대한내분비학회지: 제25권 제1호 2010
10.3803/jkes.2010.25.1.50

□ 증 례 □

원발성 부갑상선 기능항진증에서 부갑상선 절제술 후 빠른 퇴행을 보인 갈색종 1예

동아대학교 의과대학 내과학교실

목지영 · 김하연 · 형건덕 · 김상옥 · 김동균 · 한지선 · 박소영 · 이사라 · 박미경 · 김덕규

A Case of Primary Hyperparathyroidism with Rapid Regression of a Brown Tumor after Parathyroidectomy

Ji Young Mok, Ha Yeon Kim, Hsing Chien Ter, Sang Ock Kim, Dong Kyun Kim, Ji Sun Han, So Young Park, Sa Rah Lee, Mi Kyoung Park, Duk Kyu Kim

Department of Internal Medicine, Dong-A University College of Medicine

ABSTRACT

Primary hyperparathyroidism is mainly caused by parathyroid adenoma (85%) and is characterized by hypercalcemia, osteoporosis, renal stones, and gastrointestinal and neurological disorders. Because of improvements in blood analysis over the last two decades, primary hyperparathyroidism is typically diagnosed early and asymptomatically. A rare clinical manifestations of primary hyperparathyroidism, brown tumors (osteitis fibrosa cystica), are osteolytic lesions resulting from long-term hyperparathyroidism. Radiologically, it is difficult to distinguish a brown tumor from plasmacytoma, multiple myeloma, or bone metastasis. We report a case of a 44-year-old man with primary hyperparathyroidism that caused a large brown tumor (11 × 5 × 8 cm) that mimicked plasmacytoma or cancer metastasis on pelvic magnetic resonance imaging. After a bone biopsy report that was highly suggestive of a brown tumor, serum calcium and intact parathyroid hormone levels were determined. The lesion was ultimately diagnosed as a brown tumor and a parathyroidectomy was performed. After 1 year, the lesion has nearly regressed by follow up of the anteroposterior view of the pelvis and bone mineral density has improved. The present case highlights the importance of considering brown tumors in the evaluation of patients presenting with hypercalcemia and osteolytic lesions without definite primary neoplasm. **(J Korean Endocr Soc 25:50~55, 2010)**

Key Words: Bone mineral density, Hyperparathyroidism, Osteitis fibrosa cystica

서 론

원발성 부갑상선 항진증은 부갑상선 선종에 의해 대부분 발생하며, 그 외의 원인으로 부갑상선 과증식, 부갑상선암 등이 있다. 부갑상선 호르몬 증가 및 고칼슘혈증이 특징적이며 중추신경계 이상, 반복적인 신결석, 소화성 궤양, 췌장염, 골다공증, 갈색종(brown tumor) 등의 임상증상을 초래한다[1]. 1980년대 이전에는 골질환, 요로결석에 의해 진단되는 경우가 많았으나, 1990년 이후로는 건강 검진 시행증가 및 혈청 칼슘 측정이 보편화됨에 따라 무증상의 원발성 부갑상선 기능항진증 발견 빈도가 증가되었다[2]. 원발성 부갑상선 기능항진증이 진행되어 나타나는 전형적인 골소견인 골흡수, 골낭종, 갈색종 등과 같은 것들은 요즘 임상에서 접하기 어려워 이러한 골병변 소견을 전이성 골종양 혹은 거대세포종으로 오인하기도 한다[3~6].

저자 등은 왼쪽 골반뼈 주위통증 및 보행장애를 주소로 내원한 환자에서 골반뼈의 거대 골종양 및 기타 부위의 다발성 골병변이 발견되어 악성 골종양 및 골전이를 의심하여 검사를 시행하였고, 부갑상선 선종에 의한 원발성 부갑상선

접수일자: 2009년 5월 28일
통과일자: 2009년 8월 05일
책임저자: 박미경, 동아대학교 의과대학 내과학교실

기능항진증으로 진단하였다. 부갑상선 적출술 시행하였으며 수술 후 통증 및 보행 장애가 소실되고, 골반 단순 촬영 및 골밀도 검사에서 확연한 골 병변의 호전을 확인할 수 있었던 경험을 보고하고자 한다. 부갑상선 항진증에 의한 골 병변의 경우 부갑상선 적출술 후 골밀도가 증가한 보고는 있으나[7~11], 본 증례처럼 보행 장애 및 통증을 동반한 갈색종이 부갑상선 적출술 후 빠르게 호전을 보인 경과에 대한 보고는 없다.

