

乳癌のSentinel Node BiopsyにおけるリンパシンチグラフィとMDCTの3次元合成画像

戸崎 光宏¹⁾ 内田 賢²⁾ 山下 晃徳²⁾ 太田 勝郎³⁾ 竹内 美幸³⁾
 瀧本 輝生³⁾ 飯田 哲也³⁾ 長野 伸也³⁾ 福田 安¹⁾

1) 東京慈恵会医科大学附属第三病院放射線科

2) 同外科 3) 同放射線部

Three-dimensional Fusion Imaging of Lymphoscintigraphy and MDCT for Sentinel Node Biopsy in Breast Cancer

Mitsuhiro Tozaki¹⁾, Ken Uchida²⁾,
 Akinori Yamashita²⁾, Katsurou Oota³⁾,
 Yoshiyuki Takeuchi³⁾, Teruo Takimoto³⁾,
 Tetsuya Iida³⁾, Shinya Nagano³⁾
 and Yasushi Fukuda¹⁾

The purpose of this study was to evaluate the clinical usefulness of three-dimensional (3D) fusion imaging of lymphoscintigraphy with ^{99m}Tc phytate and MDCT (four-slice CT) for sentinel node biopsy in breast cancer. Volume-rendering images generated by MDCT were fused with lymphoscintigrams on a personal computer. The subjects were 7 patients with clinically negative nodes. In all patients, sentinel nodes were identified by lymphoscintigraphy, and the anatomical locations of sentinel nodes were clearly demonstrated by 3D-fusion imaging. 3D-fusion imaging of lymphoscintigraphy and MDCT is expected to be a promising method for sentinel node biopsy in breast cancer.

Research Code No.: 510.1

Key words: Sentinel lymph node, Lymphoscintigraphy, Multidetector-Row CT, Fusion imaging, Breast cancer

Received Apr. 28, 2003; revision accepted Jun. 25, 2003

- 1) Department of Radiology, Daisan Hospital, Jikei University School of Medicine
- 2) Department of Surgery, Daisan Hospital, Jikei University School of Medicine
- 3) Radiological Division, Daisan Hospital, Jikei University School of Medicine

別刷請求先
 〒201-8601 東京都江崎市和泉本町4-11-1
 東京慈恵会医科大学附属第三病院放射線科
 戸崎 光宏

はじめに

乳癌の縮小手術において、原発巣からのリンパ流を直接受けるリンパ節(センチネルリンパ節: 以下SN)の転移状態から、腋窩リンパ節郭清を省略する術式が検討されている¹⁾⁻⁶⁾。SNの同定法としては、ラジオアイソトープを用いた方法(RI法)^{1), 2)}、色素注入による色素法³⁾、そして両者を組み合わせた併用法があるが、併用法の検出率が最も高いと報告されている⁴⁾⁻⁶⁾。また、センチネルリンパ節生検(sentinel node biopsy: 以下SNB)には小型ガンマ線検出器を用いた手術室での検出が必要である。しかし、術前にSNの解剖学的位置関係が把握できれば、術中のSNの検索に要する外科的侵襲が軽減できる。

今回われわれは、多列検出器型CT(以下MDCT)を用いた3次元画像とシンチグラムを合成することにより、SNの解剖学的位置関係の把握を試みた。

対象および方法

対象は、腫瘍径が3cm以下の原発性乳癌で、触診によるリンパ節転移を認めない連続7症例である。全例女性で、平均年齢は58.4歳である。^{99m}Tc標識フチン酸40MBqを乳癌の病巣周囲に3ヶ所、病巣直上の皮下に1ヶ所(合計0.4ml)注射し、ガンマカメラPRISM IRIX(島津社製)で撮像した。RI投与後30分はダイナミック撮像を行い、1時間後、3～5時間後、および24時間後に前面、斜位、患側側面の3方向からシンチグラフィを撮像した。撮像時には体表(胸骨柄上縁、剣状突起下縁)に2点のマーキングを置いた。また、4検出器CT装置SOMATOM Volume Zoom(Siemens Medical Solution)を使用し、造影剤は非イオン性ヨード造影剤iopamidol 370mgI/mL(Iopamiron 370)を100ml使用した。造影剤注入速度は3ml/secとし、造影前、造影剤注入開始60秒後(早期相)および4分後(遅延相)に呼吸停止下で撮像を行った。早期相および遅延相のコリメーションは1mmを使用した。

