

《研究速報》

^{99m}Tc-DTPA-HSA による腸骨骨盤部 リンパシンチグラフィの検討

末松 徹* 吉田 祥二* 小河 幹治* 藤原 博文*
 元原 智文* 小泉 正* 三枝智恵子* 池田 幸央*
 上田 英二* 広田佐栄子* 大林加代子* 石田 輝子*
 高田 佳木*

要旨 悪性腫瘍の腸骨骨盤部リンパ節転移例に対し、^{99m}Tc-DTPA-HSA によるリンパシンチグラフィを行い、その有用性について検討した。対象は正常 5 例、癌の転移 9 例および悪性リンパ腫 1 例である。両第 1・2 趾間に計 185 MBq (5 mCi)/0.25 ml の ^{99m}Tc-DTPA-HSA を皮内注射した。約 30 秒間マッサージと約 2 分の歩行の後、対向型全身用ガンマカメラを用いて投与後 5～15 分の全身像を撮像した。正常全例でバックグラウンドの放射能がほとんどない、下肢から胸管末端までのリンパ系の像が得られた。癌転移例の異常所見とその出現率はリンパ本幹の途絶 (55.9%)、胸管の描出の欠如 (44.4%)、リンパ節への集積低下 (88.9%)、側副路の形成 (44.4%) および皮膚逆流 (22.2%) であった。悪性リンパ腫ではさらに腫大リンパ節への集積を認めた。^{99m}Tc-DTPA-HSA リンパ節シンチグラフィはリンパ系の異常を短時間かつ明瞭に診断できる検査法であると考ええる。

I. 緒 言

1950 年代初頭に ¹⁹⁸Au-コロイドのリンパ節への集積に関する報告¹⁾がなされて以来、さまざまな薬剤によるリンパ系疾患の診断が試みられてきた。イメージングに多用されてきたのはコロイド系のテクネチウム標識化合物である。最も近くは ^{99m}Tc-レニウム・コロイドが多く用いられたが現在、一般施設での使用が不可能であることは周知のことである。今回われわれは心プールイメージング剤として新しく開発されたテクネチウム血清アルブミン D (^{99m}Tc-DTPA-HSA) を用いて腸骨骨盤部を中心とした領域のリンパシンチグラフィを試み、新たな知見を得たので報告する。

* 兵庫県立成人病センター放射線科
 受付：3 年 2 月 22 日
 最終稿受付：3 年 4 月 15 日
 別刷請求先：兵庫県明石市北王子 13-70 (☎ 673)
 兵庫県立成人病センター放射線科
 末 松 徹

II. 対象と方法

対象は正常ボランティアが 5 名、癌の腸骨骨盤部・傍大動脈領域のリンパ節転移例が 9 名および悪性リンパ腫 1 名の計 15 例である。リンパ節転移例の原発部位は精巣、尿管、前立腺、膀胱、腎臓、胃、直腸、卵巣および不明が各 1 例であった。疾患例 10 例の年齢分布は 23～86 歳 (平均年齢 56 歳) であり、男女比は 6:4 であった。なお、疾患例 10 例のうち 2 例では治療の前後にリンパシンチグラフィを行った。

本検査実施にあたっては、当センター倫理委員会の承認をうけた。また、全対象例で口頭と文書による説明を行い、承諾書を得た。

使用した撮像装置は低エネルギー用高分解能コリメータを装着した東芝製対向型全身用シンチカメラ GCA-90A-2 である。

仰臥位で両第 1・2 趾間の皮内に計 185 MBq (5 mCi)/0.25 ml の ^{99m}Tc-DTPA-HSA と 0.25 ml

の1%オムニカインとを混和した溶液を注射し、約30秒間局所をよくマッサージした後、約2分の歩行運動を行った。撮像は皮内注射終了5分後に開始した。下肢より頭側ヘスキャン速度20 cm/分で全身像を撮像した。したがって全身像を得るのに要した時間は10分以下であった。

III. 結 果

まず、正常ボランティアにおける ^{99m}Tc -DTPA-HSA リンパシンチグラフィの経時的变化を Fig. 1 に示す。トレーサの上行は非常に早く、5~15分の画像で下肢から胸管末端までのリンパ系が明瞭に観察できた。この時点では体循環内へのトレーサの流入はほとんどなかった。時間の経過とともにトレーサの体循環への流入によりバックグラウンドの放射能が増強した。このように正常例では全例において、5~15分像による下肢から胸管末端にいたるまでのリンパ本幹の観察が可能であった。