증 례

환 자: 44세, 남자

주 소: 왼쪽 골반뼈 주위의 통증 및 보행장애

현병력: 내원 한 달 전부터 왼쪽 골반뼈 주위의 통증이 발생하였으나 별다른 치료 없이 지내다 통증 악화 및 보행장애까지 동반되어 개인 병원 방문 후 시행한 골반 자기 공명 영상에서 왼쪽 골반뼈에 악성 종양 의심 소견 보여 정밀검사 위해 본원 정형외과 방문하였다. 형질세포종 또는 다발성골수종에 의한 악성 골병변이 의심되어 여러 가지 검사를 시행 하였다.

과거력: 신결석, 소화성 궤양, 췌장염을 진단 받은 적 없었으며 목 부위의 방사선 조사 과거력도 없었다. 최근에 칼슘이나 비타민 D제재, 한약을 복용 한 적 없었다.

가족력: 특이 사항 없었다.

진찰 소견: 내원 당시 혈압은 120/70 mmHg, 맥박 80회/분, 호흡수 22회/분, 체온 36.7℃이었다. 의식은 명료하였고 피부 긴장도는 정상이었으며, 신경학적 검사 및 심전도 검사에서 이상소견은 없었다. 키 170 cm, 체중 72 kg이었다. 왼쪽 골반뼈 주위의 압통이 있었으나 부종이나 발적은 없었다. 왼쪽 고관절 운동 범위가 굽힘은 90°, 폄은 20°, 외전, 내전, 내회전, 외회전은 각각 30°로 움직임의 제한이 관찰되었다. 그 외 특이 소견은 없었다.

검사실 소견: 말초 혈액 검사상 백혈구 9,450/mm^3, 혈색소 12.9 g/dL, 헤마토크릿 40.7%, 혈소판 238,000/mm^3였다. 생화학 검사에서 혈청 칼슘이 14.8 mg/dL (참고치: 8~10 mg/dL)로 증가되어 있었고 인산염은 1.6 mg/dL (참고치 2.5~4.5 mg/dL), 크레아티닌은 1.2 mg/dL, 단백질 7.8 g/dL, 알부민 4.4 g/dL, 알칼리인산분해효소는 816 IU/L (참고치 104~338 IU/L)였다. 전해질 검사는 Na^+ 138 mmol/L, K^+ 5.2 mmol/L, Cl^- 106 mmol/L였다. 혈청 부갑상선 호르몬 (intact PTH) 수치는 1,131.26 pg/mL (참고치 12~72 pg/mL)로 증가되어 있었으며 24시간 소변에서 칼슘 배설량은 596.4 mg/day (참고치: 100~300 mg/day), 인 배설량은 814.8 mg/day (참고치: 400~1300 mg/day)였다.

정형외과에서는 외부 병원 골반 자기공명 영상에서 왼쪽 골반뼈에 11 × 5 × 8 cm크기의 종괴가 관찰되어 형질세포종이나 악성 골전이를 의심하였다(Fig. 1). 이에 대한 평가 위해 혈청 및 소변 단백 전기영동검사, 면역 전기영동검사, 머리뼈 단순 촬영, 암종양 표지자 검사 등을 시행하였으나 특이 소견 없었다. 골전이 유무 평가 위해 시행한 전신 뼈스캔에서 왼쪽 골반뼈, 왼쪽 대퇴골, 왼쪽 전두골, 왼쪽 상안골, 오른쪽 경골, 10번째 흉추에서 동위원소 섭취 증가보이는 다발성의 악성 골병변 의심소견 보였고(Fig. 2), 악성 골종양을 의심하여 왼쪽 골반뼈에서 조직 검사를 시행하였다. 입원 당시 환자의 혈청 칼슘 증가되어 있었으나 정형외과에서는 악성 종양의 골전이에 의한 고칼슘혈증으로 판단하고 수액 치료를 시행하고 있었다.

