creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[UCI]I804:24011-200000265800

2016년 8월

석사학위논문

중증 골다공증에 동반되는 골반골 부전 골절

조 선 대 학 교 대 학 원

의 학 과

정 성

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

중증 골다공증에 동반되는 골반골 부전 골절

Pelvic Insufficiency Fracture in Severe Osteoporosis

2016년 8월 25일

조 선 대 학 교 대 학 원

의 학 과

정 성

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

중증 골다공증에 동반되는 골반골 부전 골절

지도교수 이 상 홍

이 논문을 의학 석사학위신청 논문으로 제출함

2016년 4월

조 선 대 학 교 대 학 원

의 학 과

정 성

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

정성의 석사학위 논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 손 홍 문 (인)

위 원 조선대학교 교수 이 준 영 (인)

위 원 조선대학교 교수 이 상 홍 (인)

2016년 5월

조 선 대 학 교 대 학 원

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

목 차

ABSTRACT ---------- iv

Ⅰ. 서론 ---------- 1

Ⅱ. 대상 및 방법 ---------- 2

Ⅲ. 결과 ---------- 3

Ⅳ. 고찰 ---------- 4

Ⅴ. 결론 ---------- 7

참고문헌 ---------- 8

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

표목차

Table 1. Demoraphic data of pateints ---------- 10

Table 2. Summary of patient used human recombinant parathyroid hormone
---------- 11

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

도목차

Figure 1. 82/F A) Simple radiography showing Lt. pubis sup. and inf. ramus insufficiency fracture, B) Thorax and abdomen CT showing multiple spine compression fracture.---------- 12

Figure 2. 74/F A) Simple radiography showing Rt. pubis sup. and inf. ramus insufficiency fracture, B) After 4 months of rhPTH injection during 4 months, complete bone union is achieved on simple radiography. ---------- 13

Figure 3. A,B) Simple radiography and CT showing pelvic bone insufficiency fracture, C) Bone scan shows Honda sign suggesting pelvic insufficiency fracture(arrow). ---------- 14

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ABSTRACT

Pelvic Insufficiency Fracture in Severe Osteoporosis

Sung Jung

Advisor : Prof. Lee Sang Hong

Department of Medicine,

Graduate School of Chosun University

Purpose: As severe osteoporotic elderly patients increase, rate of pelvis insufficiency fracture in sacrum and pubis has also risen. The aim of our study is to report type of fracture, therapeutic outcome and complication in the patients with pelvis insufficiency fracture resulting from no trauma or minor trauma.

Materials and Methods: Fifteen patients with insufficiency fracture in sacrum and pubis during recent 3 years were included. Patients complained of difficulty in walking due to pelvic bone area tenderness or discomfort. The insufficiency fracture was diagnosed by simple x-ray or by abdomen and pelvis computed tomography(CT). Clinical evaluation evaluating clinical symptoms such as tenderness, the presence of spine fracture, ambulation etc., were performed.

Results: All but one patients were accompanied by vertebra compression fracture. In 11 patients, there was multiple vertebra compression fracture involving more

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

than two vertebras. The type of fractures include 4 sacrum fractures, 2 pubis fractures, and 9 fractures involving both sacrum and pubis. The average osteosyntesis time was 26.67 weeks (±8.07weeks). Four out of 5 patients who applied human recombinant parathyroid hormone(rhPTH) showed complete bone union at average of 21.5 weeks. One patient with delayed union used rhPTH underwent internal fixation of sacrum with cannulated screw.

Conclusion: The patients with severe osteoporosis accompany multiple vertebral fracture should be carefully monitored of insufficient fracture, if pelvic region tenderness is noted without obvious trauma history.

