골다공증성 대퇴 전자간 골절 여성 환자에서 수술 후 부갑상선 호르몬제제의 투여효과

오현철 • 유주형 • 하중원 • 박 용 • 박상훈 • 윤한국[✉]

국민건강보험 일산병원 정형외과

Effect of Postoperative Parathyroid Hormone Administration on Osteoporotic Intertrochanteric Fractures of Females

Hyun Cheol Oh, M.D., Ju Hyung Yoo, M.D., Joong Won Ha, M.D., Yung Park, M.D., Sang Hoon Park, M.D., and Han Kook Yoon, M.D.[✉]

Department of Orthopedic Surgery, National Health Insurance Service Ilsan Hospital, Goyang, Korea

Purpose: This study examined the effects of the postoperative administration of parathyroid hormone (PTH) on fracture healing in intertrochanteric fractures accompanied by osteoporosis in elderly females.

Materials and Methods: Female patients aged 65 years and more who underwent surgery after a diagnosis of intertrochanteric fractures and osteoporosis during the period from July 2013 to December 2017 were included as subjects. The subjects were divided into two groups: PTH-treated group and non-PTH-treated group. The formation time of the first callus, timing of the bridging callus, and time of bony union for both groups were evaluated.

Results: In the PTH-treated group, the mean time of the first callus formation, average time of bridging callus, and the average time of bony union were 32, 58, 83 days, respectively, which were significantly shorter than that of the untreated group.

Conclusion: PTH, a treatment for osteoporosis, promotes callus formation and the healing process. Therefore it will be helpful in intertrochanteric fractures accompanied by osteoporosis in elderly females.

Key words: femur, osteoporosis, parathyroid hormone

서 론

골다공증의 치료 약제 중에 부갑상선 호르몬 제제는 지속적으로 정주하였을 경우에는 골의 흡수를 증가하여 골감소를 일으키지만 간헐적으로 투여할 경우 골밀도가 증가한다고 알려져 있다.

골절에 있어서 부갑상선 호르몬의 간헐적 투여는 조골 세포의 생성과 분화를 촉진하여 가골 형성을 촉진시킨다고 알려져 있다.¹⁻³⁾

대퇴부 전자간 골절은 고령의 여자에서 잘 생기며 골다공증이 동반된 경우가 많다. 골절의 양상이 주 골절선인 대전자와 소전자 사이 이외에 주위에 골편이 동반되는 경우가 흔하고 수술적 치료 시에 이런 다양한 골편을 모두 고정하여 견고성을 얻는 것은 불가능한 상태이다.⁴⁾ 한편 골절의 초기 안정화에 있어서 대퇴골 바깥쪽에 형성된 가골은 매우 중요하며 대퇴골의 외경을 증가시켜 주고 외력에 저항하는 단면적 관성 모멘트(cross sectional moment of inertia)는 외경의 4제곱과 내경의 4제곱 차이 값에 비례하므로 가골 형성 및 가골교(bridging callus) 생성으로 인한 외경의 증가는 초기 안정성에 매우 도움이 되는 것으로 알려져

Received March 28, 2019 Revised August 6, 2019

Accepted September 30, 2019

[✉]Correspondence to: Han Kook Yoon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, National Health Insurance Service Ilsan Hospital, 100 Ilsan-ro, Ilsandong-gu, Goyang 10444, Korea

TEL: +82-31-900-0540 FAX: +82-31-900-0343 E-mail: hangugy@nhimc.or.kr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8425-0693>

*This Work was Supported by National Health Insurance Service Ilsan Hospital grant (NHIMC2018CR014).

