에서 보다 길게 나타난 것으로 생각한다.

조기 수술은 재원 기간과 심한 통증을 줄일 수 있다고 하였으며<sup>6,13,26)</sup>, 욕창 발생도 줄일 수 있고<sup>1,6,13)</sup>, 폐렴과 같은 심각한 세균성 감염 역시 줄일 수 있다고 하였다<sup>14)</sup>. 본 연구에서도 수술 전 심한 통증을 줄일 수 있었고, 욕창 발생은 1명에서 발생하였는데 이 환자의 경우 다른 환자들과는 달리 통증에 매우 민감하여 술 후 약 3일간 침상에서 자세 변위를 하지 않아 욕창이 발생한 것으로 생각한다. 입원 중 세균성 폐렴은 없었고, 흡인성 폐렴이 1명에서만 발생하였다.

조기 수술과 사망률과의 관계에 대해서는 대체적으로 조기 수술이 사망률을 줄이는 것으로 나타나 있다<sup>4,5,7,16,24,27)</sup>.

하지만 조기 수술이 사망률의 감소에 영향을 미치지 못한다거나<sup>8,13,21)</sup>, 심지어는 사망률을 높인다는 보고도 있다<sup>11,18)</sup>. 저자들은 술 전 환자들에 대해 전반적인 의학적 상태를 파악하고 교정 가능한 것들에 대해서는 최대한 빨리 교정하도록 노력하였으며 교정이 불가능한 건강 상태에 대해서는 보호자 및 마취과의 상의함으로써 조기 수술을 가능케 하였다. 수술 또한 숙련된 전문의가 시행함으로써 수술 시간을 줄이고, 술 중 출혈량을 줄여 환자의 심혈관계가 부담되지 않도록 노력하였으며 술 후 음식물을 섭취할 때 흡인성 폐렴의 위험을 줄이기 위해 반드시 앉아서 먹도록 교육하였고, 조기에 휠체어를 이용한 거동을 격려함으로써 심폐기능을 유지하도록 노력하였다. 이러한 노력에도 불구하고 흡인성 폐렴이 1예에서 발생하였는데 이는 환자가 술 전 연하 장애가 있었으나 이에 맞는 식사를 거부하여 발생하였다. 이 후 본원에서는 환자들이 연하 장애를 가진 경우 반드시 이에 맞는 식사를 하도록 하고 있다.

본 연구에서 나타난 사망률은 4.5%로 기존의 연구<sup>4,5,7,8,11,13,16,18,21,24,25,27)</sup>에 비해 낮은 수치이나 통계적 유의성을 발견하지 못했다. 특히 환자의 수가 적고, 지연 수술을 시행한 대조군이 없어 조기 수술이 사망률을 낮춘다는 성급한 결론은 내릴 수 없으나 최근의 연구들은<sup>4,5,7,16,24,27)</sup> 환자가 수술을 위해 최적화 된 후에도 수술을 지연하는 경우 사망률이 증가한다고 발표하고 있으므로 의학적 원인 이외에 수술을 연기하는 것은 지양하여야 할 것이다. Perez 등<sup>22)</sup>의 연구에 따르면 고관절 골절로 치료 받은 후 사망한 581명의 환자들에서 시행된 부검에서 24시간 이내에 수술을 시행한 환자들의 경우 폐렴과 폐색전증으로 인한 사망률이 지연 수술한 환자들에 비해 유의하게 낮았고, 심장 질환에 의한 사망에는 영향을 미치지 못한 것으로 보고하였다. 이는 조기 수술을 통해 폐렴과 폐색전증을 줄일 수 있다면 환자의 사망률도 줄일 수 있다는 점을 시사한다. 폐렴의 경우 다른 질환과 달리 환자들이 의료기관을 방문하게 되므로 본 연구에서 누락된 예는 없었으며 흡인성 폐렴이 1예 발생한 것을 제외하면 세균성 폐렴은 발생하지 않았다. 본 연구에서 확인된 낮은 사망률은 장기간의 침상 안정으로 발생 가능성이 높은 폐렴과 폐색전증의 발생을 줄인 것이 원인이라 생각한다.

심부 정맥 혈전증 및 폐색전증의 경우 국내의 발생률이 서양에 비해 낮게 보고되고 있다<sup>12)</sup>. 하지만 고령 및 초고령 환자들의 증가로 인해 이에 대한 각별한 주의를 요하며, 물리적인 예방 혹은 화학적 예방에 관심을 가져야 한다. 본 연구에서는 조기 수술을 통해 조기 거동을 유도함으로써 혈류의 정체를 막아 혈전 생성을 막을 수 있었고, 간헐적 공기 압박을 모든 환자들에게 적용하였다. 본 연구에서 심부 정맥 혈전증의 발생을 모든 환자에서 확인하지

는 않았지만 임상적으로 의심할 만한 환자가 발생하지 않아 추가적인 검사는 시행하지 않았다. 이러한 조치를 통해 치명적인 폐색전증도 막을 수 있으리라 생각한다.

본 연구의 단점으로는 적은 환자수와 짧은 연구 기간, 대조군이 없다는 점, 한 명의 집도원에 의해 한 기관에서 시행된 연구이므로 조기 수술이 유병률과 사망률에 영향을 주는 인자를 밝히기에는 어려움이 있었다. 또한 대조군이 없어 조기 수술이 사망률을 낮춘다고 단정하기에는 제한이 있으므로 이러한 문제는 조기 수술에 관심을 가진 여러 외과 의사에 의한 다기관 비교 연구를 통해 극복되리라 생각한다.