Key words: pelvic insufficiency fracture, osteoporosis, human recombinant parathyroid hormone

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅰ. 서 론

고령 인구가 증가함에 따라 골다공증 환자 수가 증가하였으며, 그에 따라 골다공증으로 인한 골절 환자 수도 매년 증가하고 있으며, 대부분 고령의 여성에게서 발생한다. 이러한 골다공증은 골의 미세골절을 악화시키고 골절이 발생하기 쉽게 만들어 척추, 골반, 손목 등의 다른 부위에 골절이 발생하는데, 천골, 치골지 등의 골반골 부전 골절의 발생률이 높아 가고 있다.[1,2] 골반골 부전 골절은 1982년 Lourie H.에 의해 처음 보고 되었다.[3] 천골의 부전 골절은 주로 고령의 여자에서 골다공증, 스테로이드, 방사선 치료, 류마티스 관절염 등의 병력이 있는 환자에게 주로 발생하며, 골 탄성력이 감소된 상태로 정상적인 체중 부하에 의해서도 부전 골절이 유발될 수 있다.[4] 대부분 외상력이 없거나 주저앉는 정도의 약한 외상력이 있는 환자에서 발생하며 임상 증상으로는 서혜부 또는 둔부의 동통이 특징적이다. 이에 저자들은 골다공증이 심한 환자들 중 골반부 동통이 있거나 골반부 주변 골절이 있는 환자들에 대하여 방사선 사진 등을 후향적으로 확인해 보았고, 부전골절이 확인된 환자에 대하여 임상 양상 및 치료에 대해 보고 하고자 한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

II. 대상 및 방법

본원에 내원한 환자 중 골반환 동통이 있거나 고관절 주위 골절이 있었던 환자에 대하여 단순 방사선 사진 및 복부나 골반 컴퓨터 단층 촬영 검사를 후향적으로 검사하여 조사 하여 천골, 치골지에 부전 골절이 발견된 환자 15예를 대상으로 하였다. 여자 14예, 남자 1예로 평균 연령은 76.5세 였으며 7예에서 특별한 외상력 없이 통증이 발생하였고 나머지 8예에서는 주저 앉는 정도의 가벼운 외상 과거력이 있었다. 골다공증 정도는 bone mineral density(BMD)를 dual energy x-ray absorptiometry(DEXA)의 T값을 통해 해석하였으며, T값이 -2.5이하인 경우를 골다공증으로 정의하였으며, -2.5 이하이면서 골반부 골절이나 2개 이상의 피로 골절이 동반된 경우를 심한 골다공증(severe osteoporosis)로 정의하였다. 결과에 대한 평가로는 동통을 비롯한 임상 증상 및 골유합 여부를 평가하였다(Table 1). 유관 나사를 이용한 경피적 천장 관절 고정술을 시행한 1예를 제외하고 대부분 안정가료 및 소염진통제 투여 등 보존적 치료를 시행하였으며 5예의 환자에서 추가로 부갑상선 호르몬 제재를 투여하였다. 부갑상선 호르몬 제재 투여 군에서는 마지막 외래 추시시 환자의 주관적 만족도(subjective patient satisfaction)를 excellent, good, fair, poor 4단계로 나눠 측정하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

III. 결 과

부전골절 환자들을 대상으로 시행한 방사선학적 평가로 골밀도 검사상 T점수가 평균 -3.9(-3.1 ~ -6.4)였으며, 모든 환자에서 심한 골다공증 소견 보였다. 부전골절은 2예를 제외한 모든 환자에서 천골에 골절이 존재 하였으며, 9예에서 치골지 골절이 동반되어 있었고, 천골 골절이 존재하지 않는 2예에서는 치골지 골절만 존재 하였다. 1예를 제외한 모든 환자에서 척추골 압박 골절이 존재 하였으며, 11예에서 2부위 이상의 다발성 척추골 압박골절 소견 보였다(Fig. 1). 환자 중 8명에서 평가 이전 골다공증에 대한 약물 및 주사 치료를 평균 5.7년간 하고 있었다. 부갑상선 호르몬제재 투여를 시행한 5예의 환자에 대하여 추시 기간 동안 컴퓨터 단층 촬영 및 단순 방사선 사진을 통하여 골유합 여부를 평가하였다. 부갑상선 호르몬 제재를 투여한 5예의 환자에서 1예를 제외하고 평균 21.5주에 완전 골유합을 얻었으며 통증의 감소가 관찰되었다(Fig. 2). 부갑상선 호르몬 투여한 군에서의 주관적 만족도는 excellent 1예, good 2예, fair 1예, poor 1예였으며(Table 2), 불량한 1예에서는 부갑상선 호르몬 투여와 함께 유관나사를 이용한 천장골 내고정술을 시행했으며 1년 후 지연 유합 소견이 관찰 되었다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