있다.⁵⁾

저자들은 골다공증과 동반되어 전자간 골절이 생긴 65세 이상 여성 환자에서 수술 후에 부갑상선 호르몬 제제를 투여하였으며 가골 형성, 가골교로의 진행 및 골유합 진행 시기 등을 조사하여 이를 분석하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2013년 7월부터 2017년 12월까지 대퇴부 전자간 골절 및 골다공증으로 수술을 시행한 65세 이상 여자 환자를 대상으로 하였다. 수술 시행 후 부갑상선 호르몬제제를 투여한 환자를 A군으로 투약을 하지 않은 환자를 B군으로 하여 의무기록과 방사선 사진을 이용해 후향적으로 분석을 시행하였으며 국민건강보험 일산병원 윤리 위원회(Institutional Review Board)로부터 승인(NHIMC2018-01-030)을 받은 후에 진행되었다. 부갑상선 호르몬 제제는 환자에게 설명 후에 teriparatide 20 µg 또는 teriparatide acetate 56.5 µg을 사용하였으며 teriparatide 20 µg은 1일 1회 복부에 피하 주사하였고 teriparatide acetate 56.6 µg은 주 1회 복부에 피하 주사하였다. 부갑상선 호르몬 제제 투여군에서는 칼슘과 비타민D를 같이 복용 하였고 2016년 6월 14일까지는 수술 후 부갑상선 호르몬 제제를 투약하지 않았으며 그 이후에 수술한 환자부터는 투약을 시행하였다. 수술 전 통상적인 혈액 검사상 간기능, 신장기능, 조혈기능 등을 평가하여 이상이 없는 환자를 대상으로 하였다. 그 외의 제외기준으로 우선 teriparatide acetate 56.5 µg이 국내에서는 여성에서만 허가가 되어 있어서 남성환자는 제외하였으며 두 약제의 금기증에 해당하는 teriparatide 또는 이 약의 부형제 성분에 대하여 과민반응이 있거나 기존의 고칼슘혈증이나 중증의 신장 기능손상환자, 일차적인 골다공증 이외에 대사성 골 질환환자, 이전에 골격에 방사선 치료를 한 경우 등의 암의 과거력이 있는 경우를 조사하여 대상에서 제외하였으며 수술 후 3개월 이상 추시가 되지 않은 경우도 제외하였다.

흡연 여부, 신장, 체중, 체질량지수 및 수술 전 환자 상태 평가를 위하여 미국 마취과학회 분류(Classification of the American Society of Anesthesiologists, ASA)를 조사하였다. 골유합에 영향을 미치지 않은 혈압약, 당뇨약과 같은 자가약들은 유지하였으며 통증관리는 마약성 진통제를 사용하였고 기존에 드시던 비스테로이드성 진통제나 다른 계열의 골다공증 약은 A군, B군에서 모두 중지시켰다.

210명, 210예를 검토하였으며 이중 남자가 66명, 66예로 제외하여 144명, 144예가 대상이 되었다. A군은 모두 72명, 72예였으며 22명, 22예에서 추시가 안되었고 10명, 10예에서 중증의 신질환이 있어 제외되어 40명, 40예가 해당되었다. B군은 72명,

72예중에서 25명, 25예에서 추시가 되지 않았으며 6명, 6예에서 중증의 신질환이 있어 제외되어 41명, 41예가 해당되었다.

2. 수술 방법 및 재할

수술은 전신 또는 척추 마취하에 환자를 골절대 위에 양와위로 눕혀 고정한 후 영상 증폭기 확인하에서 하퇴부를 장축으로 견인, 내회전 및 내전을 통해서 도수 정복하였으며 정복이 잘 안 되는 경우에 한하여 Hohmann retractor나 bone hook 등을 이용하여 경피적 정복을 시행하였다. 모든 환자에서 Zimmer natural nail system cephalomedullary femoral nail (Zimmer GmbH, Winterthur, Switzerland)과 Intertrochanteric/subtrochanteric fixation system (ITST, Femoral Nail-Asia; Zimmer, Warsaw, IN, USA)을 이용하여 골수강내 금속정 고정술을 실시하였다.