골반뼈 조직 검사 시행하였고 병리과에서 갈색종 의심된다는 보고 이후 혈청 부갑상선 호르몬 및 칼슘, 인을 측정한 이후 내분비대사내과로 진료 의뢰되었다. 경부 전산화단층촬영상 2.5 cm 크기의 왼쪽 부갑상선 종양과 경부림프절 . 종대가 관찰되었으며, ^{99m}Tc-MIBI parathyroid SPECT에서

Fig. 1. MRI in 44-year-old man with brown tumor in left pelvic bone (arrow). A. Sagittal T2-weighted image shows heterogeneous high signal mass in left pelvic bone. B. Sagittal T1-weighted image shows heterogeneous low signal mass in left pelvic bone. C. Gd enhanced scan shows diffuse enhancement in left pelvic bone.

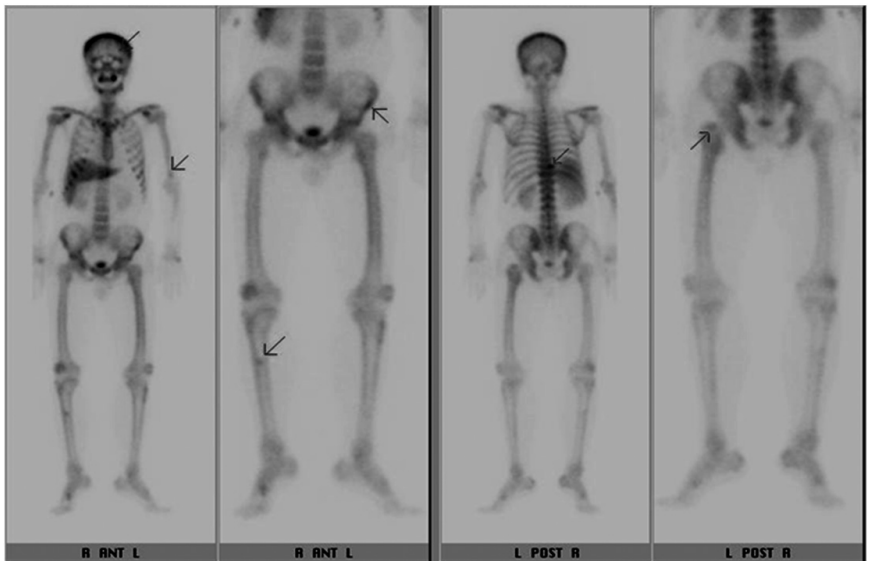

Fig. 2. Whole body bone scan shows increased technetium uptake on left ilium, left frontal bone, disital shaft of left humerus, mid-shaft of right tibia, T10 body and left femur (arrow).

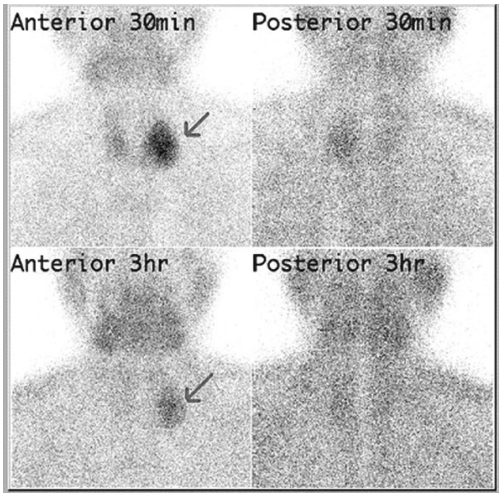

Fig 3. ^{99m}Tc-MIBI parathyroid SPECT shows hot uptake in left thyroid bed (inferior portion) at 30 minutes and also at 3 hours.