IV. 고 찰

피로골절은 정상적인 골에 비정상적인 부하가 반복적으로 가해질 때 발생하며, 부전골절은 골 탄성력이 저하된 상태에서 정상적으로 가해지는 부하에 의해 발생하는 것으로 노년층에 빈발하는 척추의 압박 골절이 이에 해당한다.[5,6)]

고령의 환자에서 주로 발생하는 부전골절의 분포는 천장 관절에 평행하거나 골반 익상부에 수직 또는 요추 변연부의 외측에서 나타나기도 한다. 이런 골절선의 발생은 천골 부전 골절이 척추를 통해 전달된 체중 부하에 의해서 부분적으로 발생한다는 것을 보여주며, 치골지 골절이 천골의 부전 골절에 자주 동반된다고 보고 되고 있다.[7,8)]

또한 골반골의 전향각의 증가가 있을 때 천골의 부전 골절이 잘 발생한다. 여자에서 남자보다 골반골의 전향각이 2.25° 더 크며, 이는 여자에서 골다공증이 더 흔하다는 사실과 함께 천골의 부전 골절이 여자에게서 많이 나타나는 이유를 설명할 수 있으며,[6)] 본 연구에서도 남성 1예에 비해 여성 14예로 남성보다 여성에서 많이 발생하는 것을 알 수 있다.

부전골절의 진단 방법으로는 단순 방사선 사진의 경우 진단이 어려운 경우가 많으며 골주사 검사, 컴퓨터 단층 촬영, 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI) 등을 위한 진단 방법이 있다. 골주사 검사는 민감한 진단법으로 천골 부전골절이 있을 때, H형으로 흡수가 증가된 상태를 보이는 특징적인 Honda sign을 보이나, 특이성은 다소 떨어진다(Fig. 3). 컴퓨터 단층 촬영은 방사선학적 검사 중 골절의 형태를 파악하는데 도움이 되며 감염, 종양의 감별이 가능하다. 자기공명영상은 부전 골절에 대해 골수강 내의 부종 소견이 관찰되어 매우 민감한 검사법이지만 감염이나 종양과 감별이 어렵다는 단점이 있다.[9)] 본 연구에서는 전

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

예에서 복부 혹은 골반 컴퓨터 단층 촬영에서 피질골의 파열(disruption) 소견이 보일 때, 부전골절로 진단하였다.

골반골 부전 골절의 치료로는 보존적 처치, 천골 성형술(sacroplasty), 나사못을 이용한 고정술, 부갑상선 호르몬 제제 등의 치료가 있으나 아직 치료 방법은 정립되지 않았다. 보존적 처치는 침상 안정하며 통증 허용 범위 내에서 제한적 활동을 하는 것으로 골반골의 부전골절이 있는 고령의 환자의 경우, 골절 치유가 지연됨에따라 빠른 체중 부하 운동과 활동이 불가능해지며, 장기간의 침상 안정으로 인한 심폐 기능 약화로 인한 폐렴, 전신 쇠약, 욕창 등의 합병증 발생율이 높다[10,11]. 천골 성형술은 보존적 처치의 문제점에 대한 수술적 처치 중 하나로, 흉요추에서 시행되는 풍선 성형술(kyphoplasty)이 좋은 결과를 보여 천골 부전 골절에 시행 중인 것이다. 통증 호전 및 조기 보행 등의 효과를 보고 하고 있어 최근 주목 받고 있으나,[9,12] 천골의 복잡한 해부학적 구조적 특징으로 술기가 어렵고, 추간공 내로 시멘트의 유출로 인한 신경 손상 및 피질골 천공 등의 합병증이 있어 장기적인 연구가 필요한 시술이다.[13] 나사못을 이용한 천장관절 고정술 또한 최근 시행 되고 있는 수술로 직접적 천골 골절의 치유를 위한 안정성을 제공하여 통증 경감과 조기 보행에 도움을 주는 술식이나, 천골 나사못 고정의 위험성인 신경학적 혹은 혈관 손상의 위험성이 있으며, 대부분의 환자들이 골다공증이 심해 나사못 해리 및 고령의 연령에 대한 마취 위험도에 대한 부담이 있다.[14,15] 부갑상선 호르몬의 작용 기전은 골모 세포를 활성화 시켜 골모 세포에서 합성하는 RANKL를 증가시켜 파골 세포의 형성을 증가시키면서, 성숙 파골세포의 골흡수 작용을 강화시킨다. 정상적인 경우, 부갑상선 호르몬은 혈중 농도가 밤과 낮 동안에 서로 차이가 나타난다. 밤에는 활동을 하지 않아 부갑상선 호르몬이 증가하지만 낮에는 운동량이 많아 부갑상선 호르몬이 감소된다. 부갑상선 호르몬이 이렇게 간헐적으로 작용하는 경우에는 골모세포에서 골 형성을

