대퇴골 전자간 골절 환자에서 125도와 130도의 각도를 가진 제2형 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 수술의 임상적, 방사선학적 결과 비교

임수재 · 박용복 · 김현권 · 박신행[✉]

순천향대학교 부천병원 정형외과

Comparison of the Clinical and Radiographic Results between 125° and 130° Caput-Collum-Diaphyseal Angle Proximal Femoral Nail Anti-Rotation II in Patients with Intertrochanteric Fracture

Soo Jae Yim, M.D., Yong Bok Park, M.D., Hyun Kwon Kim, M.D., Sin Hyung Park, M.D.[✉]

Department of Orthopaedic Surgery, Soonchunhyang University Bucheon Hospital, Bucheon, Korea

Received June 22, 2020
Revised June 30, 2020
Accepted October 8, 2020

✉Correspondence to:

Sin Hyung Park, M.D.
Department of Orthopaedic Surgery,
Soonchunhyang University Bucheon
Hospital, 170 Jomaru-ro, Wonmi-gu,
Bucheon 14584, Korea
Tel: +82-32-621-6706
Fax: +82-32-621-6950
E-mail: greatsin@empal.com

Financial support: None.
Conflict of interests: None.

Purpose: This study compared the clinical and radiographic results of two proximal femoral nail anti-rotation II (PFNA-II) angled by 125° and 130° in patients with intertrochanteric fractures.

Materials and Methods: From March in 2015 to September in 2016, 65 patients who underwent a closed reduction and internal fixation with PFNA-II for a femoral intertrochanteric fracture were evaluated retrospectively. The minimum follow-up period was two years. Of those, 30 and 35 patients underwent 125° angled PFNA-II and 130° angled PFNA-II, respectively. The clinical performance was evaluated using the Harris hip score, WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index), and UCLA (University of California Los Angeles) score. Radiographic analyses were performed using standardized anteroposterior and lateral radiographs to assess the implant position and quality of reduction. The blade length, distance between the blade tip and the tip of the greater trochanter, and distance between the blade tip and the most lateral protrusion point of the greater trochanter in the two groups were measured and compared.

Results: The clinical results, including the Harris hip score, WOMAC, and UCLA, were similar in the two groups at the last follow-up postoperatively. In the radiography evaluation, the implant position, quality of reduction, and the blade length were similar in the two groups. The distances between the blade tip and the tip of the greater trochanter were 52.60±3.53 mm and 58.07±5.54 mm in the 125° angled PFNA-II and 130° angled PFNA-II groups, respectively. The distance between the blade tip and the most lateral protrusion point of greater trochanter were 16.48±2.54 mm and 21.19±4.43 mm in the 125° angled PFNA-II and 130° angled PFNA-II groups, respectively. The differences were significant ($p=0.031$, $p=0.012$).

Conclusion: The operation with the 125° angled PFNA-II showed a more superior and lateral position of the blade than that with the 130° angled PFNA-II. Nevertheless, lateral thigh pain can occur when the blade is positioned superolaterally.

Key Words: Femur intertrochanter fracture, Proximal anti-rotation femoral nail, Lateral thigh pain

서 론

대퇴 전자간 골절은 고령의 골다공증 환자에서 흔히 발생하는 골절로 평균 수명의 증가와 노인의 활동이 증가함에 따라 그 빈도가 증가하고 있으며 장기간의 침상 안정과 수술 후 기저 질환의 악화 등으로 높은 사망률과 이환율을 보이고 있다.¹⁻³⁾ 대퇴 전자간 골절의 치료 목적은 골절의 해부학적 정복 및 견고한 내고정을 통한 조기 재활로 합병증을 예방하고 조기 유합을 얻음으로써 술 전 보행 상태로의 회복과 일상 생활로의 복귀를 빠르게 하는 것이다.^{4,5)}