リンパ節転移例9例の初回のリンパシンチグラフィの異常所見とその出現率は以下の通りである (Table 1): a) リンパ本幹の途絶 (55.6%); b) 胸管の描出の欠如 (44.4%); c) 腫大したリンパ節群への集積低下あるいは不均一な取りこみ (88.9%); d) 側副路の形成 (44.4%); e) 皮膚逆流 (11.1%)。なお、胸管が描出されなかった症例はリンパ本幹の両側の閉塞例で、病変が片側のみに存在する5例では全例とも胸管像を認めた。

Table 1 Lymphoscintigraphic findings in patients with metastases to iliopelvic and paraaortic lymph nodes

Findings	No. of patients (n=9)	Percentage
Obstruction of lymphatic trunks	5	55.6
Absence of visualization of thoracic duct	4	44.4
Decreased uptake of lymph nodes	8	88.9
Collateral pathways	4	44.4
Tracer extravasation	2	22.2

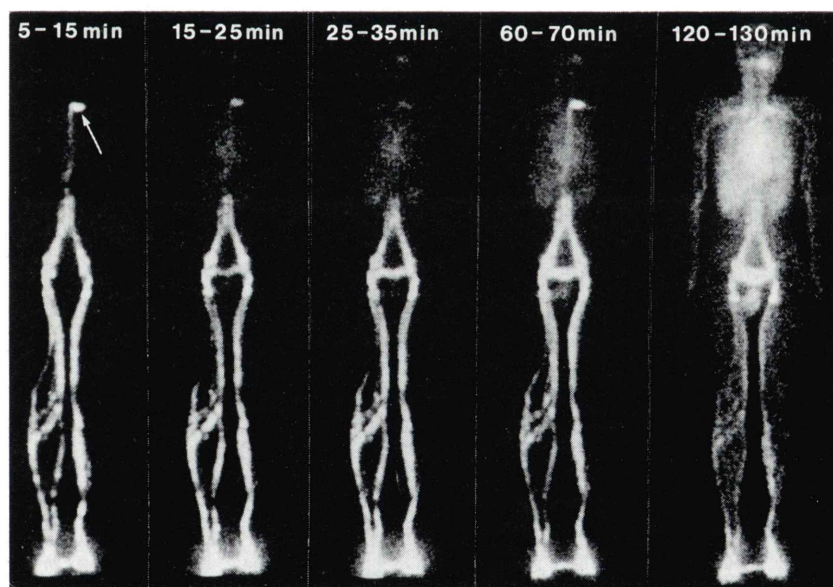


Fig. 1 Sequential ^{99m}Tc -DTPA-HSA lymphoscintigrams in a normal 27-year-old man. Within 5-15 minutes after injection, the tracer reached the termination of the thoracic duct (arrow). The 5-15 min image demonstrated the lymph channels and nodes almost without background radioactivity, which was gradually increasing after 15 minutes.

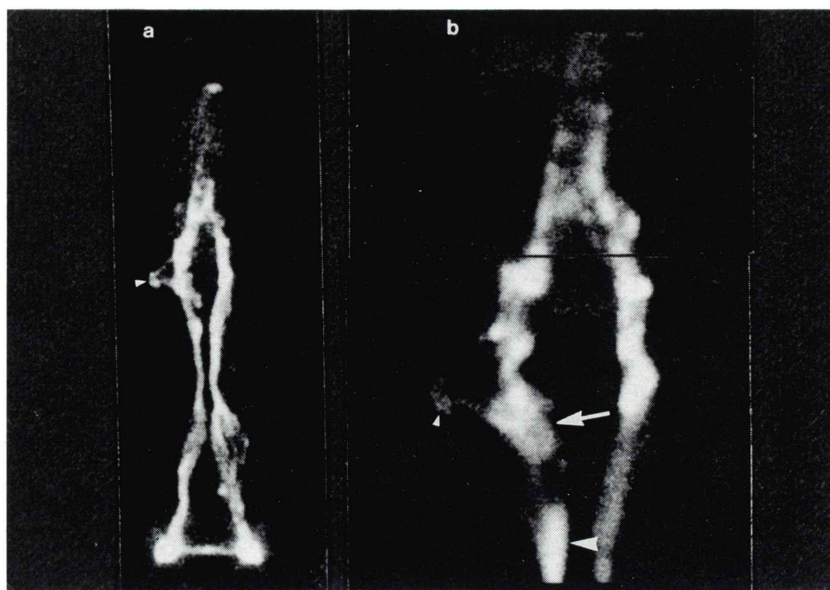


Fig. 2 Whole-body (a) and spot (b) lymphoscintigrams in a 86-year-old man with metastases of undifferentiated cancer unknown origin to the right inguinal lymph nodes. There was decreased radioactivity uptake in the right inferior inguinal lymph nodes (arrow) and collateral pathway to upper outer inguinal region was observed (small arrowhead). Note tracer extravasation in the inner portion of the mid thigh (large arrowhead).