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

촉진하고 세포자멸사(apoptosis)를 억제하는 작용을 한다.[16] 앞에서 기술한 데로 골반골의 부전골절이 있는 고령의 환자의 경우, 대부분 척추의 다발성 골절도 동반되고 있으며, 대부분 골절의 치유가 지연되어 장기간 침상 안정으로 인한 합병증의 발생율이 높다. 그렇기 때문에 부갑상선 호르몬은 골반골의 부전골절 환자에서 골절의 치유를 가속하며 동통 등의 임상 증상 및 보행 등의 결과를 향상시키는데 도움이 된다.[17]

본 연구는 대상 환자수가 적고, 후향적으로 이루어 졌으며, 전례에서 부갑상선 호르몬을 투여하지 못하였으며 환자의 영양 상태 및 골대사 표지자(bone turn over marker) 등이 측정이 되지 않은 점이 제한점으로 들 수 있다. 앞으로 골반골 부전골절 환자에서의 부갑상선제의 효과에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

V. 결 론

골밀도 검사상 심한 골다공증을 보이며 다발성 척추골 골절이 동반된 환자, 별다른 외상력 없이 골반부 주위에 동통을 호소하는 환자들에 대하여 골반골 부전골절 가능성을 생각하여 이에 대한 CT나 MRI 등의 면밀한 검사가 필요하겠다. 이에 대한 의료인의 관심이 필요하며 또한 골반골 부전 골절의 치료 방법 중 하나로 부갑상선 호르몬 제재의 투여도 좋은 치료 선택 중 하나로 생각되며 치골지와 천골부 골절이 동반된 불안전한 골반환 골절부에 대하여는 가능한 한 견고한 고정이 필요하리라 사료된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

참고문헌

1. Morris CD, Einhorn TA. Bisphosphonates in orthopaedic surgery. J Bone Joint Surg Am. 2005;87:1609-18.

2. Rodan GA, Reszka AA. Osteoporosis and bisphosphonates. J Bone Joint Surg Am. 2003;85-A Suppl 3:8-12.

3. Lourie H. Spontaneous osteoporotic fracture of the sacrum. An unrecognized syndrome of the elderly. JAMA. 1982;248:715-7.

4. Blomlie V, Rofstad EK, Talle K, Sundfor K, Winderen M, Lien HH. Incidence of radiation-induced insufficiency fractures of the female pelvis: evaluation with MR imaging. Am J Roentgenol. 1996;167:1205-10.

5. Renner JB. Pelvic insufficiency fractures. Arthritis Rheum. 1990;33:426-30.

6. Leroux JL, Denat B, Thomas E, Blotman F, Bonnel F. Sacral insufficiency fractures presenting as acute low-back pain. Biomechanical aspects. Spine (Phila Pa 1976). 1993;18:2502-6.

7. Newhouse KE, el-Khoury GY, Buckwalter JA. Occult sacral fractures in osteopenic patients. J Bone Joint Surg Am. 1992;74:1472-7.

8. Weber M, Hasler P, Gerber H. Insufficiency fractures of the sacrum. Twenty cases and review of the literature. Spine (Phila Pa 1976). 1993;18:2507-12.

9. Lyders EM, Whitlow CT, Baker MD, Morris PP. Imaging and treatment of sacral insufficiency fractures. Am J Neuroradiol. 2010;31:201-10.

10. Babayev M, Lachmann E, Nagler W. The controversy surrounding sacral insufficiency fractures: to ambulate or not to ambulate? Am J Phys Med Rehabil.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2000;79:404-9.