일반적으로 안정성 대퇴 전자간 골절은 압박 고나사를 이용한 고정으로 치료하게 되고 불안정성 대퇴 전자간 골절은 압박 고나사와 전자부 안정화 금속판을 같이 이용하거나 근위 대퇴 골수정을 이용한 고정을 시행하게 된다.⁶⁻⁸⁾ 근위 대퇴 골수정은 압박 고나사와 비교할 때 연부 조직 절개가 적고 수술 시간이 적게 걸리며 출혈량이 적고 불안정성 대퇴 전자간 골절에 적합한 장점이 있는 반면 외전근의 손상을 줄 수 있고 근위 대퇴부 통증을 유발할 수 있다는 단점도 있다.⁹⁻¹¹⁾

우리나라에 들어온 근위 대퇴 골수정은 130도와 125도 두 가지의 경간각을 가지고 있다. 나선형 칼날을 대퇴 골두의 정중앙을 목표로 하여 삽입할 때 125도와 130도의 나선형 칼날 삽입 시작점이 차이가 있을 것이고, 125도 경간각을 가진 대퇴 근위 골수정의 나선형 칼날 삽입 위치가 좀 더 상측에 위치할 것이라고 유추해 볼 수 있으며, 근위 대퇴골의 해부학적 모양이 역삼각형이기 때문에 상측에 위치한 125도 경간각 근위 대퇴 골수정이 외측에 위치할 것이라고 가정해 볼 수 있다(Fig. 1). 이로 인해 나선형 칼날이 좀 더 튀어나오게 되어 근위 대퇴부 통증을 유발할 수 있다고 가정해 볼 수 있다. 또 이런 지면학적 이유로 인해 나선 칼날의 길이도 다를 수 있다고 가정해 보았다.

이에 본 연구는 대퇴골 전자간 골절 환자에서 125도와 130도의 각도를 가진 제2형 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 수술의 임상적, 방사선학적 결과를 분석, 비교하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2015년 3월부터 2016년 9월까지 본원에서 대퇴골 전자간 골절로 제2형 항회전 대퇴 골수정을 이용한 비관혈적 정복술

Fig. 1. The blade insertion site of the proximal femoral nail anti-rotation II with 125° caput-collum-diaphyseal (CCD) angle was more superior and lateral than that with the 130° CCD angle if the targeting point of the blade is the same center point of the femoral head because of the different CCD angle.

및 내고정술을 시행 받은 환자 중에서 최소 2년 이상 추시되고 있는 65예를 후향적으로 분석하였다. 이 중 30예는 125도의 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정을 사용하여 수술하였고, 35예는 130도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정을 사용하였다. 제2형 항회전 대퇴 골수정의 경간각의 선택은 환자의 경간각에 따른 선택이 아닌 추시 기간 초기에는 130도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정을 주로 사용하였고, 후기에는 125도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정을 주로 사용하였다.

평균 추시 기간은 2.5년(범위 2-3년)이었고 남자는 27명, 여자는 38명이었으며, 평균 나이는 78세(범위 60-92세)였다. 골절의 형태는 Evans 분류상 125도의 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정 집단은 안정형 골절 13예, 불안정형 골절 17예였으며, 130도의 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정 집단은 안정형 골절 16예, 불안정형 골절 19예로 양군 간 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.847$). 그 외 AO 분류를 포함한 demographics는 양군 간 큰 차이를 보이지 않았다(Table 1).

본 연구는 순천향대학교 부천병원 생명윤리심의위원회(Institutional Review Board)의 승인하에 진행되었으며(2020-10-015), informed consent는 후향적 연구로서 면제되었다.

Table 1. Comparison of Preoperative Demographics between Two Different Caput-Collum-Diaphyseal Angle PFNA Groups

Variable	125° PFNA-II	130° PFNA-II	p-value
No. of patients	30	35	
Age (yr)	77.6 (62-92)	78.2 (60-87)	0.365
Sex (male/female)	12/18	15/20	0.268
Body mass index (kg/m ²)	22.3 (18.6-26.1)	23.2 (19.4-26.5)	0.540
Bone mineral density (T-score)	-3.0 (-2.6-3.5)	-3.1 (-2.7-3.5)	0.434
Evans classification			0.847
Stable	13 (43.3)	16 (45.7)	
Unstable	17 (56.7)	19 (54.3)	
AO classification			0.279
A1	8 (26.7)	4 (11.4)	
A2	17 (56.7)	23 (65.7)	
A3	5 (16.7)	8 (22.9)	

Values are presented as number only, mean (range), or number (%). PFNA-II: proximal femoral nail anti-rotation II.

