症 例

全身 positron emission tomography (PET) により

骨転移が発見された再発乳癌の1例

東海大学外科, ハイメディク山中湖画像診断センター*

奥 村 輝 徳 田 裕 太 田 正 敏

田 島 知 郎 安 田 聖 栄* 正 津 晃*

骨シンチグラフィー, 全身骨 X 線検査にて陽性所見を認めず, 全身 positron emission tomography (PET) にて骨転移を診断しえた再発乳癌症例を経験したので報告する。症例は48歳女性で術後1年5ヵ月後に左鎖骨上窩リンパ節転移が確認された。胸部 X 線検査, 頭部 CT 検査, 腹部超音波検査, 消化管精査, 全身骨 X 線検査, 骨シンチグラフィーを施行したが, 頸部リンパ節腫大以外には異常所見は認めなかった。この症例に全身 PET を施行したところ, 左鎖骨上窩の異常集積像とは別に頸椎, 胸椎, 腰椎にも異常集積像が認められた。引き続いて施行した MRI 検査では典型的な骨転移像が認められた。乳癌骨転移の診断に全身 PET は有用であると考えられた。

索引用語: 乳癌骨転移, PET, 骨シンチグラフィー

はじめに

再発・進行乳癌では骨転移の頻度が高い。従来骨転移の診断には単純骨 X 線写真, 骨シンチグラフィーが用いられてきた。近年乳癌の診断で positron emission tomography (PET) が用いられ, よい成績が報告されている。今回われわれはリンパ節再発乳癌症例において単純 X 線, 骨シンチグラフィーで変化を認めず, PET にて多発性骨転移を診断しえた1例を経験したので報告する。

検査方法

^{18}F は $^{18}\text{O}-\text{H}_2\text{O}$ を target とし, 負イオン加速方式の小型サイクロトロン (住友重機 CYPRIS の HM18型) で製造した。ポジトロン標識化合物の 2-deoxy- ^{18}F fluoro-D-glucose (FDG) 合成には FDG 合成装置 (アニオン法) を用いた。PET 装置は ECAT EXACT-47 (Siemens/CTI) (体軸方向視野 16.2cm, 分解能は横断面 6mm, 体軸方向 5.4mm) を用いた。吸収補正のための transmission scan を検査前に施行した。FDG を 260MBq (7mCi) 静注後 45 分間安静を保ち, 排尿後 emission scan を骨盤から頸部の方向に施行した。山中湖クリニック施設で合成した FDG を使用しての臨床検査は, 山中湖クリニック医の倫理委員会の承認を

得て行った。また患者の informed consent も得た。

症 例

症例: 48歳, 女性。

平成7年5月左乳癌 t2n1 α M0 にて非定型的乳房切除術を施行された。病理診断は浸潤性硬癌 f (+), g (+)。乳管内進展 (+) ER (-), PR (-) であった。術後補助化学療法として CEF 療法 (CY 500mg/m², epirubicin 40mg/m², 5-FU 500mg/m²) を6回施行, ホルモン療法として tamoxifen citrate 20mg/日を内服していた。術後1年5ヵ月経過し, 頸部超音波検査を施行したところ左鎖骨上窩に 13×6mm のリンパ節の腫大が認められ, 転移が疑われた (図1)。甲状腺には異常は認めなかった。超音波ガイド下穿刺吸引細胞診で再発が確認された。全身の精査として胸部 X 線検査, 頭部 CT 検査, 腹部超音波検査, 骨シンチグラフィー (図2), 消化管精査, 単純骨 X 線検査 (図3, 4) が行われたが, いずれも異常は認められなかった。腫瘍マーカーは正常範囲内であった。全身検索として PET を施行したところ, 左鎖骨上窩の異常集積像とは別に頸椎, 胸椎, 腰椎にも異常集積像が認められた (図5)。このため MRI 検査を施行した。頸椎 MRI (図6) では C5, C6, Th3, Th6 に T2W1 で淡い high signal で, Gd-DTPA iv 後造影される病変が認められ, 転移と診断された。胸腰椎 MRI (図7) では腰椎の描出が

不十分であるが、Th8, Th10に T1で low, T2で high, Gd-DTPA iv 後造影される病変がみられ転移と診断された。リンパ節、骨転移と診断し、全身化学療法を施行した。FM 療法 (Mitoxantrone 6mg/m² day 1, 5-FU 800mg/m² day 1~5) を計 6 回施行し、頸部リンパ節は消失し、現在放射線療法を施行している。

図 1 頸部超音波検査：左鎖骨上窩に腫大したリンパ節を認めた。

図 2 骨シンチグラフィ（後前像）：全身骨に異常所見を認めなかった（右前腕部集積像は静注部位）。

図 3 単純 X 線検査：頸椎に異常所見を認めなかった。

図4 単純 X 線検査：胸椎に異常所見を認めなかった。

図5 全身 PET 検査：左鎖骨上窩（↑ a），頸椎（↑ b），胸椎（↑ c），腰椎（↑ d）に異常集積像が認められた。

図6 頸椎 MRI 検査：C5, C6, Th3, Th6に T1 (a) で low signal, T2W1 (b) で 淡い high signal で Gd-DTPA 造影後 (c) に enhancement される病変を認めた。

図7 胸腰椎 MRI 検査：Th8, Th10に T1 (a) で low, T2 (b) で high, Gd-DTPA 造影後 (c) に enhancement される病変を認めた。