11. Karlsson MK, Obrant KJ, Josefsson PO. Osteoporotic fractures. In: Bucholz RW,Heckman JD,Court-Brown C ed. Fractures in adults. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. 614-41.

12. Chae SU, Kim YJ, Yang JH, Lee JW. Usefulness of Kyphoplasty in Sacral Insufficiency Fracture-A Case Report. J Kor Frac Soc. 2011;24:174-7.

13. Frey ME, Depalma MJ, Cifu DX, Bhagia SM, Carne W, Daitch JS. Percutaneous sacroplasty for osteoporotic sacral insufficiency fractures: a prospective, multicenter, observational pilot study. Spine J. 2008;8:367-73.

14. Routt ML, Jr., Simonian PT. Closed reduction and percutaneous skeletal fixation of sacral fractures. Clin Orthop Relat Res. 1996;329:121-8.

15. Tsiridis E, Upadhyay N, Gamie Z, Giannoudis PV. Percutaneous screw fixation for sacral insufficiency fractures: a review of three cases. J Bone Joint Surg Br. 2007;89:1650-3.

16. Hodsman AB, Bauer DC, Dempster DW, et al. Parathyroid hormone and teriparatide for the treatment of osteoporosis: a review of the evidence and suggested guidelines for its use. Endocr Rev. 2005;26:688-703.

17. Peichl P, Holzer LA, Maier R, Holzer G. Parathyroid hormone 1-84 accelerates fracture-healing in pubic bones of elderly osteoporotic women. J Bone Joint Surg Am. 2011;93:1583-7.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Table 1. Demoraphic data of pateints

No.	Age/Sex	BMD	Injury mechanism	Spine fracture	rhPTH†	Bone union (weeks)
1	74/F	-3.1	Slip down	T5-8, T10-L5	+	22
2	79/F	-4.1	None	T10, T12-L5	+	21
3	73/F	-3.3	None	None	-	25
4	73/F	-2.5	None	L1	+	54
5	78/F	-3.6	None	L1	-	27
6	72/F	-4.4	Slip down	T7, T12, L1, L2, L4	+	29
7	79/F	-2.9	Slip down	L3, I5	+	21
8	67/M	-5.3	None	T10, T11	-	21
9	79/F	-4.1	None	T8-L5	-	27
10	81/F	-5.3	None	L2, L5	-	29
11	83/F	-3.2	Slip down	T9, L1-L4	-	27
12	70/F	-4.1	Slip down	T9, T10	-	26
13	76/F	-5.0	pedestrian TA*	L3, L4	-	22
14	82/F	-2.7	None	L1	-	24
15	82/F	-5.0	Slip down	L1-L3	-	25

† rhPTH : recombinant human parathyroid hormone, * TA : traffic accident

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Table 2. Summary of patient used human recombinant parathyroid hormone

No.	Age/Sex	BMD	Duration (months)	Treatment	Bone union (weeks)	Satisfaction
1	74/F	-3.1	3	Conservative tx.	22	Fair
2	79/F	-4.1	6	Conservative tx.	21	Good
3	73/F	-2.5	6	PSF†	54	Poor
4	72/F	-4.4	4	Conservative tx.	29	Excellent
5	79/F	-2.9	4	Conservative tx.	21	Good