2. 수술 방법 및 재할

한 명의 술자에 의해 수술을 시행하였으며 전 예에서 제 2형 항회전 근위 대퇴 골수정(Synthes, Solothurn, Switzerland)을 사용하였다.

전신 마취 혹은 척추 마취하 골절 수술대를 이용하여 도수 정복을 시행하였다. 적당한 견인 및 회전으로 폐쇄적 도수 정복을 시행하거나 부분적인 피부 절개 후 최소 침습적 정복술을 시행하였다. C자형 영상증폭장치를 이용하여 전후방 영상 및 측방 영상에서 정복의 상태를 확인하였으며, 대전자 침부의 중앙에 위치하는 것을 확인하며 3.2 mm 유도핀을 삽입하였고, 근위부 확공술 후 125도 혹은 130도의 골수정을 삽입하였다. 골수정 삽입 후 정복을 유지한 상태에서 유도핀이 전후방 영상 및 측방 영상에서 대퇴 골두 중앙에 위치하도록 하고 연골하 골 10 mm 이내에 위치하도록 한 뒤 적절한 길이의 나선 칼날을 선택하여 삽입하였다. 이후 원위부 잠금 나사를 삽입하고 end cap을 삽입한 후 수술을 종료하였다.¹²⁾

수술 후 휠체어 및 워커를 이용한 조기 거동을 시작하고 능동적인 고관절 신전, 굴곡 운동 및 대퇴 직거상과 대퇴 사두근 강화 운동을 시행하였다. 환자의 전신 상태 및 통증 정도에 따라 술 후 2일에서 7일 사이에 부분 체중부하 기립 및 자전거 재활을 시작하였다. 심부 정맥 혈전증 및 색전증을 예방하기 위해 양측 하지에 항혈전 스타킹을 착용한 뒤 간헐적 공기 압박 장치를 사용하였으며 저분자량 헤파린을 투여하였다.

Fig. 2. Distance between the blade insertion site and the tip of the greater trochanter (a).

3. 연구 방법

임상적 평가는 수술 전 및 수술 후 대퇴부 동통(특히 나선 칼날의 위치에 압통이 있으면서 통증이 있는 경우), 최종 추시 시의 관절운동 범위 측정, Harris 고관절 점수, WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) 점수, UCLA (University of California Los Angeles) 점수를 이용하여 평가하였다.

방사선학적 평가는 술 후 단순 방사선 사진을 이용하여 삽입물의 위치 및 정복 정도를 분석하였다. Cleveland index¹³⁾를 이용하여 술 후 고관절 전후면 방사선 사진에서 대퇴 골두 내 나선 칼날의 위치를 총 9개 구역으로 나누어 분류하였으며, 이 중 중앙이나 후하방을 나선 칼날의 적절한 위치로 평가하였다. 술 후 전후면 및 측면 방사선 사진에서 나선 칼날의 끝과 대퇴 골두의 관절면까지의 거리를 합하여 tip apex distance (TAD)¹⁴⁾를 측정하였고 25 mm 이하를 적절한 위치로 평가하였다. 추가적으로 나선형 칼날 길이, 대전자 끝에서 나선형 칼날 삽입구까지의 거리(Fig. 2), vastus ridge 끝에서 나선형 칼날 삽입구까지의 거리(Fig. 3)를 측정하여 분석, 비교하였다.

