

シンチグラムにおけるアーチファクト：

Intra-arterial injection の 2 例

小川 心一， 清水 正司， 蔭山 昌成
富澤 岳人， 瀬戸 光

要 旨

今回われわれは ^{99m}Tc -HMDP による骨シンチグラフィ， ^{99m}Tc -DTPA により腎シンチグラフィ（レノグラフィ）を施行し， intra-arterial injection による上肢前腕部に局限した集積増加が認められた 2 症例を経験した。シンチグラムの読影には正常シンチグラムを把握しそれと異なる所見を異常所見とするわけであるが，どのようなシンチグラムでも正常像に年齢，性別，個人差などがありノーマルバリエーションも存在する。また，被験者，放射性薬剤，機械的，技術的要因によるアーチファクトも存在する。今回の症例を通して，これらのことを考慮した上でシンチグラムを読影しなければならないと考えさせられた。

はじめに

骨シンチグラフィは骨シンチグラフィ用剤の集積を規定するものとして，毛細血管透過性の変化，反応性骨形成，放射性核種の摂取効率，骨代謝，血液などの因子を利用し悪性腫瘍骨転移，骨折，骨外傷，関節炎，骨移植後の血流を評価する。しかし，骨シンチグラフィ用剤の集積を規定するものとして最も重要な要因は血流と，骨代謝の亢進と考えられている。骨シンチグラフィにおいて現在臨床に広く使用されている薬剤は ^{99m}Tc -MDP (methylenediphosphonate) もしくは ^{99m}Tc -HMDP (hydroxymethylenediphosphonate) である。集積機序としてこれらリン酸化合物が主に骨を形成するハイドロキシアパタイトへ化学的吸着により集積することが

考えられている。腎シンチグラフィにおいて現在臨床で使用されている放射性医薬品は腎内排泄動態から糸球体濾過物質，有効腎血漿流量もしくは近位尿管物質，腎機能容積物質の三つに分類される。この中の糸球体濾過物質として用いられているものが ^{99m}Tc -DTPA である。DTPA (diethylene-triamine-pentaacetic acid) は無機化合物で金属イオンと結合するキレート剤としての性質があり臨床的には重金属中毒の解毒剤として用いられている。 ^{99m}Tc -DTPA は血漿および細胞外液に分布し細胞内には取り込まれず，ほぼ 100% が 24 時間以内に糸球体から濾過される。その血液クリアランスはイヌリンと高い相関性を有するが 5~10% 程度の血漿蛋白との結合成分が存在するため算出される GFR はイヌリンと比較して若干低く算出され，その補正計数は 0.92 程度である。 ^{99m}Tc -DTPA の特性はイヌリンと必ずしも同一ではないが標識が容易で，化学的安定性に優れている。 ^{99m}Tc -HMDP による骨シンチグラフィでの intra-arterial injection は教科書での記載や症例報告がいくつかなされているが ^{99m}Tc -DTPA による腎シンチグラフィ（レノグラフィ）の症例はわれわれが調べた限りでは報告例がなく，文献的考察を加え報告する。

症例説明

症例 1: 76 歳，男性

前立腺癌による骨転移精査目的にて ^{99m}Tc -HMDP による骨シンチグラフィを施行。既往歴および家族歴に特記すべきことなし。
血液生化学所見は PSA 86.2 (↑)

Artifact of scintigram: two cases of intra-arterial injection

Shinichi Ogawa, Masashi Shimizu, Masanari Kageyama, Gakuto Tomizawa, Hikaru Seto

Dept. of Radiology, Toyama Medical And Pharmaceutical University 2630 Sugitani, Toyama 930-0194 Japan
富山医科薬科大学医学部放射線科 〒 930-0194 富山市杉谷 2630 番地



Fig. 1 Whole-body images of bone scan with ^{99m}Tc -HMDP show diffusely increased uptake in the left forearm and hand.

症例 2: 72 歳女性

NIDDM にて腎機能精査目的として ^{99m}Tc -DTPA による腎シンチグラフィ (レノグラフィ) を施行。

既往歴および家族歴に特記すべきことなし。

血液生化学所見は HbA1c 6.1, BUN 18.6, Cre 0.4, 24 H CCr 112.5

画像診断のポイント

症例 1: ^{99m}Tc -HMDP (740 MBq) による骨シンチグラフィにて左側上肢前腕部の骨全体に局限した高度な集積増加を認める。他に異常集積部位は認められない。

症例 2: ^{99m}Tc -DTPA (185 MBq) による腎シンチグラフィ (レノグラフィ) にて両側腎の集積には明らかな異常所見はみられない。検査終了後に左上肢を撮像したところ前腕部全体に集積増加が認められた。