正常例では上記の異常所見は認めなかったが、リンパ節群の分布は必ずしも左右対称ではなかった。

IV. 症 例 呈 示

症例 1 86歳, 男性

原発巣不明の右鼠径部リンパ節転移例である。腫大した右下および上内側鼠径部リンパ節が一塊となって約 $70 \times 50 \text{ mm}$ の腫瘤を形成していた。 ^{99m}Tc -DTPA-HSA リンパシンチグラム (Fig. 2) では腫大した右下鼠径リンパ節には集積低下がみられ、下鼠径リンパ節から上外側鼠径リンパ節への側副路が明瞭に描出されていた。また、大腿内側には皮膚逆流が認められた。

症例 2 55歳, 女性

非ホジキン悪性リンパ腫例で両鼠径・外腸骨・総腸骨・傍大動脈・縦隔・頸部リンパ節の高度のリンパ節腫大を認めた。Fig. 3-a は化学療法開始

前後のリンパシンチグラムである。治療前では両側リンパ本幹は総腸骨領域で途絶しており、それより頭側は全く描出されなかった。胸管の描出はない。腫大した鼠径部および外腸骨リンパ節にはトレーサの取り込みがみられた。化学療法2クール終了後 (Fig. 3-b) では左リンパ系に大腿から軀幹の皮下にきわめて高度の側副路が形成されていた。左鼠径部の下方にはトレーサの溢出がみられた。また、右総腸骨リンパ節の一部にはトレーサの取り込みが認められた。

V. 考 察

^{99m}Tc -DTPA-HSA はバイファンクショナルキレート剤として強い結合能をもつ DTPA を介してテクネチウムと HSA を結合させることにより、 ^{99m}Tc -HSA に比べ in vivo 安定性に優れ、高い ^{99m}Tc 標識率を有するようにした薬剤である²⁾。したがって、 ^{99m}Tc -DTPA-HSA によるリンパシ

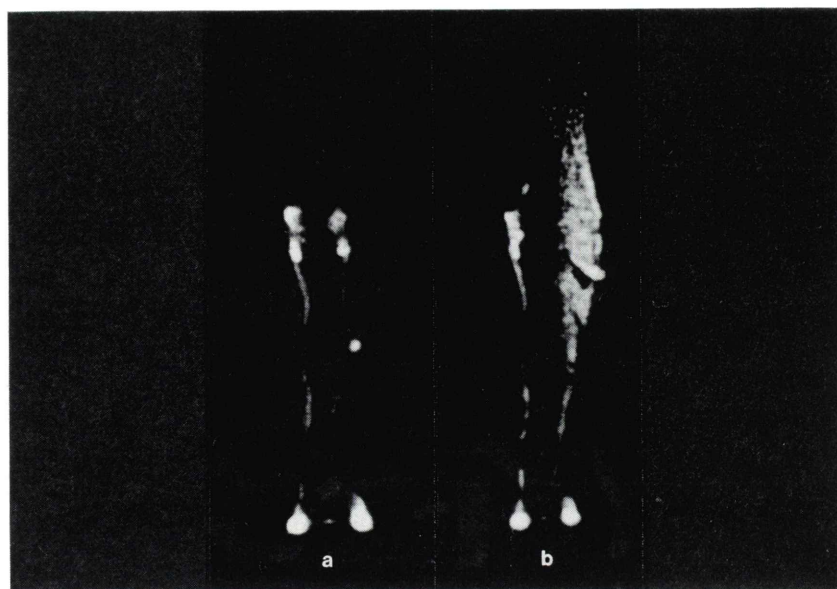


Fig. 3 Lymphoscintigrams before (a) and after (b) chemotherapy in a 55-year-old woman with malignant lymphoma: (a) There was interruption of lymphatic flow at the level of bilateral common iliac lymph nodes. Bilateral enlargement and increased uptake of lymph nodes was seen on inguinal and external iliac regions. Common iliac, paraaortic lymph nodes and thoracic duct were not visualized. (b) Extensive collaterals of the left lymphatic trunk were observed in the soft tissue from thigh to chest.