4. 통계 분석

SPSS 통계 분석 프로그램(ver. 14.0; SPSS, Chicago, IL, USA)을 사용하였으며, 각 군 간의 나이, bone mineral den-

Fig. 3. Distance between the blade insertion site and the most lateral protrusion point of the greater trochanter (b).

sity, T-점수, Harris 고관절 점수, UCLA 점수, WOMAC 점수, TAD, 나선형 칼날 길이, distance a, b와 같은 연속 변수에 대해서는 Student t-test를 이용하여 비교 분석하였고, 각 군 간의 외측 대퇴부 통증 환자의 비교는 χ^2 검정을 이용하여 비교 분석하였으며, p값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판단하였다.

결 과

1. 임상적 결과

최종 추시에 Harris 고관절 점수는 130도 그룹에서 83.53점, 125도 그룹에서 84.21점 소견을 보였고, WOMAC 점수는 130도 그룹에서 16점, 125도 그룹에서 17점 소견을 보였으며, UCLA 점수는 130도 그룹에서 4.2점, 125도 그룹에서 4.6점의 소견 보였고 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.563$, $p=0.358$, $p=0.319$). 근위 외측 대퇴부 통증은 130도 그룹에서 3명이 호소하였으며 125도 그룹에서 5명이 호소하였으나 통계적인 차이를 보이지는 않았다($p=0.322$; Table 2).

2. 방사선학적 결과

방사선학적 결과에서 삽입물의 위치, 정복 정도, 그리고 나선형 칼날 길이는 양군 간 큰 차이를 보이지 않았다.

Table 2. Clinical Results of Surgery

Variable	125° PFNA-II	130° PFNA-II	p-value
Harris hip score	84.21 (79-88)	83.53 (80-87)	0.563
WOMAC	17 (15-17)	16 (15-17)	0.358
UCLA score	4.6 (4-5)	4.2 (4-5)	0.319
Lateral thigh pain	5	3	0.322

Values are presented as mean (range) or number only. PFNA-II: proximal femoral nail anti-rotation II, WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, UCLA: University of California Los Angeles.

Table 3. Radiographic Results of Surgery

Variable	125° PFNA-II	130° PFNA-II	p-value
Tip-apex distance (mm)	19.13 (16.0-23.5)	20.08 (16.5-24.0)	0.429
Blade length (mm)	89.54 (80-105)	91.5 (75-95)	0.505
Distance a (mm)	52.60 (49.39-58.14)	58.07 (51.78-66.19)	0.031
Distance b (mm)	16.48 (10.85-19.53)	21.19 (13.58-26.4)	0.012

Values are presented as mean (range). PFNA-II: proximal femoral nail anti-rotation II.

대전자 끝에서 나선형 칼날 삽입구까지의 거리는 125도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정 집단에서는 52.60 ± 3.53 mm였고, 130도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정 집단에서는 58.07 ± 5.54 mm였다. Vastus ridge 끝에서 나선형 칼날 삽입구까지의 거리는 125도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정 집단에서는 16.48 ± 2.54 mm였고 130도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정 집단에서는 21.19 ± 4.43 mm였다. 양군 간 통계적으로 차이를 보였다($p=0.031$, $p=0.012$; Table 3).

Blade cut out, back out, medial migration된 case는 없었으며 metal failure나 revision했던 경우는 없었다. 125도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정 집단에서 2예의 폐렴이 발생하였고 130도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정 집단에서 1예의 폐렴과 1예의 심부 정맥 혈전증이 발생하여 보존적 치료를 시행하였다.

고 찰

본 연구는 대퇴골 전자간 골절 환자의 제2형 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용한 수술에서 125도와 130도 경간각의 집단 모두 임상적, 방사선학적으로 좋은 결과를 보였다. 125도의 경간각 집단이 130도 경간각 집단보다 나선형 칼날의 삽

입구가 상방, 외측에 위치하는 것을 확인하였고, 이는 근위 외측 대퇴부 통증을 유발할 수 있으나 임상적으로는 큰 차이를 보이지 않는 것을 확인하였다.