는 부갑상선 하부에 30분 및 3시간 지연 영상에서도 동위원소 섭취 증가가 보이는 열결절은 지속적으로 관찰되었다 (Fig. 3). 양전자 단층촬영 (PET-CT)상 좌측 골반을 포함한 다발성 골용해 병변, 경부 림프절종대, maxSUV 2.0 정도의 ^{18}F-FDG 섭취가 증가된 왼쪽 부갑상선 종양이 관찰되었다. 이중에너지 방사선 흡수법(DEXA, Discovery W)에 의한 골밀도 검사에서 요추 부위의 압박골절은 없었으며 Z score 0.8, 왼쪽 전체 대퇴골은 Z score가 -2.9로 심한 골다공증 소견을 보였다. 복부 초음파, 복부 x-선 소견상 신장 및 요로결석은 관찰되지 않았다.

병리학적 소견: 형질세포종 및 악성 종양의 골전이의 감별을 위해 시행한 왼쪽 골반뼈 조직검사 결과 파골세포의 과다 증식을 보이며 갈색종에 합당한 소견이 관찰되었다 (Fig. 4).

치료 및 경과: 내분비내과 전과 이후 고칼슘혈증 치료를 위해 salcatonin 및 pamidronate 투여 시작하였다. Salcatonin은 175 IU를 12시간 간격으로 근주하며 5일간 사용하였으나 고칼슘혈증 지속되어 350 IU로 증량하였고 수술 2일 전부터는 350 IU를 생리식염수 500 mL에 섞어 12시간 간격으로 정주하였다. Pamidronate는 45 mg을 일주일에 한 번씩 정주하였다. 수술 직전까지 교정칼슘 12.5 mg/dL로 고칼슘혈증은 지속되었고 고관절 통증은 옥시콘틴 경구투여로 조절하였다. 입원 10일째 경부 절개를 통해 부갑상선 적출술을 시행하였고 부갑상선 선종의 크기는 4.5 × 4.2 cm으로 확인되었으며 주변 혈관이나 결합조직 침범을 보이지 않는 양성 부갑상선 선종으로 진단되었으며 왼쪽 부갑상선 상부

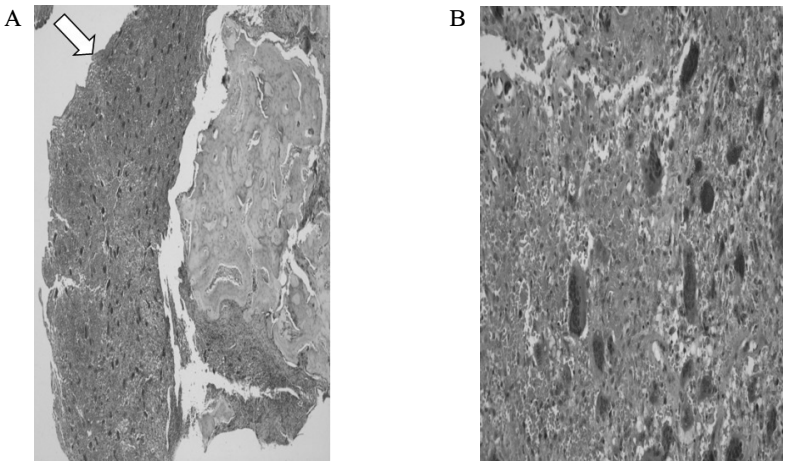

Fig 4. A. The mass (arrow) is composed of richly vascular loose connective tissue surrounded by bone trabecules (H&E, ×40). B. The tissue shows aggregates of numerous multinucleated giant cells of osteoclast type within a loose vascular fibrous stroma and some hemosiderin pigments (H&E, ×200).