考 察

1982年に Di Chiro G¹⁾が脳腫瘍に関する PET の有用性を報告したのが、癌症例に PET を用いた最初の報告である。その後大腸癌肝転移、乳癌、肺癌、肝癌など種々の腫瘍に適応されている。癌では糖代謝の亢進があるため、ブドウ糖類似物の FDG をトレーサーとする PET で異常集積として検出できる。乳癌28例の検討では sensitivity が96%²⁾で、1cm の乳癌でも陽性所見が得られている³⁾。最近では PET 装置の性能も向上した。従来の装置では限られた範囲の横断層像のみであったが、現在では全身のスキャンが可能となった。全身 PET は CT 検査と同様にベッドを移動させスキャンを行い、画像再構成により横断、冠状、矢状断層像と全身の投影像を得るものである。全身を一度に検査できる利点がある。本邦では全身 PET 装置が導入されている施設が少なく、乳癌症例に用いた報告⁴⁾はまだ少ない。今回再発乳癌症例に全身 PET を施行し、多発骨転移を診断しえた。乳癌では骨転移の頻度が高い。骨転移巣の早期発見に^{99m}Tc-リン化合物による骨シンチグラフィーは極めて有用である。転移巣が造骨性、破骨性のいずれにせよ、一般の X 線検査によって検出できるのは、その部において30～50%以上の骨ミネラルの増減を生じた場合である⁵⁾。しかし骨病変部においてはそれ以前に周囲の osteoblastic activity が高まり、骨親和性物質の取り込みが増加しているため、X 線検査の異常出現以前に骨シンチグラフィーにより検出可能である⁶⁾。しかし骨シンチグラフィーにも疑陽性、疑陰性があることに注意が必要である。骨親和性放射性医薬品は腫瘍細胞そのものに集積するわけではないので、陽性所見がすなわち転移巣と断定はできない。また腫瘍の生成が速やかで、骨全体が腫瘍細胞に置換された場合⁷⁾や、逆に腫瘍の生育が遅く反応性骨新生の乏しい場合には疑陰性となる。今回の症例は通常単純 X 線、骨シンチグラフィーで骨転移は疑われなかった。全身 PET において鎖骨上リンパ節と頸椎、胸椎、腰椎に FDG の異常集積が認められた。引き続き行われた MRI では典型的な骨転移像が確認された。骨シンチグラフィーにて false negative となったのは、MRI 画像では転移を認める脊椎椎

体全体が腫瘍細胞に置換されていないので、腫瘍の生育が遅く反応性骨新生の乏しいためではないかと考えられた。FDG を用いた全身 PET での乳癌骨転移の検出率については100% (10/10) であったという報告⁸⁾もあり、有用性は高いと考えられる。骨転移の有無は治療法の選択において重要であり、より正確な再発部位診断に全身 PET は期待できると考えられた。

文 献

- 1) Di Chiro G, DeLaPaz RL, Brooks RA, et al: Glucose utilization of cerebral gliomas measured by [18F] fluorodeoxyglucose and positron emission tomography. *Neurology* 32: 1323—1329, 1982
- 2) Lee PA, Joseph PC, Al-Kaisi, et al: Evaluation of breast masses and axillary lymph nodes with [F-18] 2-Deoxy-2-fluoro-D-glucose PET. *Radiology* 187: 743—750, 1993
- 3) Nielson YT, Carl KH, Randall AH, et al: The application of positron emission tomographic imaging with fluorodeoxyglucose to the evaluation of breast disease. *Ann Surg* 216: 27—34, 1992
- 4) 久下壮一, 徳田 裕, 奥村 輝他: ¹⁸F-FDG による PET. 乳癌の臨 11: 254—261, 1996
- 5) Borak J: Relationship between the clinical and roentgenological findings in bone metastases. *Surg Gynec Obstet* 75: 599—604, 1942
- 6) Galasko CSB: The detection of skeletal metastases from carcinoma of the breast. *Surg Gynec Obstet* 132: 1019—1024, 1971
- 7) Brown B, Laorr A, Greenspam A: Negative bone scintigraphy with diffuse osteoblastic breast carcinoma metastases. *Clin Nucl Med* 19: 194—196, 1994
- 8) Richard LW, Robert LC, Gary DH, et al: Primary and metastatic breast carcinoma: Initial clinical evaluation with PET with the radiolabeled glucose analogue 2-[F-18] Fluoro-2-deoxy-D-glucose. *Radiology* 179: 765—770, 1991

A RECURRENT BREAST CANCER CASE WITH BONE METASTASES DETECTED BY
WHOLE BODY POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY (PET)

Akira OKUMURA, Yutaka TOKUDA, Masatoshi OHTA, Tomoo TAJIMA,
Seiei YASUDA* and Akira SYOTSU*

Department of Surgery, Tokai Medical School

*Himedic Imaging Center at Lake Yamanakako

We report a case of recurrent breast cancer with bone metastases, which were negative on skeletal bone survey or bone scintigram, and positive for whole body positron emission tomography (PET). A 48-year-old woman was admitted to our hospital because of left cervical lymph node metastases. She had undergone modified radical mastectomy for left breast cancer 17 months previously. Chest X-ray, routine head CT scan, abdominal ultrasound, GI tract examinations, skeletal bone survey, and bone scintigraphy were performed, but there were no abnormal findings except left cervical lymph node swelling. Whole body PET was performed. It revealed abnormal accumulation not only in the left supraclavicular area but also in the cervical spine, Th-spine and L-spine. MRI revealed typical bone metastases of the spine. Whole body PET was useful for detecting bone metastases in this case.