

脳

脳血流 ( $^{123}\text{I}$ -IMP)

Level-

A

必ずやること

**使用放射性医薬品**  $^{123}\text{I}$ -IMP (N-イソプロピル-4-ヨードアンフェタミン). 半減期は約13時間, エネルギーは159keV ピークを利用して撮像する.

**集積機序**  $^{123}\text{I}$ -IMPは静注後, 肺に取り込まれ, 動脈血中に放出される. 脳内へは初回循環にて容易に脳血液関門を透過し脳内のアミン結合部位へ集積すると考えられている.

**排泄経路** 24時間までに投与量の28%程度が尿中に排泄される. 有効半減期は7.8時間である.

**投与量** 通常, 成人に対して37 ~ 222MBqを静脈内に注射する. 投与量は年齢, 体重, 被検者の状態を考慮する必要がある.

**投与時の注意** 生食フラッシュによる静脈洗い流しは必要である.

**撮像までの期間** 脳内集積のピーク時間が20 ~ 30分であることから, このピーク時間を含むようにスキャンを開始する. スキャン開始時間により患側 / 健側のコントラストが変わるので, 開始時間が遅くなるとコントラストが低下するので要注意.

**前処置** 食事制限等はない. ただし, 甲状腺被ばくおよび脳内集積を高めるためにKI (ヨウ化カリウム) を検査2日前より服用することが望ましい.

**検査直前処置** 開眼していると、後頭葉への集積が高くなるため、閉眼（5～10分）・安静にて静注する。

**撮 像** コリメータは、頭部専用装置であればファンビーム低エネルギー高解像型（LEHR）が用いられているが、2検出器のような非専用装置の場合低エネルギー汎用型（LEGP）コリメータを用いる。

SPECT 収集		再構成条件					
機種	コリメータ	マトリクス サイズ	収集 角度	時間/ ステップ	ステップ 数	前処理	カットオフ (cycle/cm)
3検出器型	LEHR(FAN)	128 × 128	360度	40秒	90	パワーース	0.58
2検出器型	LEGP	128 × 128	360度	60秒	60	パワーース	0.5 ~ 0.58

頭部の場合は、continuous収集がよい。

**被ばく線量・副作用** 被検者の全身被ばくとしては1.14mGy（111MBq）、脳の被ばくとしては2.52mGy（111MBq）である。介護者の被ばくは2.8μSv/h以下である。副作用については特に報告されていない。

**正常画像** <sup>123</sup>I-IMP SPECT の生理的集積は脳内の灰白質に均一に集積される（図1）。

**適 応** 有効とされる適応症は脳虚血性疾患である。

Level- **B** できればここまで

**アセタゾラミド（ダイアモックス）負荷試験** ダイアモックスを体重1kgあたり15mg 静注し、その7分後に<sup>123</sup>I-IMP 投与してから20分後に撮像をはじめ。脳血管の拡張している様子を相対的に評価することで脳循環予備能の評価が可能となる。ダイアモックス負荷の副作用として、頭痛、頭部不快感や血圧の上昇などが見られるので、検査前後におけるケアが必要となる場合がある。対策として、検査前の排尿や検査後の水分補給。

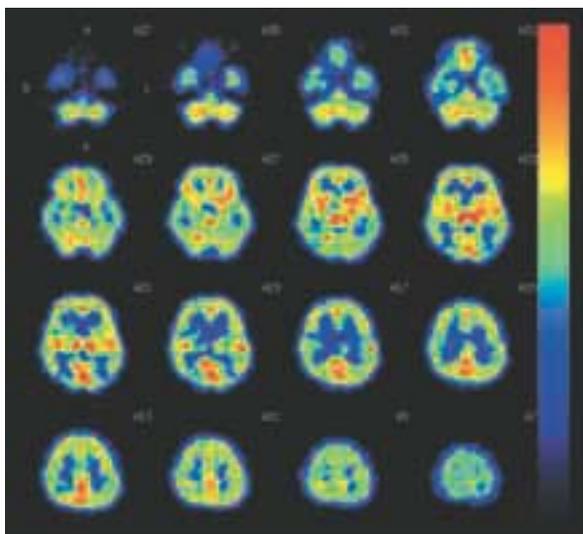


図1  $^{123}\text{I}$ -IMP SPECT 正常像

**SPECT 撮像・処理** SPECT 撮像は128マトリクスで行うことを薦めるが、投与量や撮像時間に余裕がなければ64マトリクスでよい。収集モードには連続回転収集や1回転収集があるが、 $^{123}\text{I}$ -IMPのように脳内分布に時間的変動のあるトレーサの場合は連続回転を行うことで収集の均一性を保つことが望ましい。定性的なSPECT撮像における再構成はFBP，OSEMのどちらでもよい。