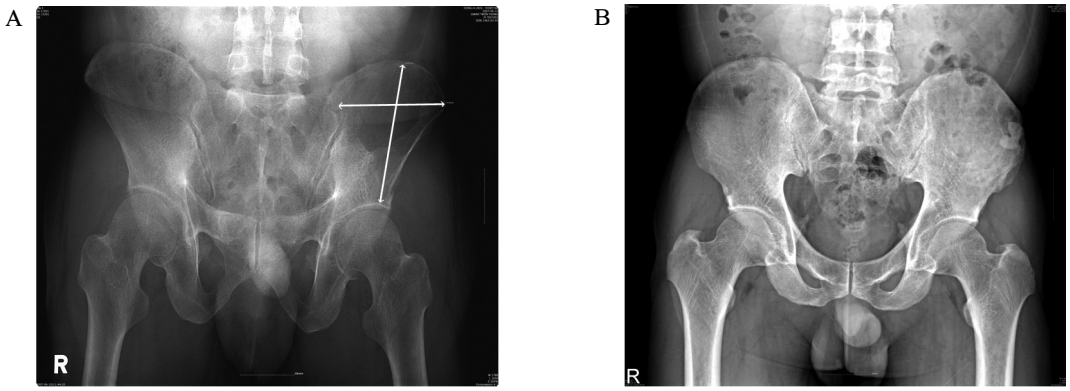

Fig 5. A. Pelvis roentgenogram shows lobulated osteolytic mass (12.8 × 9.7 cm, red line) on left iliac bone. B. Pelvis roentgenogram taken at 10 month after parathyroidectomy shows sclerotic change of left iliac bone, probably healing state.

및 우측 부갑상선은 술 중 시행한 동결절편 조직검사에서 정상 부갑상선 조직 소견을 보였다.

수술 직후 환자에서 손발 저림 증상이나 쉰 목소리 관찰되지 않았으며 혈청 칼슘은 10.4 mg/dL, 이온화 칼슘 5.4 mg/dL, 인 1.9 mg/Dl, 이온화 칼슘 3.8 mg/dL였으며 혈청 부갑상선 호르몬(intact PTH) 수치는 수술 전 1,131.26 pg/mL에서 1.28 pg/mL로 감소 보였다. 수술 후 4일째 손발 저림 호소는 없었으나 이온화 칼슘 3.8 mg/dL (참고치: 4.3~5.2 mg/dL) 소견 보여 calcium gluconate 1,000 mg와 Healthcal (Oyster shell powder) 500 mg을 하루에 세 번, one-alfa (alfacalcidol) 1 mg은 하루에 한 번 경구투여를 시작하였다. 퇴원 후 외래에서 칼슘 및 비타민 D 복용 유지하면서 경과 관찰 중이며 1년 6개월째 혈청 칼슘 8.1 mg/dL, 부갑상선 호르몬 43.79 pg/mL로 정상 범위를 보이고 있으며, 골반 등의 부위에 통증호소 없이 정상적인 활동이 가능한 상태이다.

진단 당시 12.8 × 9.7 cm 크기였던 용해성 골병변이 수술 후 10개월째 시행한 골반 엑스선 촬영상에서는 크기가 현저히 줄어들어 골병변이 거의 소실된 상태를 보였다(Fig. 5). 수술 전 시행한 골밀도는 요추 골밀도가 0.85 g/cm^2 (Z score 0.8), 왼쪽 전체 대퇴골 골밀도가 0.509 g/cm^2 (Z score -2.9)였으나 수술 후 12개월 째 시행한 골밀도는 요추가 1.15 g/cm^2 (Z score 1.2), 왼쪽 전체 대퇴골 0.813 g/cm^2 (Z score -0.7)로 골밀도 증가 소견을 보였다.

고 찰

자동분석기의 도입으로 칼슘 측정이 보편화되면서 최근에는 원발성 부갑상선 기능항진증 진단 시 무증상인 환자들이 많아졌다. 그로 인해 진행된 원발성 부갑상선 기능항진증 시 보일 수 있는 골 용해 병변(osteolytic lesion)으로 병원을 찾은 경우 전이성 골종양, 거대세포종, 혹은 다발성 골수종으로 오인되어[3~6] 불필요한 여러 가지 검사 및 치료를 시행 받게 되는 경우가 있다. 본 증례의 경우에도 내원 당시