ンチグラフィはすでに報告のある ^{99m}Tc -HSA によるシンチグラフィ³⁾に類似した像を呈することは論をまたない。

リンパ節転移の検出に際しては、 ^{99m}Tc -レニウム・コロイドを用いた場合が投与 2~3 時間後、 ^{99m}Tc -HSA を用いた場合が 1 時間後に撮像されてきた⁴⁾。われわれの方法による ^{99m}Tc -DTPA-HSA リンパシンチグラフィの特長は頭側への RI 輸送が非常に速やかで、投与後 15 分で明瞭な画像を得られることである。このため、バックグラウンドの放射能がほとんどない状態で、下肢から胸管末端までのリンパ系の描出が可能であった。

リンパ節転移および悪性リンパ腫の所見はリンパ本幹の途絶、側副路の形成、皮膚逆流、胸管描出の有無などの主としてリンパ流に関係する所見であった。バックグラウンドの放射能がほとんどないため、これらの所見の把握は容易であった。

リンパ節の所見はリンパ節転移例では腫大した

リンパ節への集積低下あるいは不均一な取り込みであった。悪性リンパ腫では腫大リンパ節へのトレーサの取り込みもみられた。しかし、今回の検討ではリンパ節の所見のみから転移あるいは悪性リンパ腫を診断することは困難であると考えられた。これは正常例においても認められる個体差および左右差と、リンパ流の停滞部が腫大リンパ節へのトレーサの集積とよく似た像を呈することに起因した。したがって、本リンパシンチグラフィの読影に際しては上記のリンパ流の情報が必須であると考えた。

VI. 結 語

1) ^{99m}Tc -DTPA-HSA の頭側への移動は速やかで、正常例では足趾間に皮内投与後 15 分以内に、下肢から胸管末端までのリンパ系の明瞭な像を得ることができた。

2) バックグラウンドの放射能がほとんどない

ためリンパ本幹の閉塞・側副路・皮膚逆流などの所見の把握は容易であった。

3) 本検査は悪性腫瘍のリンパ節転移におけるリンパ系の動態の把握に有用かつ簡便な検査法であると考えた。

文 献

- 1) Sherman AI, Ter-Pogossian M: Lymphnode concentration of radioactive colloidal gold following

interstitial injection. *Cancer* 6: 1238-1240, 1953

- 2) 白神宜史, 松本康浩, 山内優子, 他: 心プールスキヤニング剤 ^{99m}Tc -DTPA-HSA {テクネチウムヒト血清アルブミン D (^{99m}Tc)} 注射液の開発. *核医学* 24: 475-478, 1987
- 3) Ohtake E, Matsui K, Kobayashi Y, et al: Dynamic lymphoscintigraphy with Tc-^{99m} human serum albumin. *Radiation Medicine* 1: 132-136, 1983
- 4) 小林英敏: リンパ節シンチグラフィ, 最新臨床核医学/臨床応用編, 永井輝夫, 佐々木康人編. 朝倉書店, 東京, 1986, pp. 491-497

Summary

Lymphoscintigraphy with ^{99m}Tc -DTPA-HSA: Detection of Metastases to Iliopelvic Lymph Nodes

Toru SUEMATSU, Shoji YOSHIDA, Kanji OGAWA, Hirofumi FUJIWARA, Tomofumi MOTOHARA, Tadashi KOIZUMI, Chieko MIEDA, Yukio IKEDA, Eiji UEDA, Saeko HIROTA, Kayoko OHBAYASHI, Teruko ISHIDA and Yoshiki TAKADA

Department of Radiology, Hyogo Medical Center for Adults, Akashi, Hyogo

The purpose of this study was to evaluate ^{99m}Tc -DTPA-HSA as an iliopelvic lymphoscintigraphic agent in 5 normal volunteers and 10 patients with metastases of malignant tumors (cancer, 9; and malignant lymphoma, 1) to the iliopelvic lymph nodes. The subjects underwent intradermal injection of 185 MBq of ^{99m}Tc -DTPA-HSA into digital web spaces of the feet. Massage was applied at the injection sites for 30 sec; the subjects then walked around for 2 min. Whole-body scintigrams were obtained 5 min after injection. The whole-body scanning speed was 20 cm/min. The tracer transport was prompt. Within 15 min after injection, the tracer reached the termination of the thoracic duct in all normal volunteers. Normal whole-body images of excellent quality delineated the lymph nodes and channels almost without background

radioactivity. The images of 9 patients with metastases of cancer showed clearly the following abnormal patterns: a) obstruction of lymphatic system (5/9, 55.6%); b) absence of visualization of the thoracic duct (44.4%); c) decreased uptake in lymph nodes (88.9%); d) visualization of collateral circulation (44.4%); e) tracer extravasation into more proximal soft tissue (22.2%). The image in the patient with malignant lymphoma showed increased uptake in the enlarged lymph nodes in addition to the all abnormal findings mentioned above. We concluded that ^{99m}Tc -DTPA-HSA is an excellent radiopharmaceutical for iliopelvic lymphoscintigraphy.

Key words: ^{99m}Tc -DTPA-HSA, Lymphoscintigraphy, Metastasis, Neoplasm.