† PSF : percutaneous screw fixation

* Satisfaction : subjective patient satisfaction

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

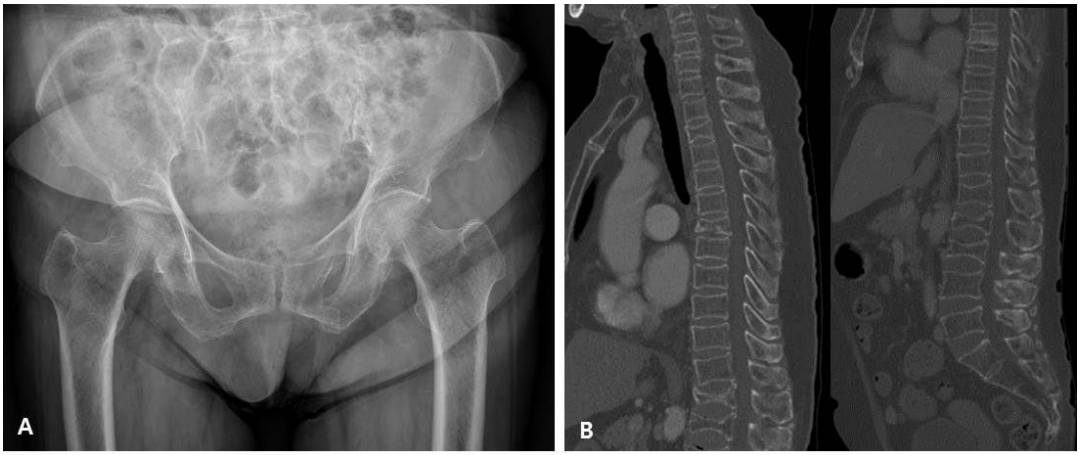

Figure 1. 82/F A) Simple radiography showing Lt. pubis sup. and inf. ramus insufficiency fracture, B) Thorax and abdomen CT showing multiple spine compression fracture.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

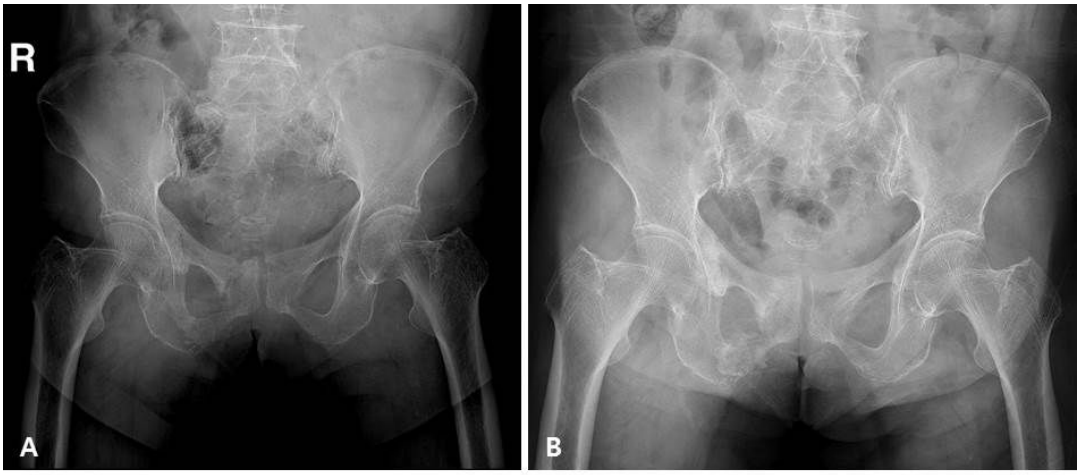

Figure 2. 74/F A) Simple radiography showing Rt. pubis sup. and inf. ramus insufficiency fracture, B) After 4 months of rhPTH injection during 4 months, complete bone union is achieved on simple radiography.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

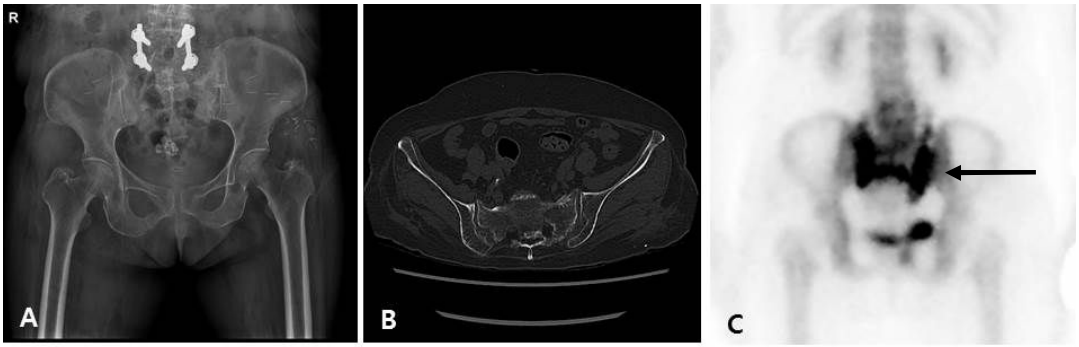

Figure 3. A,B) Simple radiography and CT showing pelvic bone insufficiency fracture, C) Bone scan shows Honda sign suggesting pelvic insufficiency fracture(arrow).

Collection @ chosun