왼쪽 골반뼈의 병변이 형질세포종이나 악성 골전이가 의심되었고 이어 시행한 전신 뼈스캔에서도 다발성의 악성 골병변이 의심되어 왼쪽 골반뼈 조직 검사 및 다발성 골수종 배제하기 위한 여러 가지 검사들을 시행하였으며 당시 혈청 칼슘 증가 소견 보였으나 이 점은 악성 종양의 골전이에 의한 고칼슘혈증으로 오인되었다. 원발성 부갑상선 기능항진증은 증가된 혈청 칼슘 및 부갑상선 호르몬 수치만으로도 진단이 가능하므로 골 용해성 병변을 동반하면서 혈청 칼슘 증가 시 임상의들이 이 질환에 대해 염두에 두는 것이 중요하리라 여겨진다. 국내뿐 아니라 최근 외국의 경우에도 Jouan A 등[5]은 다발성 갈색종과 고칼슘혈증으로 원발성 부갑상선 기능항진증이 진단된 증례를 보고하고 있다.

원발성 부갑상선 기능항진증은 부갑상선 호르몬의 과잉분비로 고칼슘혈증, 반복적인 신결석증, 골다공증, 갈색종 및 드물게 신경학적 이상 등의 임상증상을 특징으로 한다. 30~50대에서 주로 발생하며 발생빈도는 30세 미만에서는 2%, 성비는 1: 3으로 여자에서 흔하며, 60세 이상 노인에서는 0.2% 정도로 추정되며[7,14], 원인질환으로는 단일 부갑상선 선종(80%)이 가장 많으며, 그 다음으로는 부갑상선 과증식(15%)이고, 드물게 악성종양(1% 미만)에 의해 발생한다. 방사선학적으로 골막하 흡수의 증가, 탈석회화, 골다공증, 갈색종 등의 골변화 소견을 초래하나 현재 드물게 관찰되며 골밀도 검사 상 경미한 골감소 정도가 대부분이다[15]. 골병변 중 갈색종은 진행된 부갑상선 기능항진증의 환자에서 나타나며, 호발 연령은 30~40대이며 여자에게 더 잘 나타나고, 80%는 부갑상선 선종, 그 나머지 중 50%는 원발성 부갑상선 과증식에 의해 발생한다[16,17]. 골주의 감소, 뼈 표면에 거대 다핵 파골세포의 증가와 함께 정상적인 세포와 골수성분이 섬유조직으로 대체되는 등의 조직학적 특징을 보여 이러한 특성상 거대세포종으로 오진되는 경우가 있는데 이 때 ^{99m}Tc-MIBI 스캔이 도움이 된다[18]. 다발성으로 나타난 갈색종의 경우에는 전이성 골병변과의 감별이 필요하며[5]. 조직검사 및 부갑강선 호르몬을 포함한 생리학 검사가 감별에 도움이 되는 것으로 알려져 있다[19]. 본 증례에서도 조직검사 및 부갑상선 호르몬을 측정하여 갈색종을 진단하였다.

원발성 부갑상선 기능항진증의 치료는 외과적 절제가 치료원칙이다. 수술 전 선종의 위치 선정을 위해 경부 초음파, 경부 초음파 단층촬영, ^{99m}Tc-sestamibi 스캔 등을 이용할 수 있으며, Ishibachi 등[20]의 연구에 의하면 검사의 민감도와 특이도가 ^{99m}Tc-sestamibi 스캔이 70%, 88%이고, 전산화 단층촬영이 40%, 88%이고, 자기공명영상이 60%, 88%로 나타났으며, ^{99m}Tc-sestamibi 스캔이 이소성 부갑상선 선종 위치 확인에 더 유용한 것으로 되어있다.