술 후 다음 날부터 앉는 것을 허용하였고 3일경부터는 배액관을 제거한 후에 슬관절 운동기구를 이용하여 수동적 관절 운동을 시작하였으며 대퇴 사두근 강화 훈련과 하지 직거상 운동을 가급적 조기에 시행하였다. 환자가 자발적으로 하지 근력 운동이 가능 해지면 조심스럽게 휠체어 보행을 이용하여 화장실 출입을 허용하였으며 워커를 이용한 보행은 수상 전 보행이 가능했던 환자에서 방사선 사진상 가골의 흔적이 보이면 조심스럽게 시작하였으며 수술 후 6주경에 시작하였다.

3. 방사선적 분석

수술 전 골절의 분류는 컴퓨터 단층촬영을 통하여 AO Foundation and Orthopaedic Trauma Association (AO/OTA) 분류방법을⁶⁾ 이용하였으며 수술 후 고관절 전후면, 측면 영상(cross-table axial view) 및 개구리 다리 측면 영상(frog-leg lateral view)등을 이용하여 방사선적 평가를 집도의인 정형외과 전문의가 하였다. 수술 후 정복의 정확성은 Fogagnolo 등⁷⁾의 분류에 따라 평가하였으며(Table 1) 지연나사의 위치 평가를 위하여 지연나사의 끝과 골두 관절면까지의 거리(tip apex distance,

Table 1. Classification of Reduction

Alignment	
Anteroposterior view	Normal cervico-diaphyseal angle or slight valgus
Lateral view	Less than 20° of angulation
Displacement of main fragments	More than 80% overlapping in both planes; less than 5 mm of shortening
Good	Both criteria met
Acceptable	Only one criterion met
Poor	Neither criterion met

TAD)를 측정하였다. 최초 가골의 형성 시기, 가골교로의 진행 시기 및 골유합 진행 시기를 조사하였다. 최초 가골의 형성 시기는 영상 중 가골이 최초로 보이기 시작하는 시점으로 하였으며 가골교의 형성 시기는 영상 중에 한 장에서 형성된 가골이 서로 연결되는 시기로 하였고 골유합의 판정은 영상 중 최소한 세 개의 피질골에서 연속성이 확인되거나 가골교가 이루어진 시기로 하였다. 방사선 추시는 처음 6주간은 2주 간격으로 하였으며 그 이후부터 술 후 6개월간은 3주에서 4주 간격으로 시행하였다(Fig. 1). 골다공증에 대한 검사는 수술 후 일주일 이내에 시행하였으며 정량적 컴퓨터 단층촬영(quantitative computed tomography,

QCT)을 시행하였으며 QCT PRO™ (Mindway, GE, Madison, WI, USA) 프로그램을 이용하여 골밀도를 측정하였다.

4. 통계적 방법

통계적 비교는 IBM SPSS software package ver. 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였으며 t-test와 chi-squared test를 이용하였으며 통계학적 유의수준은 p값이 0.05 이하인 경우에 유의한 것으로 간주하였다.

Figure 1. An 82-year-old female with an intertrochanteric fracture underwent surgery using a proximal femur nail. A daily 20 µg subcutaneous intra-abdominal injection of teriparatide was done for one month from the 6th postoperative day. (A) Preoperative radiograph shows a displaced intertrochanteric fracture with detached lesser trochanter. (B) Initial three-dimensional computed tomography shows AO Foundation and Orthopaedic Trauma Association (AO/OTA) 31-A2.2 fracture. (C) Initial postoperative radiograph shows fracture fixation with a proximal femur nail and good reduction. (D) A 29-days postoperative radiograph shows the formation of the first callus. (E) A 43-days postoperative radiograph shows bridging callus formation. (F) A 64-days postoperative anteroposterior radiograph of the hip shows bony union. (G) A 64-days postoperative frog-lateral radiograph of the hip shows bony union.