대퇴 전자간 골절의 수술적 치료는 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 안정형 골절에서는 압박 고나사를 이용한 고정술을 사용할 수 있고 불안정형 골절에서는 압박 고나사와 전자간 부 안정화 금속판을 같이 사용하여 고정하거나 근위 대퇴 골수정을 이용하여 고정을 하는 방법을 사용할 수 있다.^{15,16)} 근위 대퇴 골수정은 기존의 압박 고나사에 비해 지렛대 간격의 단축 및 굴곡 모멘트의 감소로 인하여 생역학적으로 더 우수하여 불안정형 골절에 적합하고 최소 침습적인 방법으로 수술하여 출혈량 및 술 후 감염률이 낮고 술 후 체중부하에 있어서도 압박 고나사보다 더 장점을 가지고 있다.^{17,18)} 하지만 수술 과정에서 외전근에 손상을 야기할 수 있어 술 후 저능 증상을 유발할 수 있고 근위 대퇴부에 통증을 유발할 수 있다.¹⁰⁾

Woo 등¹⁹⁾은 1년 이상 추시가 가능했던 불안정성 대퇴골 전자간 골절 환자에 대해 제2형 항회전 근위 대퇴 골수정 내 고정술을 시행하여 임상적, 방사선학적 결과를 보고하였는데 전 예에서 good 또는 acceptable한 정복 상태를 얻었으며 임상적으로도 술 후 74.1%의 술 전 보행능력을 회복하고 술 후 60.2%의 일상 생활 능력을 회복하여 우수한 임상 결과를 보였다. Radaideh 등²⁰⁾은 55명의 불안정형 대퇴골 전자간 주위 골절 환자를 대상으로 항회전 근위 대퇴 골수정을 이용하여 골유합술 시행한 결과를 발표하였는데, 최종 추시 시 모든 경우에서 골유합 소견을 얻었으며 Harris 고관절 점수 79.34 ± 9.10 점으로 양호한 결과를 보고하였다. 본 연구에서도 총 65명의 대퇴골 전자간 골절 환자에서 근위 대퇴 골수정을 이용해 수술하여 Harris 고관절 점수 84점, WOMAC 점수 16점, UCLA 점수 4.5점 등으로 임상적으로 양호한 결과를 보였고 blade cut out, back out, medial migration된 case는 없었으며 metal failure나 revision했던 경우도 없어 대퇴 전자간 골절에서 근위 대퇴 골수정은 좋은 선택으로 생각된다.

근위 대퇴 골수정과 근위 대퇴부 통증과 관련하여 직접적으로 언급한 논문의 보고는 찾지 못했다. 하지만 Dodenhoff 등²¹⁾은 전향적 대퇴 골수정과 근위 대퇴부 통증 사이의 연관성에 대해서 보고하였는데, 대퇴 골수정의 상방 돌출과 근위 대퇴부 통증 사이의 연관성은 없고 골수정의 근위부 끝에 발생된 이소성 골염과 강한 상관 관계를 갖는다고 하였다. 그러나 외측으로 돌출된 근위 잠금 나사는 통증을 유발할 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 125도의 경간각 집단이 130

도 경간각 집단보다 나선형 칼날의 삽입구가 상방, 외측으로 위치하고 돌출된 것을 확인하였고 임상적으로 좀 더 많은 경우에서 근위 외측 대퇴부 통증을 유발하였으나 통계적으로 유의한 결과를 보이지는 않았다. 나선형 칼날이 대퇴 골의 피질골에 걸쳐서 삽입되는 경우에 좀 더 고정력이 생기게 되고 이로 인해 나선형 칼날의 돌출은 피할 수 없다. 근위 대퇴골의 형태를 보면 역삼각형 모양으로 나선형 돌출구의 상하 이동은 돌출의 정도에 영향을 줄 수 밖에 없다. 물론 통계적으로 유의미한 결과는 나오지 않았으나 125도 경간각 근위 대퇴 골수정을 사용한 환자군에서 130도 경간각 환자군보다 나선형 칼날의 삽입구 위치가 상방, 외측에 위치하기에 삽입구 외측으로 돌출된 나선형 칼날의 길이가 같다 하더라도 좀 더 돌출될 수밖에 없고 이로 인해 125도 경간각 근위 대퇴 골수정을 사용 시에 좀 더 주의가 필요할 수 있다.