골병변에 대한 치료에 관한 의견은 다양하다. 부갑상선 절제술 후골밀도 감소 병변은 시간의 차이가 있으나 골밀도의 증가를 보이므로[7~11] 골 병변에 대한 수술이 필요치 않다고 보고되기도 하며 Scott 등[12]은 골 파괴를 동반한 광범위한 낭성 종양이 있는 갈색종의 경우 수술이 필요하며, Daniels 등[13]은 경과 관찰 상 갈색종의 크기가 커지거나 기능적 장애 초래 시 골병변에 대한 외과적 적출술이 필요하다고 보고하고 있다. 본 증례의 경우에는 진단 당시 갈색종이 보행 장애 및 통증을 유발하고 있었으나 부갑상선 절제술 후 임상증상 호전 보였으며 술 후 1년째 시행한 골밀도 검사에서 왼쪽 전체 대퇴골의 골밀도가 Z score -2.9에서 -0.7로 호전 보이면서 골병변부위의 통증이 소실되고 보행장애가 해소되어 일상생활이 가능해졌다. 원발성 부갑상선 기능항진증 환자에서 부갑상선 절제술 후 골밀도를 추적 관찰한 보고는 드물며 본 증례처럼 빠른 치료효과는 보고된 바 없다.

국내의 경우 Lee 등[7]에 의해 부갑상선 절제술 후 8개월째 2번째 요추부의 골밀도가 40% 정도 증가되었다고 보고되고 있으며, Son 등[8]에 의하면 부갑상선 절제술 후 1년째 환자의 요추부의 골밀도가 39% 정도 증가되었다고 보고되고 있다. 외국의 경우 Tritos 등[9]에 의하면 술 후 골밀도 증가가 22~25%있었다고 보고하고 있으며, Nakaoka 등[10]은 술 후 1년째 시행한 골밀도에서 요골과 요추부에서 10% 골밀도 증가 소견을, Silverberg 등[11]은 술 후 4년까지 지속적으로 골밀도 호전 보이면서 4년째 측정한 골밀도가 요추는 12%, 대퇴골두는 12.7%, 요골은 4%의 증가 소견 보인다고 보고하고 있다.

본 증례는 심한 통증과 보행 장애가 동반된 골병변을 지닌 환자에서 골병변에 대한 특이 치료 없이 부갑상선 절제술만으로 수술 직후 통증이 완화되고 서서히 보행이 가능해졌으며 수개월에 걸쳐 골밀도가 크게 증가하고 골병변이 거의 소실되는 등 빠른 호전을 보였다. 이러한 점을 생각한다면 조기에 적절한 진단을 하면 골병변에 대한 불필요한 치료를 피할 수 있어 더욱 감별 진단이 중요하다.

요 약

저자 등은 왼쪽 골반뼈통증 및 보행장애로 내원한 환자에서 자기공명영상상 형질세포종 혹은 골전이 의심되어 정형외과에서 다양한 검사를 시행하였으나 초기에 환자의 칼슘 증가 수치는 악성 골전이에 의한 것으로 의심되었으나, 조직검사 결과 갈색종 의심된다는 보고와 함께 혈청 칼슘 재측정 및 혈청 부갑상선 호르몬을 측정하여 부갑상선 선종으로 인한 원발성 부갑상선 기능항진증으로 진단되었다. 부갑상선 절제술 후 치료 경과를 관찰한 결과 골밀도의 증가 및 보행장애가 해소된 증례를 경험하였기에 보고하는 바이다. 갈색종은 크기가 크다 하더라도 부갑상선 절제술만으로도 급격히 호전을 보이는 질환임을 염두에 두어 골 용해 병변으

