

成育医療画像診断シリーズ

## (2) 神経芽腫の MIBG シンチグラフィー

北 村 正 幸

(キーワード：神経芽腫,  $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィー, 画像診断) $^{123}\text{I}$ -MIBG SCINTIGRAPHY OF NEUROBLASTOMA

Masayuki KITAMURA

(Key Words : neuroblastoma,  $^{123}\text{I}$ -MIBG scintigraphy, diagnostic radiology)

## 神経芽腫について

神経芽腫（神経芽細胞腫）は、小児の腹部固形腫瘍において最も頻度が高い。小児悪性新生物全体の中でも白血病に次いで多い疾患である。頻度は10,000人から13,000人に1人と推定され、本邦では年間150人から200人の発生率とされる。本腫瘍の治療は、近年、遺伝子分析を含む基礎研究および化学療法の進歩にともない、治療成績は大きく改善されてきた。現在は、化学療法を中心とした外科療法（手術）や放射線療法の併用による集学的治療が一般的である<sup>1)</sup>。

画像診断においては MIBG シンチグラフィーが特異性の高い検査としてあげられる。すなわち MIBG シンチにおいて病的集積を認めた場合は、ほぼ本腫瘍の原発巣あるいは転移巣と判断できる。ただし、一部の例では、腫瘍集積がかなり淡い場合や、同一症例においても集積する病変と無集積の病変が混在する場合がある。

今回は、MIBG シンチグラフィーを中心に、高度の全身骨集積を来した例、腫瘍は大きい転移集積を認めなかった例、平均的な骨・骨髄転移の例を神経芽腫 MIBG シンチの平均的な例を呈示する。

**症例 1 著明な骨髄転移を認めたが、  
化学療法への反応良好で集積が消失した症例**

4歳女児。原発巣は、CT (図1) にて3 cm 大に腫大した左副腎と考えられた。治療開始時の  $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィー (図2) では、著明な全身骨への集積を認

めた。CTでは、骨盤骨 (図3) に比較的小さな溶骨性変化が散発的に点在したのみだった。骨シンチグラフィー (図4) は、骨盤骨に集積増強があるが、全身的には正常集積に近い状態で、MIBG シンチグラフィーの全身集積と乖離していた。MRI T1 強調画像 (図5) では、骨盤骨と大腿骨にびまん性の低信号化を認め、骨髄転移による変化と考えられた。以上より MIBG シンチグラフィーの全身骨集積の大部分は骨髄転移と考えられた。

化学療法開始後2ヵ月後の  $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィー (図6) では、前回認めたほとんどの集積が消失した。両膝の成長板にわずかな集積が残存するのみとなった。左副腎も縮小し、原発巣と判断された。

さらに2ヵ月経過した化学療法開始後4ヵ月時の

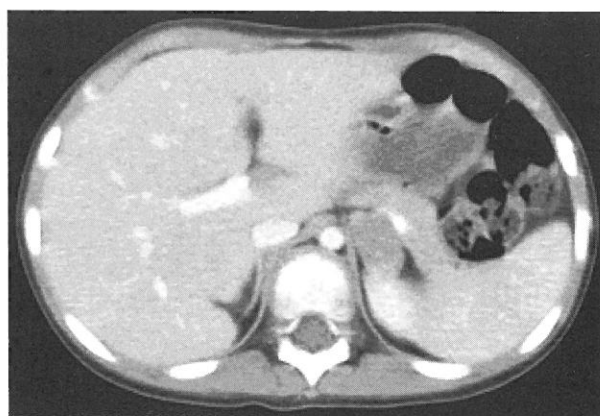


図 1 症例 1 の治療開始時腹部 CT  
左副腎が径 3 cm 大に腫大していた。化学療法により縮小が確認され、原発巣と判断された。

国立成育医療センター National Center for Child Health and Development 放射線診療部

Address for reprints : Masayuki Kitamura, Department of Radiology, National Center for Child Health and Development, 2-10-1, Ohkura, Setagaya, Tokyo 157-8535 JAPAN

Received January 12, 2005

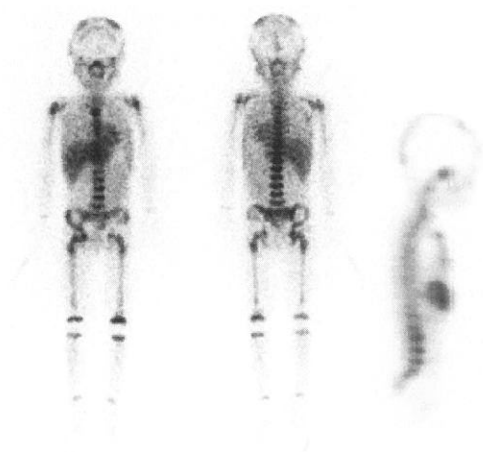


図 2 症例 1 の治療開始時  $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィー  
骨シンチと見間違いかねないほど著明な全身骨集積を認めた。