대퇴골 전자간 골절 환자에서 근위 대퇴 골수정의 경간각을 정하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있다. 환자들의 경간각에 따라 근위 대퇴 골수정의 경간각을 정하는 방법도 있고, 약간 외반 정복 후에 130도 경간각을 사용하는 경우도 있고, 대퇴거에 걸쳐서 삽입하기 위해 환자의 경간각보다 작은 125도 경간각을 사용하여 수술하는 경우도 있을 수 있다. Jung 등²²⁾은 530명의 대퇴 전자간 골절 환자를 대상으로 주로 130도 경간각을 가진 근위 대퇴 골수정을 사용하여 5도 정도 외반 정복하여 수술을 시행하였고 좀 더 안정된 결과를 보였다고 보고하였다. Kim 등²³⁾은 유한 요소 분석을 통한 127.3도의 경간각을 가진 불안정 전자간 대퇴골 골절 model에서 125도와 130도 경간각을 가진 항회전 근위 대퇴 골수정을 사용한 고정력 검사에서 130도 경간각 집단보다 125도 경간각을 가진 항회전 근위 대퇴 골수정 집단이 골절면에서 골절 사이 움직임이 적어 좀 더 안정된 고정력을 보였다고 보고하였다. 본 연구에서는 125도와 130도 집단 간의 임상적 점수에서 양군 간 큰 차이를 보이지 않았으며 metal failure 등의 방사선학적 합병증에서도 큰 차이를 보이지 않았다.

본 연구는 많은 제한점을 가지고 있다. 첫째, 총 연구 집단이 65명으로 작은 표본 크기를 가지고 있으며, 둘째, 추시 기간이 2년으로 비교적 짧은 연구 기간을 보여 장기 결과 등 충분한 임상적 결과를 도출하기에 제한점이 있을 것으로 생각되며 비교적 건강한 환자만 추시가 가능하여 결과가 편중되었을 가능성도 배제할 수 없다. 셋째, 전향적이 아닌 후향적 연구로 진행되어 선택 오류가 발생할 수 있으며, 넷째, 연구 컴퓨터 단층촬영을 이용하지 않고 단지 단순 방사선 사진만을 이용해 분석하여 이에 따른 오류가 있을 수 있다. 다섯째, 제

2형 항회전 대퇴 골수정 외에 지연 나선형이나 지연 나선가 2개인 다른 근위 대퇴 골수정의 결과는 알 수 없어 일반화의 오류가 있을 수 있다. 여섯째, 안정형과 불안정형 대퇴골 전자간 골절을 구분하여 조사하지 않아 이에 따른 차이점에 대해서는 분석하지 않았다. 일곱째, 본 연구의 방사선 결과는 술 후 사진을 분석하여 결과를 보였으며 이로 인해 경과 관찰 중에 골절부의 붕괴로 나선형 칼날의 돌출로 인한 임상 결과에 대한 영향에 대해서는 조사되지 않았다. 하지만 본 연구는 나선형 칼날의 삽입구 위치의 차이를 보는 것으로 술 후와 최종 추시상의 위치 변화는 없을 것으로 생각되며 합병증에서 blade back out이 된 경우는 없었고 근위 외측 대퇴부 통증을 보인 8명의 경우에는 술 후와 최종 추시를 비교할 때 붕괴로 인한 나선형 칼날의 돌출 소견은 보이지 않아 임상 결과에 큰 영향은 주지 않았을 것으로 생각된다. 여덟째, 수술 시 나선형 칼날을 삽입할 때 골두의 정중앙을 목표로 하지만 모든 나선형 칼날의 끝이 골두의 정중앙에 위치하는 것은 아닐 것이며 약간 하방이나 후방으로 치우친 경우에는 허용하고 수술을 진행하였다. 하지만 이런 허용은 양군에서 모두 이루어졌고 Cleveland index상의 분포가 양군 간 통계적 차이가 있지 않는다면 대전자 끝에서 나선형 칼날 삽입구까지의 거리, vastus ridge 끝에서 나선형 칼날 삽입구까지의 거리가 양군 간 통계적으로 차이를 보이는 것은 경간각의 차이로 인한 결과라는 것을 의미하는 것으로 보여진다. 아홉째, 본 논문에서 분석한 요소들은 나선형 칼날의 골두에서의 위치, 골절부 붕괴로 인한 나선형 칼날의 돌출 정도, 골절 양상에 따른 차이 등 영향을 줄 수 있는 요소가 많이 있다. 추후 연구에서 엄격한 통제하에 분석이 필요하겠다.