アイソトープおよびCTの検査体位は、傾き20度の自作の撮影台を使用して斜仰臥位で撮像した。尚、患側の乳頭が

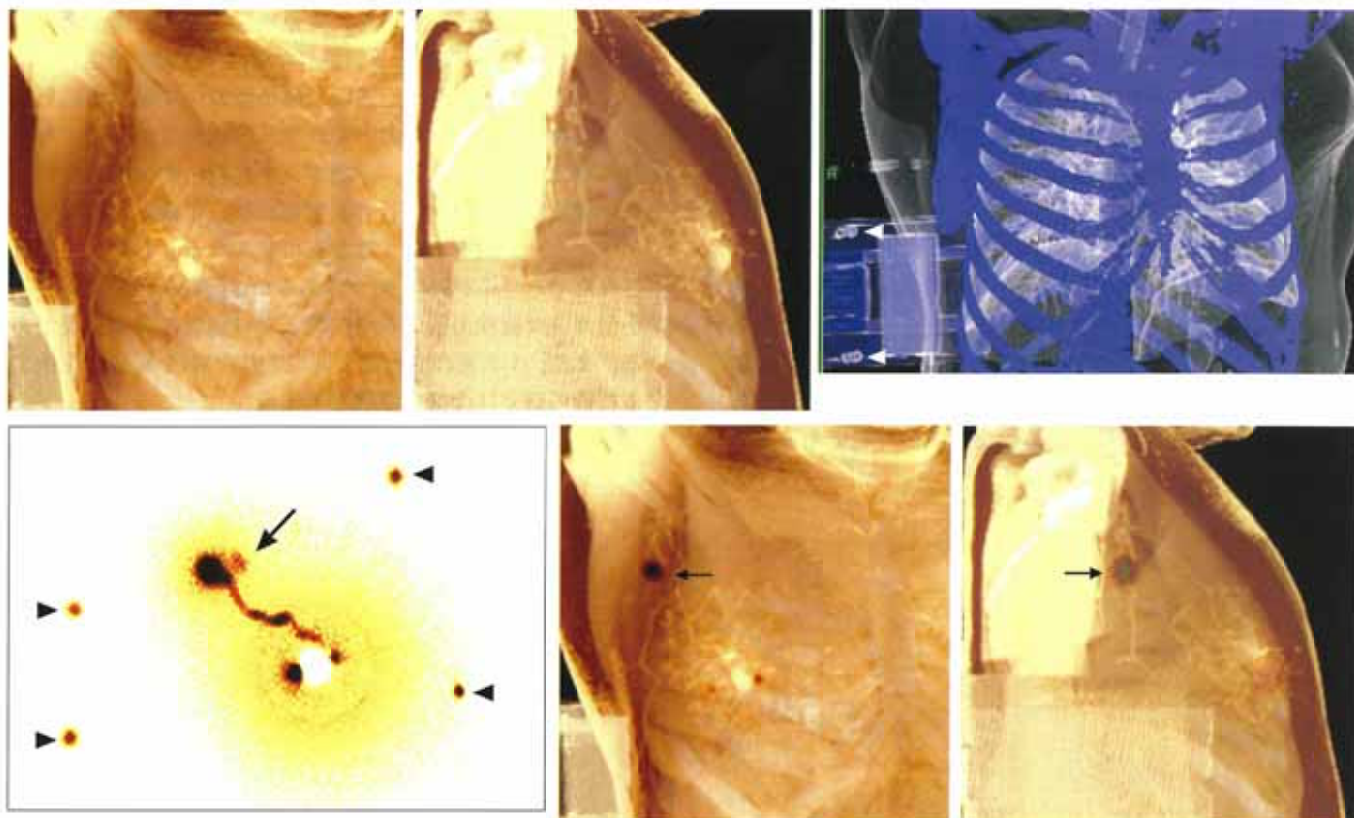


Fig. 1 A 66-year-old woman with breast cancer.

A, B : Volume-rendering images obtained 4 min after intravenous injection of contrast material show axillary lymph nodes.

C : Volume-rendering images assigned strong opaqueness show bone and dense marking (arrowhead).

D : Lymphoscintigraphy obtained 4 hours after injection of ^{99m}Tc phytate in the right breast show axillary hot node (arrow) and four-point marking (arrowhead).

E, F : Three-dimensional fusion images of lymphoscintigraphy obtained 24 hours after injection of ^{99m}Tc phytate and MDCT show the precise anatomical location of sentinel node (arrow).