図 5 症例 1 の治療開始時 MRI T1 強調画像  
骨盤骨、大腿骨の骨髄がびまん性に低信号となっている。  
骨髄転移を反映していると考えられた。

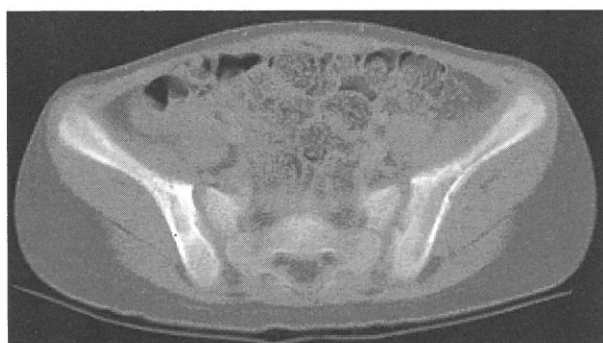


図 3 症例 1 の治療開始時の骨盤骨条件 CT  
小さな溶骨性骨欠損が散在している。これらは骨転移と考えられるが、骨髄に関しては MIBG の集積と比較して異常所見は乏しい。

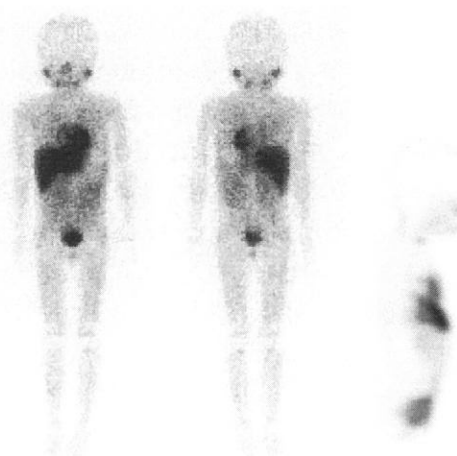


図 6 症例 1 の治療 2 ヶ月後の MIBG シンチグラフィー  
全身骨への集積がほとんど消失した。膝関節上下の成長版に軽度集積が残存するのみであった。  
さらに 2 ヶ月後の検査では、両膝の集積も消失した。

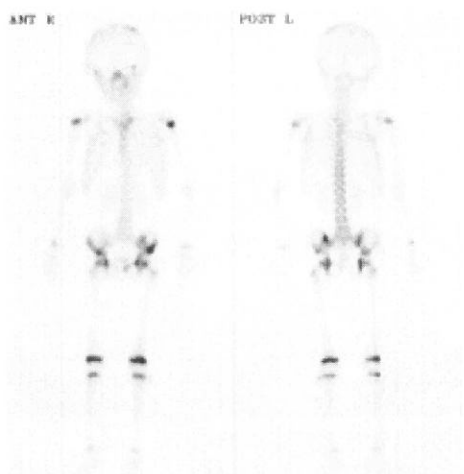


図 4 症例 1 の治療開始時の骨シンチグラフィー  
骨盤骨に軽度集積増強が見られたが、全身の集積は正常パターンに近いものであった。MIBG シンチグラフィーは、骨髄転移を反映していると考えられた。

$^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィーでは、残存していた両膝の集積も消失し、正常像を呈した。

#### 症例 2 後縦隔に巨大原発巣を認めたが 転移を認めなかった症例

6 歳男児。呼吸困難で発症した後縦隔の巨大神経芽腫。治療開始時 CT (図 7) では、気管分岐部で左右主気管支を著明に狭窄し、下行大動脈や食道も前方へ圧排されていた。腫瘍の左背側辺縁に石灰化をともなう小円形腫瘍がある。治療開始時の  $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィー (図 8) では、縦隔腫瘍への明瞭な集積を認めた。しかしながら、骨・骨髄を含めた転移性集積は認めなかった。



図 7 症例 2 の治療開始時 CT  
後縦隔の巨大神経芽腫。両側主気管支狭窄による呼吸困難を認めた。下行大動脈や食道も前方へ圧排されていた。腫瘍は上方では左鎖骨上窩にまでおよぶ。

