


人工関節置換術後の細菌感染症診断に有用な骨シンチグラフィの撮像法

恩賜財団 社会福祉法人 済生会西条病院
中央画像センター 木村 真一、西岡 聡、神野 広昭、山内 務

整形外科診療において細菌感染症を診断する時は、視診、画像検査、組織培養検査などを行い総合的に診断します。しかし、それぞれの検査に問題点が存在します。視診では、皮膚の発赤や腫脹を確認しますが、初期の感染や感染部位が深部にある場合は確認が難しい場合があります。血液検査は感染を発症していても初期の場合や程度により炎症反応が現れない場合があります。また他の疾患による数値上昇の可能性もあります。単純 X 線撮影では骨透亮像や人工関節の沈下、セメント部位の骨折など器質的変化が確認できるが感染かどうか判別はできません。同じく CT、MRI 検査では感染の判定はできないし、メタルアーチファクトにより確認が困難な場合があります。組織培養検査は直接感染を確認する検査ではありますが侵襲的で、非感染患者に感染させるリスクを伴うため全症例に施行することは現実的ではありません。そこで当院では感染症診断に 3 相骨シンチグラフィを撮像しています。



使用機種 Symbia E 使用製剤 ^{99m}Tc-MDP
使用コリメータ LEHR 740MBq

撮像プロトコール

骨シンチグラフィ

3相骨シンチグラフィ

	撮影方法	マトリックス	取得時間 / View	収集枚数	撮像方向
血流相	Dynamic Static	128×128	3sec	32	前後
血液プール相	Static	512×512	180sec	8	前後、左右、肩科口
遅延相	Whole Body SPECT	256×1024	約20min	1	前後
		128×128	10 sec	30	全周像

所見

疾患名	血流相	血液プール相	遅延相
骨髓炎	増加	限局性増加	異常集積
軟部組織炎	増加	限局性またはびまん性増加	異常集積 (軽度でびまん性)
化膿性関節炎	増加	限局性またはびまん性増加	異常集積 (関節両端)

使用機種、撮像プロトコールは上記の通りです。一般的に得られる所見も上記の通りです。

29歳男性 バイク 対 自動車

左股関節脱臼骨折
左骨盤後壁骨折



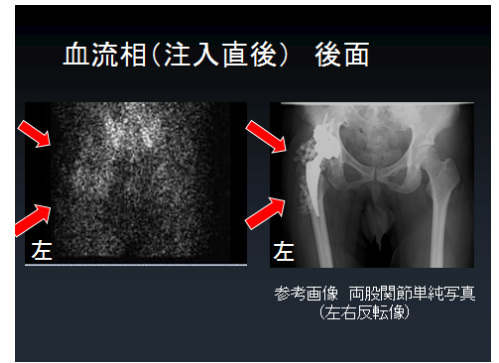
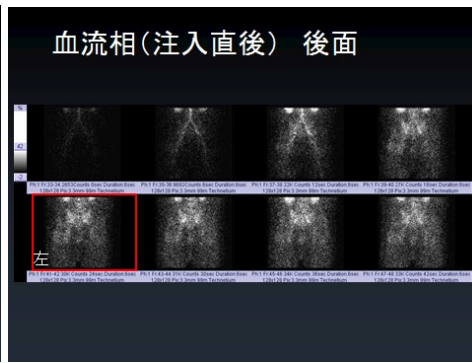
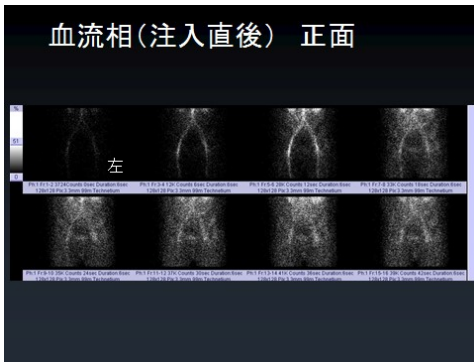
受傷時 → 治療経過



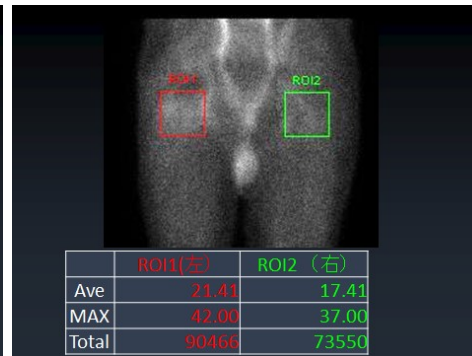
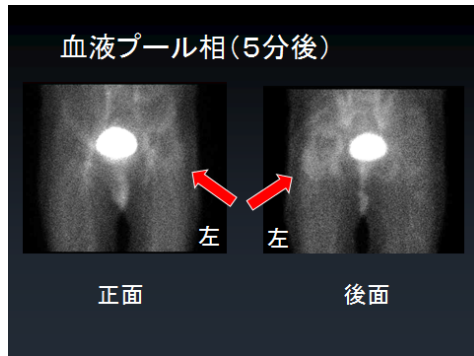


経過観察3か月後...