A	B	C
D	E	F

真上を向く体位を15人の患者で計測し、傾きが16度～26度(平均22度)であることから20度に設定した。撮影台の頭側には頭部の固定台を設置した。また側面には2点のマーキングを設置し、希釈したテクネシウムやガストログラフィンを配置した。

MDCTで得られた遅延相のvolume dataをwork stationに転送し、3次元画像を作成した。Volume rendering法(VR)を用い、腋窩リンパ節が描出されるようにカラー表示した。3～5時間後または24時間後のシンチグラムとVR画像はそれぞれJPEG画像に変換し、パーソナルコンピュータ上で画像合成を行った。合成の手順は、まず腋窩リンパ節を描出したVR画像(Fig. 1A)に、不透明度を変えて撮影台のマーキングを強調したVR画像(Fig. 1C)を重ねる。次に撮影台のマーキングからシンチグラムの拡大率を変える(Fig. 1D)。そして不透明度を変えて、体表の2点のマーキングおよび体輪郭が一致するように重ねる。最後に撮影台のマーキングを強調したVR画像を消去して、不透明度を調節して3次元合成画像を提出する(Fig. 1E)。側面も同様の手順で行う(Fig. 1B, F)。

本検討ではシンチグラム(静態画像)で描出されるhot spot

をSNと定義し、SNとVR画像のリンパ節との一致率を検討した。尚、術中の小型ガンマ線検出器は使用していない。

以上の検査は事前に大学内の倫理委員会の承諾を得、患者にも文章で同意を得た。

結 果

シンチグラフィで検出されたSNの数は1個～2個で、合計9個(平均1.3個)であった。3次元合成画像上のSNは、全例で正面および側面のVR画像上のリンパ節に一致した(Fig. 1E, F)。

考 察

センチネルリンパ節に転移がなければ、所属リンパ節郭清を省略できるというsentinel node navigation surgery(SNNS)が注目されている。しかし、使用するRI製剤、注入方法、SNの病理学的検索方法など今後解決すべき問題も多い。

SNBの対象を決定する際に腋窩CTと腋窩超音波検査を利

用する報告がある⁷⁾。また、SNが存在する確率の高い解剖学的位置が術中のSN検索に有用と報告されている⁶⁾。当院では乳癌の拡がり診断にMDCTを用いて検討しており⁸⁾、解剖学的情報の乏しいシンチグラムにCT画像を重ね合わせることで、解剖学的情報を付与できることの臨床的有用性は非常に高いと考えられる。

今回の検討において、3次元合成画像上のSNとVR画像のリンパ節の一致率は100%であり、術前にSNの存在する解剖学的部位を表示することができた。撮影台の2点のマーキングからVR画像とシンチグラムの拡大率を一致させることが可能であり、さらに体表の2点のマーキングおよび体輪郭を利用すれば再現性のある画像合成が可能であると考

えられた。さらに、手術時に青色色素による色素法を併用し、3次元合成画像から予測された部位に全例で染色されたリンパ節が確認された。当院では小型ガンマ線検出器を用いていないが、SNBにおいて3次元合成画像が有用であったと考えられる。もし、小型ガンマ線検出器を持ち合わせない施設でもSNBが施行可能であれば、手術日と無関係にアイソトープ検査を行うことも可能となる。しかし、染色されたリンパ節がSNと同一であるかは確認が困難であり、小型ガンマ線検出器の省略に関しては慎重になる必要がある。また、3次元合成画像で同定されたSNを正確に生検する技術の確立は今後の課題と考える。

文 献

- 1) Krag DN, Weaver DL, Alex JC, et al: Surgical resection and radiolocalization of the sentinel lymph node in breast cancer using a gamma probe. *Surg Oncol* 2: 335-339, 1993
- 2) Veronesi U, Paganelli G, Galimberti V, et al: Sentinel-node biopsy to avoid axillary dissection in breast cancer with clinically negative lymph-nodes. *Lancet* 349: 1864-1867, 1997
- 3) Giuliano AE, Kirgan DM, Guenther JM, et al: Lymphatic mapping and sentinel lymphadenectomy for breast cancer. *Ann Surg* 220: 391-401, 1994
- 4) O'Hea BJ, Hill AD, El-Shirbiny AM, et al: Sentinel lymph node biopsy in breast cancer: initial experience at Memorial Sloan-Kettering Cancer Center. *J Am Coll Surg* 186: 423-427, 1998
- 5) Tsunoda N, Iwata H, Sarumaru S, et al: Combination of subareolar blue dye and peritumoral RI for sentinel lymph node biopsy. *Breast Cancer* 9: 323-328, 2002
- 6) Motomura K, Komoike Y, Nagumo S, et al: Sentinel node biopsy to avoid axillary lymph node dissection in breast cancer. *Breast Cancer* 9: 337-343, 2002
- 7) 鈴木正人, 長嶋 健, 矢形 寛, 他: 腋窩郭清の縮小にむけて: センチネルリンパ節生検と4 nodes sampling. 第10回日本乳癌学会総会抄録集 P164, 2002
- 8) 戸崎光宏, 山下晃徳, 河上牧夫, 他: Dynamic Multidetector-row CTによる乳癌の拡がり診断—MPR像と病理切片像との対比—. *日医放会誌* 60: 560-567, 2000