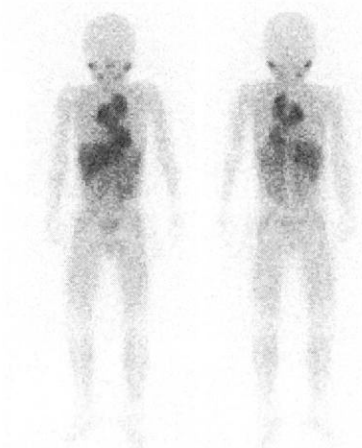


図 8 症例 2 の治療開始時  $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィ  
縦隔腫瘍への強い集積を認める。しかし、遠隔転移を疑わせる集積は認めなかった。

直ちに化学療法が開始され、治療効果は比較的良好で、腫瘍は徐々に縮小した (図 9)。治療開始 6 ヶ月後の CT では、気道狭窄は改善された。

間隔を開けて両側から開胸による腫瘍摘出術が行われた。近く縦隔への術後照射が予定されている。

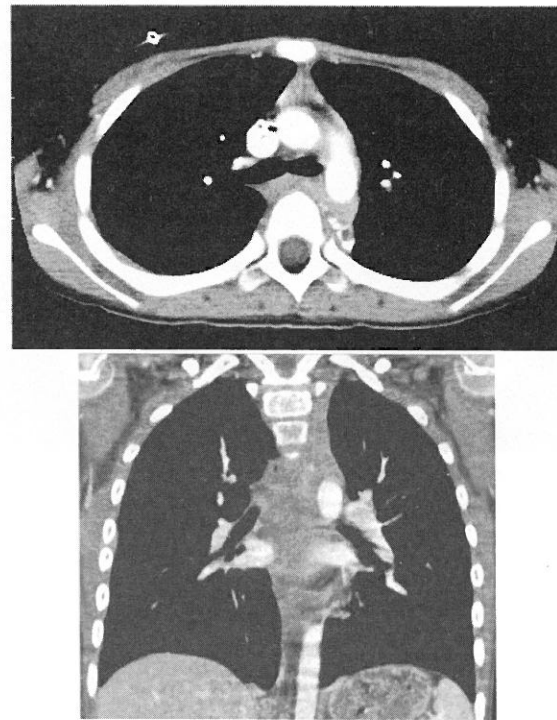


図 9 症例 2 の治療 6 ヶ月後胸部造影 CT  
後縦隔腫瘍は著明に縮小した。

### 症例 3 多発する骨・骨髄転移が混在し、 化学療法で残存した症例。

5 歳女兒。右副腎原発 (図 10) の神経芽腫。 $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィ (図 11) では、中心欠損をともなう原発腫瘍集積のほか、全身 (骨盤骨、椎体骨、大腿骨、頭蓋底、頭頂部) に多発する転移集積を認めた。骨シンチグラフィ (図 12) では MIBG シンチグラフィと一致する多くの集積を認めた。CT (図 13) での骨盤骨の溶骨性変化はわずかであり、多くは骨髄転移と考えられた。

化学療法が開始され、原発巣は縮小した。6 ヶ月後と 10 ヶ月後の  $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィ (図 14, 15) では、多発転移の集積も軽減傾向が見られたが化学療法終了時にも集積が残存したため、集積部 (骨盤骨、大腿骨、頭頂部) には総線量 20Gy の放射線治療が行われた。

