

10. イッテルビウム-169の腫瘍取り込み機序 —Ga, In との比較を中心として

金沢大学 医技短大部

安東 醇
核医学科 久田 欣一
医技短大部 平木辰之助

腫瘍親和性物質を分類すると生体防禦機転で取り込まれる¹³¹I-フィブリノーゲン, 腫瘍の栄養として取り込まれる¹³¹I-アルブミン, ⁷⁵Se-セレンメチオニン, 制癌剤の⁵⁷Co-ブレオマイシンなどがあるが, その他に⁶⁷Ga-citrate, ¹⁶⁹Yb-citrate, ¹¹¹In-citrate, ²⁰³Hg-chlormerodrin, ²⁰³Hg-glutathione, ²⁰⁶Bi-acetate などの無機化合物がある. この無機化合物の腫瘍取り込み機序は不明であるが, それらを含めた多くの無機化合物を *in vitro* でのアルブミン吸着率の強弱で分類したところ, 水銀, ビスマス化合物のごとくアルブミン吸着率が極めて強く, かつ腫瘍取り込み率の非常に大きい群と, ⁶⁷Ga, ¹⁶⁹Yb, ¹¹¹Inのごとくアルブミン吸着率が非常に弱く, かつ腫瘍取り込み率の非常に大きい群と, さらにアルブミン吸着率が非常に弱く, 腫瘍取り込み率の非常に小さい群に分かれることがわかった. このことから²⁰³Hg, ²⁰⁶Bi化合物はアルブミン吸着率が腫瘍取り込みに大きな意義をもつことが予想されるに対し, ⁶⁷Ga, ¹⁶⁹Yb, ¹¹¹In はアルブミン吸着が腫瘍取り込みに意義をもたず, ⁶⁷Ga, ¹⁶⁹Yb, ¹¹¹In はほぼ同様の機序で腫瘍へ取り込まれると予想される. この3元素を吉田肉腫結節ラットで比較すると腫瘍の単位重量あたりへの取り込み率ではこの3元素間に差はないが, 血液および軟組織への取り込み率は Yb < Ga < In の順に大きくなり, 逆に骨への取り込み率は In < Ga < Yb の順に大きくなった. この結果, ¹¹¹In は腫瘍/軟組織一比が比較的小さく, ¹⁶⁹Yb は腫瘍/軟組織一比が大きくなったが, 腫瘍/骨一比はこの逆になり, ⁶⁷Ga は両元素の中間の値となった. これらから考察すると3元素とも腫瘍そのものへの親和性には差はないが, ¹⁶⁹Yb は静注後速やかに腫瘍および骨に移行し, その結果血液および軟組織に極めて少なくなるが, ¹¹¹In は静注後速やかに腫瘍に行くが, 血中から骨への移行が少なく比較的血中に長く留まるため軟組織取り込みも多くなる. ⁶⁷Ga はほぼこの中間の骨親和性をもつため, 腫瘍親和性物質としても中間の性質をもつものであろう.

11. ¹⁶⁹Yb, ^{99m}Tc および ⁵⁷Co-Bleomycin の腫瘍親和性と炎症巣への集積

—⁶⁷Ga, ¹¹¹In との比較—

東北大学 抗酸菌病研究所

伊藤 安彦 奥山 信一 佐藤多智雄
放射線医学研究部
高橋 邦文 栗野 隆行

⁶⁷Ga, ¹¹¹In 以後に発表された腫瘍親和性アイソトープについて基礎的, 臨床的検討を行なったので発表する.

実験腫瘍は家兎 VX-2 癌で, 大腿筋内に移植 11~17 日後のものをを用いた. 実験的炎症形成にはチフスワクチンの皮下投与を行なった. アイソトープは静脈内投与. 検出器はウエル型又は半導体検出器を用いた.

1) ⁶⁷Ga と ¹⁶⁹Yb: 両核種を同時投与した後の血中クリアランス (T^{1/2}; 時間) は, 健康家兎, 担癌家兎ともに ⁶⁷Ga: 3.8~6.4, ¹⁶⁹Yb: 1.2~1.6 で ¹⁶⁹Yb の方が速やかであった. 投与後 1, 2, 3, 5 日の放射アッセイでは, 腫瘍対血液比は ⁶⁷Ga: 2.9~6.1, ¹⁶⁹Yb: 4.3~13.1 で, 同一実験日で比較すると ¹⁶⁹Yb の方が常に ⁶⁷Ga より大であった. 腫瘍対骨比は ¹⁶⁹Yb の方が少なく, ⁶⁷Ga: 0.83~2.04, ¹⁶⁹Yb: 0.21~0.83 であった.

2) ⁶⁷Ga と ⁵⁷Co-Bleomycin (⁵⁷Co-BLM) (第一ラジオアイソトープ研究所): ⁵⁷Co-BLM の T^{1/2} は 6.5 時間であり, 腫瘍対血液比は投与 1 日後で ⁶⁷Ga: 3.2, ⁵⁷Co-BLM: 12.3, 2 日後 ⁶⁷Ga: 5.4, ⁵⁷Co-BLM: 22.2 で ⁵⁷Co の方が相当大であった. しかし ⁵⁷Co-BLM は viable tumor より necrotic tumor への集積が大であった.

3) ^{99m}Tc-Bleomycin (^{99m}Tc-BLM): T^{1/2} は約 1 時間. 投与後 1 日の腫瘍対血液比は 1.4. ⁵⁷Co-BLM と同様に necrotic tumor への集積が大であった.

4) 実験的炎症への集積: チフスワクチン 0.5~1.5 ml を家兎の皮下へ注射し, 多形核白血球の浸潤が著明になった時期(約 6 時間後)を選び, 上記腫瘍親和性アイソトープおよび ¹¹¹In-chloride, ^{99m}Tc-pertechnetate を静注し放射アッセイを行なった. 対照皮下組織との放射能比で表わすと ^{99m}Tc-pertechnetate: 1.44, ^{99m}Tc-BLM: 1.50, ¹¹¹In: 2.71, ⁶⁷Ga: 3.41, ⁵⁷Co-BLM: 4.98, ¹⁶⁹Yb: 5.17 であった.

5) 臨床例について行なった検討を述べる.