결론

125도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정 집단이 130도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정 집단보다 나선형 칼날의 삽입구의 위치가 좀 더 상방, 외측에 위치하였다. 이로 인해 125도 경간각을 가진 제2형 항회전 대퇴 골수정 집단의 나선형 칼날이 130도 경간각의 환자군보다 같은 길이의 나선형 칼날의 돌출이 있다 하더라도 좀 더 외측으로 돌출될 수 있으며 이로 인해 좀 더 많은 외측 근위 대퇴부 통증을 유발할 수 있으므로 나선형 칼날의 삽입 시에 정확한 나선형 칼날의 길이의 사용이나 정확한 나선형 칼날의 위치 등 좀 더 주의를 요함이 필요하겠다.

요약

목적: 대퇴골 전자간 골절 환자에서 125도, 130도의 제2형 항회전 근위 대퇴 골수정(PFNA-II)을 이용한 수술의 결과를 분석하였다.

대상 및 방법: 대퇴골 전자간 골절로 PFNA-II를 이용한 수술을 시행 받은 환자 65예를 후향적으로 분석하였다. 이 중 30예는 125도 PFNA-II를 사용하였고, 35예는 130도 PFNA-II를 사용하였다. 수술 후 대퇴부 동통 외 임상적 점수를 조사하였고 삽입물의 위치 및 정복 정도, 추가적으로 대전자 끝에서 나선형 칼날 삽입구까지의 거리, vastus ridge 끝에서 나선형 칼날 삽입구까지의 거리를 측정하여 비교하였다.

결과: 대전자 끝에서 나선형 칼날 삽입구까지의 거리는 125도 PFNA-II 집단에서는 52.60 ± 3.53 mm였고, 130도 PFNA-II 집단에서는 58.07 ± 5.54 mm였다. Vastus ridge 끝에서 나선형 칼날 삽입구까지의 거리는 125도 PFNA-II 집단에서는 16.48 ± 2.54 mm였고($p=0.031$), 130도 PFNA-II 집단에서는 21.19 ± 4.43 mm였다($p=0.012$).

결론: 125도 PFNA-II 집단이 130도 PFNA-II 집단보다 나선형 칼날의 위치가 좀 더 상방, 외측에 위치하였다.

색인 단어: 대퇴골 전자간 골절, 항회전 대퇴 골수정, 외측 대퇴부 통증

ORCID

임수재, <https://orcid.org/0000-0001-9353-624X>

박용복, <https://orcid.org/0000-0002-0753-1328>

김현권, <https://orcid.org/0000-0003-1707-6215>

박신행, <https://orcid.org/0000-0003-1804-0986>

References

- Guzon-Illescas O, Perez Fernandez E, Crespi Villarias N, et al: Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors. J Orthop Surg Res, 14: 203, 2019.
- von Friesendorff M, McGuigan FE, Wizert A, et al: Hip fracture, mortality risk, and cause of death over two decades. Osteoporos Int, 27: 2945-2953, 2016.
- Socci AR, Casemyr NE, Leslie MP, Baumgaertner MR: Implant options for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip: rationale, evidence, and recommendations. Bone Joint J, 99: 128-133, 2017.