결 과

A군은 40명, 40예, B군은 41명, 41예였다. A군 40예 중에서 teriparatide acetate 56.5 µg은 25예에서, 평균 사용기간은 3주(3-4주) 사용하였으며 teriparatide 20 µg은 15예에서, 평균 5.7주(4-12주)사용하였다. 평균 나이는 A군은 84세(69-97세), B군은 82세(66-90세)였으며 평균 추시기간은 A군에서 8.4개월(3-24개월), B군에서 23.4개월(3-62개월)이었다. 흡연여부, 평균 신장, 평균 체중, 평균 체질량지수, 수술 전 ASA 분류, AO/OTA 분류, T 점수, 수술 후 정복 상태, TAD 등 상기 결과들 중 추시기간 외에는 두 군에서 의미 있는 차이를 보이지 않았다(Table 2).

A군에서 최초의 가골의 형성 시기는 평균 32일(19-43일), 가골교가 이루어진 시기는 평균 58일(40-72일), 골유합이 된 시기는 평균 83일(54-105일)이었으며 B군에서는 각각 평균 42일(25-57일), 73일(46-99일), 99일(80-120일)이었다. A군 내에서 두 약제에 따른 비교에서는 teriparatide acetate 56.5 µg을 사용한 경우에서는 최초의 가골의 형성 시기는 평균 31일(19-42일), 가골교가 이루어진 시기는 평균 57일(41-70일), 골유합이 된 시기는 평균 83일(56-105일)이었으며 teriparatide 20 µg에서는 각각 평균 33일(20-43일), 59일(40-72일), 82일(54-103일)이었다. 최초 가골의 형성 시기, 가골교의 형성 시기 및 골유합된 시기는 부갑상선 호르몬 제제를 투여한 A군에서 투여를 하지 않은 B군에 비하여 통계적으로 의미 있게 기간이 단축된 소견을 보였다($p < 0.05$; Table 3).

Table 2. Patient Demographics

Variable	Group A	Group B
No. of patients	40	41
Mean age (yr)	84 (69-97)	82 (66-90)
Follow-up period (mo)*	8.4 (3-24)	23.4 (3-62)
Smoking	1	0
Mean body height (cm)	152 (130-165)	154 (138-165)
Mean body weight (kg)	53 (38-82)	54 (40-70)
Mean body mass index (kg/m ²)	23.3 (16.9-32.0)	22.8 (15.8-29.6)
ASA classification		
ASA II	5 (12.5)	4 (9.8)
ASA III	33 (82.5)	34 (82.9)
ASA IV	2 (5.0)	3 (7.3)
Fracture pattern (stable/unstable)	5/35	5/36
Mean T-score	-4.6	-4.5
Tip apex distance, mm	16.5 (11-22)	16.1 (10-23)

Values are presented as number only, mean (range), or number (%).

*There was a significant difference between Group A and B ($p < 0.05$).

ASA, American Society of Anesthesiologist.