로 방문한 환자에게서 혈청 칼슘 증가 시 불필요한 수술이나 시술을 피할 수 있도록 부갑상선 기능항진증을 초기 감별 진단 시 고려해 보아야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Lee EJ, Lim SK, Park SS, Kang SW, Km HM, Lee HC, Park CS, Jeang HJ, Park IS, Huh KB: 5 cases of primary hyperparathyroidism. J Korean Med Assoc 31:543-552, 1988
2. Chung HK, Kim DY, Woo JT, Kim SW, Yang IM, Kim JW, Kim YS, Kim KW, Choi YK: Review of clinical characteristics of primary hyperparathyroidism. J Korean Soc Endocrinol 7:234-242, 1992
3. Diamanti-Kandarakis E, Livadas S, Tseleni-Balafouta S, Lyberopoulos K, Tantalaki E, Palioura H, Giannopoulos A, Kostakis A: Brown tumor of the fibula: unusual presentation of an uncommon manifestation. Report of a case and review of the literature. Endocrine 32:345-349, 2007
4. Hoshi M, Takami M, Kajikawa M, Teramura K, Okamoto T, Yanagida I, Matsumura A: A case of multiple skeletal lesions of brown tumors, mimicking carcinoma metastases. Arch Orthop Trauma Surg 128:149-154, 2008
5. Jouan A, Zabraniecki L, Vincent V, Poix E, Fournie B: An unusual presentation of primary hyperparathyroidism: severe hypercalcemia and multiple brown tumors. Joint Bone Spine 75:209-211, 2008
6. Mok JO: A case of brown tumor with severe hypercalcemia caused by parathyroid adenoma. J Korean Soc Endocrinol 18:221-226, 2003
7. Lee SK, Moon SD, Kim HS, Park EJ, Ahn SJ, Han JH, Kang MI, Cha BY, Lee KW, Son HY, Kang SK: A case of mediastinal parathyroid adenoma presenting as fracture of brown tumor. Korean J Med 56:113-118, 1999
8. Son HD, Woo JT, Kim SW, Yang IM, Kim JW, Kim YS, Kim KW, Choi YK: Increase of bone mineral density after surgical treatment of primary hyperparathyroidism. J Korean Soc Endocrinol 7:76-79, 1992
9. Tritos NA, Hartsband P: Rapid improvement of osteoporosis following parathyroidectomy in a premenopausal woman with acute primary hyperparathyroidism. Arch Intern Med 159:1495-1498, 1999
10. Nakaoka D, Sugimoto T, Kobayashi T, Yamaguchi T, Kobayashi A, Chihara K: Prediction of bone mass change after parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism. J Clin Endocrinol Metab 85:1901-1907, 2000
11. Silverberg SJ, Gartenberg F, Jacobs TP, Shane E, Siris E, Staron RB, McMahon DJ, Bilezikian JP: Increased bone mineral density after parathyroidectomy in primary hyperparathyroidism. J Clin Endocrinol Metab 80:729-734, 1995
12. Scott SN, Graham SM, Sato Y, Robinson RA: Brown tumor of the palate in a patient with primary hyperparathyroidism. Ann Otol Rhinol Laryngol 108:91-94, 1999
13. Daniels JS: Primary hyperparathyroidism presenting as a palatal brown tumor. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 98:409-413, 2004
14. Mundy GR, Cove DH, Fisken R: Primary hyperparathyroidism changes in the pattern of clinical presentation. Lancet 1:1317-1320, 1980
15. Khan A, Bilezikian J: Primary hyperparathyroidism: pathophysiology and impact on bone. CMAJ 163:184-187, 2000
16. Gupta A, Horattas MC, Moattari AR, Shorten SD: Disseminated brown tumors from hyperparathyroidism masquerading as metastatic cancer: a complication of parathyroid carcinoma. Am Surg 67:951-955, 2001
17. Heath H 3rd, Hodgson SF, Kennedy MA: Primary hyperparathyroidism. Incidence, morbidity, and potential economic impact in a community. N Engl J Med 302:189-193, 1980
18. Kim SZ, Park CH, Yoon SN, Kim BS, Chung YS : Brown tumors due to parathyroid carcinoma; 99mTc-MIBI scan findings: case report. Korean J Nucl Med 31:395-398, 1997
19. Blinder G, Hiller N, Gatt N, Matas M, Shilo S: Brown tumor in the cricoid cartilage: an unusual manifestation of primary hyperparathyroidism. Ann Otol Rhinol Laryngol 106:252-253, 1997
20. Ishibashi M, Nishida H, Hiromatsu Y, Kojima K, Uchida M, Hayabuchi N: Localization of ectopic parathyroid glands using technetium-99m sestamibi imaging: comparison with magnetic resonance and computed tomographic imaging. Eur J Nucl Med 24:197-291, 1997