4. Kaufer H, Matthews LS, Sonstegard D: Stable fixation of intertrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg Am*, 56: 899–907, 1974.
5. Kyle RF, Gustilo RB, Premer RF: Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures. *J Bone Joint Surg Am*, 61: 216–221, 1979.
6. Zhang K, Zhang S, Yang J, et al: Proximal femoral nail vs. dynamic hip screw in treatment of intertrochanteric fractures: a meta-analysis. *Med Sci Monit*, 20: 1628–1633, 2014.
7. Adams CI, Robinson CM, Court-Brown CM, McQueen MM: Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail versus dynamic screw and plate for intertrochanteric fractures of the femur. *J Orthop Trauma*, 15: 394–400, 2001.
8. Chen F, Wang Z, Bhattacharyya T: Convergence of outcomes for hip fracture fixation by nails and plates. *Clin Orthop Relat Res*, 471: 1349–1355, 2013.
9. Aktseles I, Kokoroghiannis C, Fragkomichalos E, et al: Prospective randomised controlled trial of an intramedullary nail versus a sliding hip screw for intertrochanteric fractures of the femur. *Int Orthop*, 38: 155–161, 2014.
10. Yeganeh A, Taghavi R, Moghtadaei M: Comparing the intramedullary nailing method versus Dynamic Hip Screw in treatment of unstable intertrochanteric fractures. *Med Arch*, 70: 53–56, 2016.
11. Haynes RC, Pöll RG, Miles AW, Weston RB: An experimental study of the failure modes of the Gamma Locking Nail and AO Dynamic Hip Screw under static loading: a cadaveric study. *Med Eng Phys*, 19: 446–453, 1997.
12. Haidukewych GJ: Intertrochanteric fractures: ten tips to improve results. *J Bone Joint Surg Am*, 91: 712–719, 2009.
13. Cleveland M, Bosworth DM, Thompson FR, Wilson HJ Jr, Ishizuka T: A ten-year analysis of intertrochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Am*, 41: 1399–1408, 1959.
14. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM: The value of the tip–apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am*, 77: 1058–1064, 1995.
15. Zeng C, Wang YR, Wei J, et al: Treatment of trochanteric fractures with proximal femoral nail antirotation or dynamic hip screw systems: a meta-analysis. *J Int Med Res*, 40: 839–851, 2012.
16. Barquet A, Francescoli L, Rienzi D, López L: Intertrochanteric–subtrochanteric fractures: treatment with the long Gamma nail. *J Orthop Trauma*, 14: 324–328, 2000.
17. Haidukewych GJ, Israel TA, Berry DJ: Reverse obliquity fractures of the intertrochanteric region of the femur. *J Bone Joint Surg Am*, 83: 643–650, 2001.
18. Carulli C, Piacentini F, Paoli T, Civinini R, Innocenti M: A comparison of two fixation methods for femoral trochanteric fractures: a new generation intramedullary system vs sliding hip screw. *Clin Cases Miner Bone Metab*, 14: 40–47, 2017.
19. Woo SH, Lee SM, Shin WC, Suh KT: Results of patients with unstable femoral intertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail antirotation II. *J Korean Orthop Assoc*, 50: 290–298, 2015.
20. Radaideh AM, Qudah HA, Audat ZA, Jahmani RA, Yousef IR, Saleh AAA: Functional and radiological results of proximal femoral nail antirotation (PFNA) osteosynthesis in the treatment of unstable peritrochanteric fractures. *J Clin Med*, 7: 78, 2018.
21. Doderhoff RM, Dainton JN, Hutchins PM: Proximal thigh pain after femoral nailing. Causes and treatment. *J Bone Joint Surg Br*, 79: 738–741, 1997.
22. Jung EY, Oh IT, Shim SY, Yoon BH, Sung YB: The effect of valgus reduction on the position of the blade of the proximal femoral nail antirotation in intertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop Surg*, 11: 36–42, 2019.
23. Kim JT, Jung CH, Shen QH, et al: Mechanical effect of different implant caput–collum–diaphyseal angles on the fracture surface after fixation of an unstable intertrochanteric fracture: a finite element analysis. *Asian J Surg*, 42: 947–956, 2019.