### 考 察

神経芽腫では骨・骨髄転移が混在する 경우가多い。骨皮質の破壊をともなう骨転移では、明らかな溶骨性変化を認める場合もあれば、骨シンチグラフィで集積より

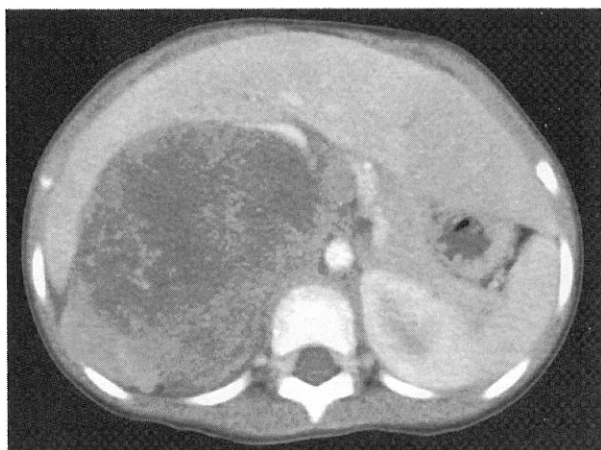


図 10 症例 3 の治療開始時腹部造影 CT  
右副腎原発巣により下大静脈が腹側に圧排されている。

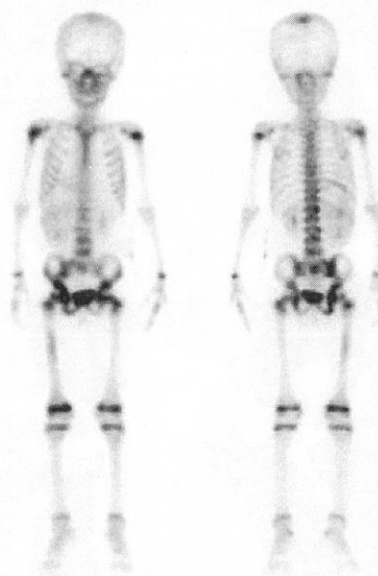


図 12 症例 3 の治療開始時骨シンチグラフィ  
MIBG シンチと一致する多くの集積を認め、これらは骨転移と考えられる。

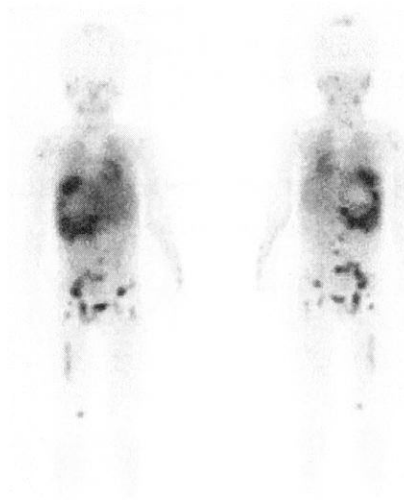


図 11 症例 3 の治療開始時  $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィ  
骨盤骨の多発集積を認める。右大腿骨、椎体、  
右上腕骨近位、頭蓋底、頭頂部にも集積を認める。

も CT で確認できる変化が乏しい場合もあり、骨転移の範囲を正確に把握することは必ずしも容易ではない。骨髄転移については MRI でも異常な信号変化や造影効果により確認することができるが、全身検索は容易ではなく、治療にともなう修飾を判別することは困難なことが多い。

総合的にみて、神経芽腫の原発や骨・骨髄転移を含め



図 13 症例 3 の治療開始時骨盤部 CT  
MIBG シンチグラフィの集積に比較して溶骨性変化は乏しい。

た転移巣評価は CT (造影) と  $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィの組み合わせを中心として、補助的な評価に骨シンチグラフィや MRI を行うのが最も有用な方法だと思われる

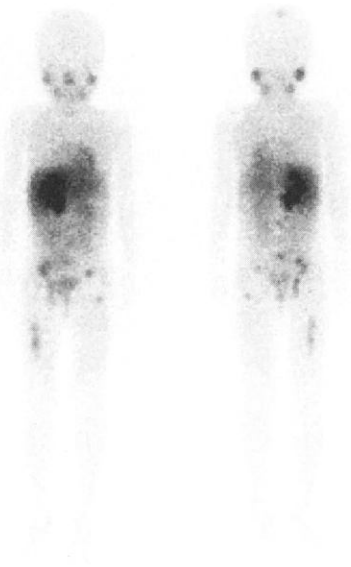


図 14 症例 3 の治療開始 6 ヶ月後  $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィ  
集積強度は軽減したが、多くの骨・骨髄転移に集積は残存している。

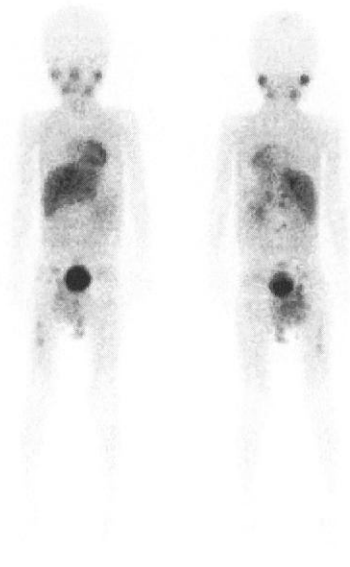


図 15 症例 3 の治療開始 10 ヶ月後  $^{123}\text{I}$ -MIBG シンチグラフィ  
さらに集積は減弱したが、多くは残存しており、これらには放射線治療 20Gy が行われた。

る。MIBG シンチグラフィや骨シンチグラフィでは、断層画像との比較用に SPECT を撮影しておくほうがよい。また、MRI については明らかな転移が認められた場合には、治療経過の評価基準となるように治療初期の段階で一度撮影しておくといえる。

骨髄移植を含めた化学療法後も骨・骨髄集積が残存する場合は 20Gy 程度の照射を行うが、可能であれば股関節や長管骨成長板を避ける一方、椎体は全幅で含める

といった工夫が肝要である。

#### 文 献

- 1) 土田嘉昭, 上井義之: 神経芽腫 In: 赤塚順一ほか編: 小児がんの臨床, 大阪, 医薬ジャーナル社, 2000

(平成17年1月12日受付)