410.

 ^{99m}Tc -HM-PAOによる脳血流イメージングの基礎的及び臨床的検討

名古屋大学医学部附属病院 放射線部

青山裕一 ・ 安部哲太郎 ・ 小木曾邦弘

(Yuichi Aoyama)(Tetsutaro Abe)(Kunihiro Ogiso)

野口英三 ・ 松浦 浩

(Eizo Noguchi)(Hiroshi Matsuura)

(目的) 新たな脳血流イメージング医薬品として期待される ^{99m}Tc -HM-PAOの基礎的及び臨床的検討を行う。

(機器) 東芝製対向角型デジタルガンマカメラ GCA-70A 特 (現90B-E2)

(方法及び結果)

1) 純度試験

^{99m}Tc -d1-HM-PAO (以下、HM-PAO) の標識率及び経時的な純度変化を3種のクロマトグラフィーにて求めた。結果は標識直後で94.4%と良好な値を示したが経時的な純度は図1のごとく徐々に低下している。メーカーで制限された使用時間30分では81.0%であった。

2) クリアランス試験

HM-PAOを患者に静注した後、血中の放射能を測定した。血中の放射能 (図2) は初期において急速に減少するが、徐々にゆるやかな変化となった。

3) データ収集及び処理条件

投与直後より、頭部 Dynamic Studyを行い、その後経時的に全身及び SPECT画像の収集を行った。尚、全身画像は、対向角型ガンマカメラの長所を生かして、前後面の同時収集を行った。

4) 体内分布

1患者の経時的体内分布を、前後2方向WB画像の相乗平均により求めた。各臓器の全投与量に対する割合は図3の通りで、脳への取込は他の臓器と異なり多少時間が経過しても、ほぼ一定の値を保ち投与15分後で4.7%であるのに対して、5時間後で4.6%、24時間後で4.2%と安定していた。Dynamic Studyによる、脳のTime-Activity Curveを図4に示す。約2分後より一定の値を示すことが分る。

SPECT画像より脳内の局所的な分布の変化を調べた。静注15分後の値を基準とすると、5時間以内では各値とも約±10%の範囲に留まった。

5) 至適撮像時間

4) の体内分布のデータより、脳内での分布は約2分以後より安定するため、初期の時点であっても撮像可能と考えられるが、2) の血中クリアランスのデータでは、2~4時間程度でその変化が収まり、比較的安定してくることから、至適撮像時間は2時間前後と推定する。

6) 他検査法との比較

◆初期の脳血管障害で X線CTと比較すると、HM-PAOの方がより検出感度が高い。

◆同じ脳血流イメージング医薬品である ^{123}I -IMP (以下、IMP) と比較すると、 γ 線のエネルギー及び投与量を考慮した場合、HM-PAOの方が画質が優れていた。IMP は再分布が顕著であり、これを利用して組織の回復能を推測することも可能であるが、逆に定量性を重視すると不都合な問題となる。HM-PAOはキット化されており、 ^{99m}Tc - ^{99}Mo ジェネレータを用いることから安定した供給が期待できる。反面、IMPの脳への Up-take 8.5%でHM-PAOの Up-takeは約6%と少し低いが、これは投与量を増やすことで対応できる。

◆ ^{133}Xe rCBF Studyと比較すると、HM-PAOはカメラ回転型 SPECT装置でも、画像として視覚的に脳血流を評価することができる、しかし定量化には多くの問題を含む。

(結語)

◇HM-PAOの標識率は30分で81.0%であった。

◇HM-PAOは標識時に諸注意を必要とし、また標識後はできるだけ速やかに投与することが望ましい。患者に投与直後ピークに達し、約2分後からプラトーとなり脳内分布は安定していた。

◇至適撮像時間は血中のクリアランスから投与後2時間前後と考えられる。しかし標識率さえ良ければ、不純物やフリーの $^{99m}\text{TcO}_4^-$ のBC減少が見込める為、数分後からでも撮像は可能と考えられる。

◇患者13名に於る全身に対する脳への Up-takeは $6.04 \pm 0.94\%$ であった。

◇ ^{99m}Tc 製剤であるため、安定した供給が期待できる。

以上より、 ^{99m}Tc -HM-PAOは SPECTを前提とした脳血流イメージングの医薬品として優れていた。