考 察

先にも述べたが、シンチグラムの正常像には年齢、性別、個人差、ノーマルバリエーションが存在し、

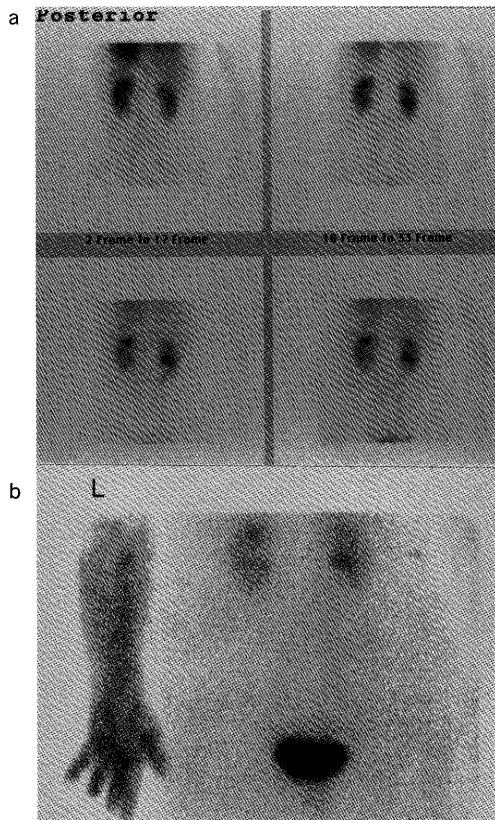


Fig. 2 (a) Bilateral kidneys are normal on renography with ^{99m}Tc -DTPA.

(b) Spot image shows diffusely increased uptake in the left forearm and hand after renography.

また、被験者、放射性薬剤、機械的、技術的要因などからさまざまなアーチファクトのピットフォールが生じる。本症例はともに左側上肢前腕部に局限した原疾患を認めていない。Myron らによると上肢前腕部の血流が増加する疾患として感染性、炎症性の関節炎、骨折、外傷や些細な反復性の外傷によって引き起こされる手根骨の月状骨が無腐性壊死を引き起こすキーンバック病、術後性変化、反射性交感神経ジストロフィー、駆血帯を締めたま静注、動脈内投与などの手技的なもの、AVM、血管腫、類骨肉腫等が紹介されている¹⁾。

症例 1 (骨シンチグラフィ) では既往歴に上記のような疾患はなく、また検査後の外来経過観察中においても上記のような疾患の存在は認めていない。Douglas ら、および Murat らによると上腕動脈内

(肘部)に ^{99m}Tc -HMDPを注入した場合、注入された放射性薬剤が動脈血流により前腕部に流れ前腕骨に瞬時に標識され前腕部の骨全体に限局した高度な集積増加を認めることが報告されており、この所見は glove phenomenon や gauntlet sign と呼ばれている²⁾³⁾。

症例2(腎シンチグラフィ)においても上記のような疾患はなく、検査後の外来経過観察中においても上記のような疾患を認めていない。2例ともに ^{99m}Tc -HMDP, DTPAともにキレート剤であり、動注すると痛みを感じるはずであるが、症例1ではなぜ痛みを感じなかったのかは詳細不明である。症例2においては生理食塩水20mlでフラッシュした際に患者が左前腕部の激痛を訴えた。症例1, 症例2ともに放射性薬剤投与時は駆血帯をはずしていた。以上の点から intra-arterial injection によるものと考えられた。

腎シンチグラフィ時の intra-arterial injection の

症例はわれわれの調べた限りでは報告はなく、まれな1例と考えられた。 ^{99m}Tc -DTPAを動注した場合に投与部位より末梢側に限局性の集積増加を呈する機序は不明であるが、動脈内に投与された ^{99m}Tc -DTPAが前腕の動脈の毛細血管に塞栓するためと考えられた。

参考文献

- 1) Myron L Lecklither, et al.: Abnormalities of the hands during the arterial phase of skeletal scintigraphy. *Seminars in Nuclear Medicine* **17**: 360-362, 1987
- 2) Douglas M. Howarth, et al.: Patient-related pitfalls and artifacts in nuclear medicine imaging. *Seminars in Nuclear Medicine* **26**: 295-307, 1996
- 3) Murat Fani Bozkurt M.D, et al.: Intra-arterial Tc. 99m MDP injection mimicking reflex sympathetic dysrophy. *Clinical Nuclear Medicine* **26**: 154-156, 2001