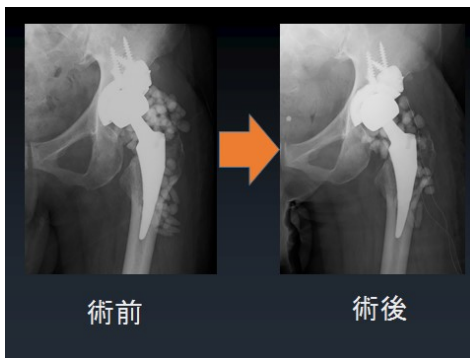
症例を一例紹介します。29 歳男性の方です。バイクで交通事故に合い、当院に救急搬送され左股関節脱臼骨折と骨盤後壁骨折と診断されました。受傷後、骨接合術を施行しましたが、脱臼を繰り返したため 3 度手術をし、最終的に人工関節置換術を行いました。3 度目の手術の後に発熱、CRP の上昇、組織培養検査で MRSA が検出されたため、感染と診断しセメントビーズ留置術を行いました。その後、経過は良好でしたが 3 カ月後に再び CRP の上昇を認めたため、感染の再燃を疑い 3 相骨シンチグラフィを行いました。



注入直後に撮像した正面画像では目視で股関節に集積や、明確な左右差は確認できませんでした。後面画像では撮像して数秒後から左股関節の集積が確認できました。



血液プール相の画像では正面像でも左側に若干の集積を確認できますが、後面画像では左右差のある集積がしっかりと確認できます。後面画像の ROI をとりカウントを計測すると、右に対し左はすべてにおいて二割ほどカウント増加を認めました。尚、カウントは 1 割増加すると目視で左右差が確認出来るといわれています。遅延相では骨の集積や人口骨頭による欠損像が確認できます。軟部組織の集積は軽度です。(坐骨にかけての集積は炎症に伴う血流が増加した骨の集積か骨髄炎を疑う) この患者は関節穿刺を行わず、骨シンチグラフィと採血結果で感染の再燃と診断されました



考察

- 一般的に細菌感染症は炎症を伴い、炎症部位の血管は拡張するため血流が増加する
- 骨シンチ製剤は骨に特異的に集積する薬だが、3相撮像法を行うことで軟部組織の血流評価も行える
- ガンマカメラで得られる画像はCTやMRI画像に比べ、メタルアーチファクトの影響が少ない画像が得られる
- 患者の被ばく線量を増加することなく有益な情報を追加することができる

注意点

- 早期撮像画像の集積 = 感染ではない
- 術後早期では筋肉などの肉芽組織による血流増加も考えられる。その程度や期間は手術の侵襲度や個人差の影響がある
- 3相すべての像で集積がなければ**感染**、術後の肉芽組織の変化、人工関節の弛みを**否定できる**

その後セメントビーズを掻破し洗浄、新しいセメントビーズを留置する手術を行いました。抗生物質の点滴治療も継続しました。以上が症例の紹介です。考察ですが一般的に細菌感染症は炎症を伴います。炎症部位の血管は拡張し血流が豊富になります。骨シンチ製剤は骨に特異的に集まる製剤ですが早期の撮像を行うことで軟部組織の血流の評価ができます。造影 CT や MRI などで血流の評価も可能ですがガンマカメラによる撮像はメタルアーチファクトの影響が少ない画像を得ることができます。また追加撮影による被ばく線量の増加はありません。注意点ですが、集積イコール感染ではないことを頭に入れておく必要がありますあくまで T P B S 法は血流を確認する撮像法です。術後早期に検査を行うと肉芽組織による血流増加も考えられます。その程度や期間は手術の侵襲度や個人差の影響もあります。しかし、集積がない場合は感染の収束を確認できる良好な診断材料になります。

結語

- TPBS法は骨シンチ製剤を注入直後、5分後、3時間後の3相を撮像する方法である
- TPBS法は感染部位の炎症による血流増加所見を簡単かつ非侵襲的に得ることができる撮像法である

結語です。骨シンチ製剤を使用したTPBS法は注入直後、5分後、3時間後の3相を撮像する検査ですTPBS法は感染部位の炎症による血流増加所見を簡単かつ非侵襲的に得ることができる撮像法です