## 결 론

고령의 대퇴골 전정부 골절 환자에서 사망률과 조기 합병증을 줄이기 위해서는 환자의 상태가 수술을 위해 최적화된다면 병원 도착 후 조기에 수술을 시행하는 것이 고려되어야 한다.

## References

- 1) Al-Ani AN, Samuelsson B, Tidermark J, et al: Early operation on patients with a hip fracture improved the ability to return to independent living. A prospective study of 850 patients. *J Bone Joint Surg Am*, **90**: 1436-1442, 2008.
- 2) American Society of Anesthesiologists: New classification of physical status. *Anesthesiology*, **24**: 111, 1963.
- 3) Bakker EJ, Ravensbergen NJ, Poldermans D: Perioperative cardiac evaluation, monitoring, and risk reduction strategies in noncardiac surgery patients. *Curr Opin Crit Care*, **17**: 409-415, 2011.
- 4) Bottle A, Aylin P: Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study. *BMJ*, **332**: 947-951, 2006.
- 5) Dorotka R, Schoechnner H, Buchinger W: The influence of immediate surgical treatment of proximal femoral fractures on mortality and quality of life. Operation within six hours of the fracture versus later than six hours. *J Bone Joint Surg Br*, **85**: 1107-1113, 2003.
- 6) Grimes JP, Gregory PM, Noveck H, Butler MS, Carson JL: The effects of time-to-surgery on mortality and morbidity in patients following hip fracture. *Am J Med*, **112**: 702-709, 2002.
- 7) Hoerer D, Volpin G, Stein H: Results of early and delayed surgical fixation of hip fractures in the elderly: a comparative retrospective study. *Bull Hosp Jt Dis*, **53**: 29-33, 1993.
- 8) Holt G, Smith R, Duncan K, Finlayson DF, Gregori A: Early mortality after surgical fixation of hip fractures in the elderly: an analysis of data from the scottish hip fracture audit. *J Bone Joint Surg Br*, **90**: 1357-1363, 2008.
- 9) Jang SA, Cho YH, Byun YS, Kim TG, Cho HS, Choi S: Bleeding volume after surgery for trochanteric fractures of the femur in patients treated with antiplatelet agents: comparison according to surgical timing. *J Korean Fract Soc*, **25**: 105-109, 2012.
- 10) Jung GH: Treatment of the intertrochanteric femoral fracture with proximal femoral nail: nailing using the provisional K-wire fixation. *J Korean Fract Soc*, **24**: 223-229, 2011.
- 11) Kenzora JE, McCarthy RE, Lowell JD, Sledge CB: Hip fracture mortality. Relation to age, treatment, pre-operative illness, time of surgery, and complications. *Clin Orthop Relat Res*, **(186)**: 45-56, 1984.
- 12) Kim YH, Kim JS: The 2007 John Charnley Award. Factors leading to low prevalence of DVT and pulmonary embolism after THA: analysis of genetic and prothrombotic factors. *Clin Orthop Relat Res*, **465**: 33-39, 2007.
- 13) Lefaivre KA, Macadam SA, Davidson DJ, Gandhi R, Chan H, Broekhuysen HM: Length of stay, mortality, morbidity and delay to surgery in hip fractures. *J Bone Joint Surg Br*, **91**: 922-927, 2009.
- 14) Lieurance R, Benjamin JB, Rappaport WD: Blood loss and transfusion in patients with isolated femur fractures. *J Orthop Trauma*, **6**: 175-179, 1992.
- 15) Marsland D, Colvin PL, Mears SC, Kates SL: How to optimize patients for geriatric fracture surgery. *Osteoporos Int*, **21**: S535-S546, 2010.
- 16) McGuire KJ, Bernstein J, Polsky D, Silber JH: The 2004 Marshall Urist award: delays until surgery after hip fracture increases mortality. *Clin Orthop Relat Res*, **(428)**: 294-301, 2004.
- 17) Melton LJ 3rd: Hip fractures: a worldwide problem today and tomorrow. *Bone*, **14 Suppl 1**: S1-8, 1993.
- 18) Mullen JO, Mullen NL: Hip fracture mortality. A prospective, multifactorial study to predict and minimize death risk. *Clin Orthop Relat Res*, **(280)**: 214-222, 1992.
- 19) Orosz GM, Magaziner J, Hannan EL, et al: Association of timing of surgery for hip fracture and patient outcomes.

- JAMA, **291**: 1738-1743, 2004.
- 20) **Parker MJ, Palmer CR**: A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg Br*, **75**: 797-798, 1993.
  - 21) **Parker MJ, Pryor GA**: The timing of surgery for proximal femoral fractures. *J Bone Joint Surg Br*, **74**: 203-205, 1992.
  - 22) **Perez JV, Warwick DJ, Case CP, Bannister GC**: Death after proximal femoral fracture--an autopsy study. *Injury*, **26**: 237-240, 1995.
  - 23) **Roche JJ, Wenn RT, Sahota O, Moran CG**: Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study. *BMJ*, **331**: 1374, 2005.
  - 24) **Rogers FB, Shackford SR, Keller MS**: Early fixation reduces morbidity and mortality in elderly patients with hip fractures from low-impact falls. *J Trauma*, **39**: 261-265, 1995.
  - 25) **Sernbo I, Johnell O**: Consequences of a hip fracture: a prospective study over 1 year. *Osteoporos Int*, **3**: 148-153, 1993.
  - 26) **Siegmeth AW, Gurusamy K, Parker MJ**: Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg Br*, **87**: 1123-1126, 2005.
  - 27) **Weller I, Wai EK, Jaglal S, Kreder H**: The effect of hospital type and surgical delay on mortality after surgery for hip fracture. *J Bone Joint Surg Br*, **87**: 361-366, 2005.