고 찰

골다공증은 고령화와 매우 밀접한 관련이 있으며 고령에서는 골형성 능력이 줄어들게 된다. 이는 간엽줄기세포의 숫자가 감소되어 있으며 이의 조골 세포로의 분화 능력 또한 감소되어 있어 결국에는 골절 치유에 중요한 조골 세포의 숫자가 줄어들게 되고 이로 인해 골형성능력이 저하되어 골절의 유합도 지연되거나 불유합으로 진행하게 된다.^{8,9)} 복원기(reparative phase)를 향상시켜 가골의 형성을 증가시키고 관성 모멘트를 높이며 아울러 내고정물의 고정을 안정적으로 유지시켜 전체적으로 골유합을 향상시키는 약제는 골다공증성 골절에 있어서 수술 후 합병증을 줄이는 데 도움이 될 것으로 생각된다. 실제로 골다공증을 예방하기 위해 사용하는 약제 중 부갑상선 호르몬제제는 동화제제(anabolic agents)로 골형성 촉진제로 분류되며 간헐적으로 투여할 경우에 조골세포를 활성화하고 사멸을 줄이며 골세포에서 분비하는 sclerostin의 분비를 억제하여 결과적으로 골형성을 촉진하면서 골량을 증가시키며 골형성 부위는 골내막(endosteum), 골외막(periosteum) 및 골소주(trabeculae) 모든 부위에서 일어난다고 알려져 있다.¹⁾ 최초로 개발된 골형성 촉진제인 teriparatide는 부갑상선 호르몬과 동등한 생물학적 활성을 가지고 있으며, 1일 1회 20 µg을 대퇴부 또는 복부에 피하 주사하며 골형성 촉진작용을 나타내며 이와 동일 성분명인 teriparatide acetate 56.5 µg은 주 1회 피하 주사 하도록 되어 있다. 두 가지 약제는 각각 대표적인 임상 연구로 Fracture Prevention Trial (FPT)¹⁰⁾과 Teriparatide Once-Weekly Efficacy Research (TOWER)¹¹⁾를 통해서 골형성 촉진제로 모두 골다공증의 치료에 대하여 임상적으로 입증되어 있다. 골절의 치유 촉진에 있어서는 Andreassen 등¹²⁾의 연구에 의하면 쥐에서 경골을 골절시킨 후에 부갑상선 호르몬 제제를 투여하여 대조군과 비교하였으며 투여군에서 대조군에 비하여 생성된 가골이 더 크며 밀도가 더 높고 더 성숙한 상태였다. 생성된 가골은 보다 빨리 석회화가 일어나며 기계적 강도도 더 우수한 것으로 보고하였다. 임상 연구로는 Aspenberg 등¹³⁾은 보존치료를 시행한 원위 요골 골절 환자에서 부갑상선 호르몬 제제를 이용하여 무작위 시험을 하였으며 1일 20 µg을 투여한 군에서 대조군에 비하여 유합이 조기에 일어나 치유 기간이

Table 3. Comparison of the Clinical Results

Variable	Group A	Group B	p-value
The formation time of the first callus (d)	32 (19-43)	42 (25-57)	<0.05
The timing of the bridging callus (d)	58 (40-72)	73 (46-99)	<0.05
The timing of bony union (d)	83 (54-105)	99 (80-120)	<0.05

Values are presented as mean (range).

단축되었다고 보고하였다. 그리고 Song 등¹⁴⁾에 의하면 고령의 대퇴 간부의 분쇄 골절에서 수술 후 부갑상선 호르몬을 투여한 경우에 가골교의 발생 시기 및 골유합 시기를 단축시킨다고 보고하였다. Kanakaris 등¹⁵⁾은 고관절 골절에서 수술 후에 비스포네이트 제제나 부갑상선 호르몬 제제를 4주간 투여한 경우에 그렇지 않은 군에 비하여 임상적 유합이 더 잘 일어난다고 보고하였으며 Huang 등¹⁶⁾도 대퇴부 전자간 골절에서 수술 후 6개월간 부갑상선 호르몬 제제를 투여한 군에서 유합을 포함한 전반적인 임상결과가 대조군에 비하여 의미 있게 우수한 결과를 보고하였다. Miyakoshi 등¹⁷⁾의 장기간 비스포스포네이트 제제 사용으로 골생성이 억제되어 생긴 대퇴부 비전형 골절에서 부갑상선 호르몬 제제를 투여한 후향적, 코호트 연구에 의하면 투여군에서 골치유 기간 및 지연 유합이나 불유합의 빈도가 대조군에 비하여 의미 있게 감소하였다고 보고하고 있으며 이처럼 부갑상선 호르몬 제제는 골다공증에서만 아니라 골절의 치유가 지연되어 있는 경우에 이를 자극 및 향상시키는 역할을 하고 있다고 알려져 있다.

본 연구에서는 부갑상선 호르몬 제제가 가골의 형성 및 성숙, 골유합의 진행 등에 도움이 된다는 다양한 연구 결과를 토대로 고령의 여성에서 생긴 대퇴부 전자간 골절 환자에서 수술을 시행한 후에 초기 안정화를 목적으로 상기 약제를 투여하였다. 투여군에서 대조군에 비하여 가골의 형성은 평균 32일, 가골교로의 진행은 평균 58일, 유합으로의 치유는 평균 83일로 의미있게 단축된 소견을 나타내었으며 이는 부갑상선 호르몬 제제가 수술 후 초기에 가골 형성을 시작시키며 이를 통한 초기 안정화와 이후 유합 진행을 촉진시키는 데 도움이 되는 것을 알 수 있었다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 후향적 연구로 투여군의 선정이 임의로 선정되어 편파성이 존재할 수 있으며 둘째, 부갑상선 호르몬 제제의 사용에 있어서 서로 다른 용량의 두 가지 제품을 사용하였다는 점과 투여 기간에 있어서 평균 3.5주 투여하였는데 이는 본원에서 시행하는 신포팔수가제가 입원 기간 중에만 해당이 되어 환자의 본인 부담으로 외래에서는 사용할 수 없었기 때문이었다. 또한 teriparatide acetate 56.5 µg은 국내에서는 여성에게만 허가되어 있어서 대상선정에 남성이 제외된 점도 제한점으로 들 수 있다. 셋째, 고령환자를 대상으로 해 추시가 어려워 기간이 짧았으며 이로 인하여 대상 수가 적었으며 넷째, 유합의 평가에 있어서도 집도의 1인이 평가하여 편파성이 존재할 수 있고 통증의 소실과 같은 임상적 평가 없이 방사선적 평가만을 사용한 점도 제한점으로 생각된다. 따라서 향후에 전향적, 무작위 이중 맹검의 대규모의 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론

부갑상선 호르몬 제제는 고령의 여성의 대퇴부에서 발생한 골다공증과 동반된 전자간 골절의 치료에서 수술 후에 사용 시 가골의 형성 시기, 가골교로의 진행 및 골유합으로의 진행 등에서 치유 과정을 단축시켜 줌을 확인할 수 있었다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

ORCID

Hyun Cheol Oh, <https://orcid.org/0000-0003-4490-5154>
Ju Hyung Yoo, <https://orcid.org/0000-0003-3310-5610>
Joong Won Ha, <https://orcid.org/0000-0002-2924-0513>
Yung Park, <https://orcid.org/0000-0001-8360-9644>
Sang Hoon Park, <https://orcid.org/0000-0002-9085-6667>
Han Kook Yoon, <https://orcid.org/0000-0002-8425-0693>

REFERENCES

1. Alkhiary YM, Gerstenfeld LC, Krall E, et al. Enhancement of experimental fracture-healing by systemic administration of recombinant human parathyroid hormone (PTH 1-34). *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:731-41.
2. Kaufman JM, Orwoll E, Goemaere S, et al. Teriparatide effects on vertebral fractures and bone mineral density in men with osteoporosis: treatment and discontinuation of therapy. *Osteoporos Int.* 2005;16:510-6.
3. Kurland ES, Cosman F, McMahon DJ, Rosen CJ, Lindsay R, Bilezikian JP. Parathyroid hormone as a therapy for idiopathic osteoporosis in men: effects on bone mineral density and bone markers. *J Clin Endocrinol Metab.* 2000;85:3069-76.
4. Magnus KK, Karl JO, Per OJ. Osteoporotic fractures. In: Robert WB, James DH, Charles CB, ed. *Rockwood and Green's fractures in adults.* 6th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 2005. 209-56.
5. Yang KH. Anti-osteoporotic drugs and fracture healing mechanism. *J Korean Fract Soc.* 2011;24:212-6.
6. Fracture and dislocation compendium. Orthopaedic Trauma Association Committee for coding and classification. *J Orthop Trauma.* 1996;10 Suppl 1:v-ix, 1-154.
7. Fogagnolo F, Kfuri M Jr, Paccola CA. Intramedullary

- fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004;124:31-7.
8. Almeida M, O'Brien CA. Basic biology of skeletal aging: role of stress response pathways. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013;68:1197-208.
 9. Suk SI. *Orthopaedics*. 7th ed. Seoul: New Medical Publishing Co.; 2013. 1440-62.
 10. Neer RM, Arnaud CD, Zanchetta JR, et al. Effect of parathyroid hormone (1-34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med.* 2001;344:1434-41.
 11. Nakamura T, Sugimoto T, Nakano T, et al. Randomized teriparatide [human parathyroid hormone (PTH) 1-34] once-weekly efficacy research (TOWER) trial for examining the reduction in new vertebral fractures in subjects with primary osteoporosis and high fracture risk. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012;97:3097-106.
 12. Andreassen TT, Ejersted C, Oxlund H. Intermittent parathyroid hormone (1-34) treatment increases callus formation and mechanical strength of healing rat fractures. *J Bone Miner Res.* 1999;14:960-8.
 13. Aspenberg P, Genant HK, Johansson T, et al. Teriparatide for acceleration of fracture repair in humans: a prospective, randomized, double-blind study of 102 postmenopausal women with distal radial fractures. *J Bone Miner Res.* 2010;25:404-14.
 14. Song HK, Kim SJ, Lee JH, Yang KH. Intermittent parathyroid hormone treatment for stimulation of callus formation in elderly patients. *J Korean Fract Soc.* 2012;25:295-9.
 15. Kanakaris NK, West RM, Giannoudis PV. Enhancement of hip fracture healing in the elderly: evidence deriving from a pilot randomized trial. *Injury.* 2015;46:1425-8.
 16. Huang TW, Chuang PY, Lin SJ, et al. Teriparatide improves fracture healing and early functional recovery in treatment of osteoporotic intertrochanteric fractures. *Medicine (Baltimore).* 2016;95:e3626.
 17. Miyakoshi N, Aizawa T, Sasaki S, et al. Healing of bisphosphonate-associated atypical femoral fractures in patients with osteoporosis: a comparison between treatment with and without teriparatide. *J Bone Miner Metab.* 2015;33:553-9.

골다공증성 대퇴 전자간 골절 여성 환자에서 수술 후 부갑상선 호르몬제제의 투여효과

오현철 • 유주형 • 하중원 • 박 용 • 박상훈 • 윤한국[✉]

국민건강보험 일산병원 정형외과

목적: 고령 여성에서 대퇴부에 발생한 골다공증과 동반된 전자간 골절에서 수술 후에 부갑상선 호르몬 제제 투여 후 골절 치유에 대한 영향을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2013년 7월부터 2017년 12월까지 대퇴부 전자간 골절 및 골다공증을 진단 받은 후 수술을 시행한 65세 이상의 여자 환자에서 부갑상선 호르몬 제제를 투여한 군과 투여하지 않은 군을 대상으로 최초 가골의 형성 시기, 가골교로의 진행 시기 및 골유합 진행 시기를 조사하였다.

결과: 부갑상선 호르몬 투여군에서 최초 가골의 형성은 평균 32일, 가골교로의 진행은 평균 58일, 골유합이 된 시기는 평균 83일로 투약을 하지 않은 군에 비하여 통계적으로 의미 있게 기간이 단축된 소견을 보였다.

결론: 골다공증 치료제인 부갑상선 호르몬 제제는 고령의 여성에서 골다공증이 동반된 전자간 골절에서 가골의 형성 및 치유 과정을 촉진시킨다. 따라서 수술 후 이의 투여가 도움이 될 거라 생각된다.

색인단어: 대퇴부, 골다공증, 부갑상선 호르몬

접수일 2019년 3월 28일 수정일 2019년 8월 6일 게재확정일 2019년 9월 30일

[✉]책임저자 윤한국

10444, 고양시 일산동구 일산로 100, 국민건강보험 일산병원 정형외과

TEL 031-900-0540, FAX 031-900-0343, E-mail hangugy@nhimc.or.kr, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8425-0693>

*이 연구는 국민건강보험 일산병원의 연구비 지원으로 이루어졌음 (NHIMC2018CR014).