Level-

C

さらに進めて

脳変性疾患の代表である痴呆やパーキンソン病などの脳血流低下領域のパターン解析に3D-SSP(3dimension-stereotactic surface projection)やeZIS(easy Z-score imaging system)の解析ソフトが使用されている。脳SPECT画像をtalairach daemonの標準脳に合わせこむfusion技術が進み、被検者の脳血流低下領域を同年代ごとの正常者の脳血流パターンと比較したときに、どれだけ差があるかを正常者の脳血流カウンターの分散で規格化したものである。最近では、脳SPECT画像と併用で使用されている(図2, 図3)。

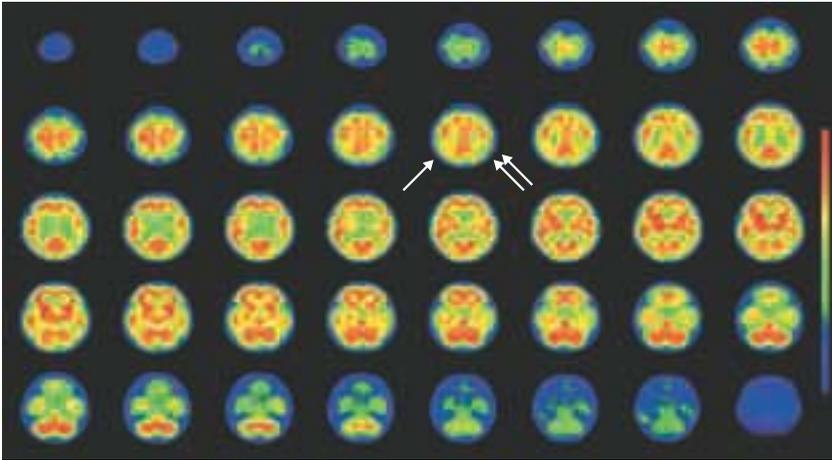


図2 アルツハイマー氏病  $^{123}\text{I}$ -IMP 安静時画像

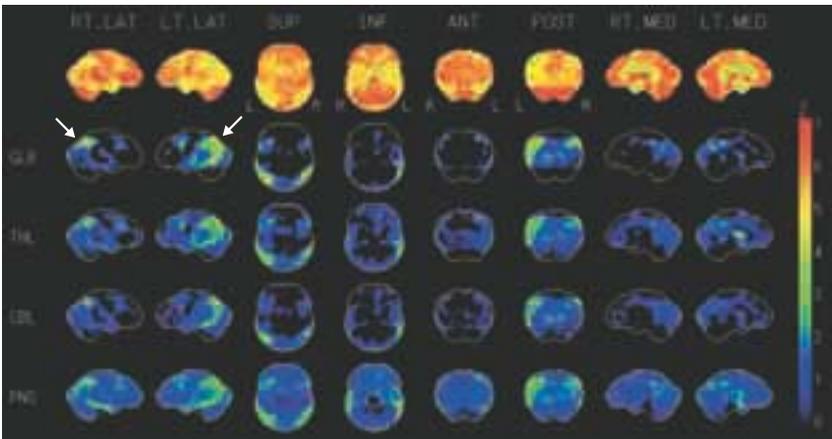


図3 図2症例の3D-SSP 処理画像

GLBにおいて左右頭頂葉，左側頭葉領域の血流低下が認められる。

(高橋 正昭)

## 参考文献

- 1) 医療用医薬品添付文書集2006年度版．2006；65-66．
- 2) 関 宏恭・他．金沢大学十全医学会雑誌．1986；95：279-294．

## 脳血流 ( $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO)

Level-

A

必ずやること

**使用放射性医薬品**  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO〔エキサメタジム (d, Lヘキサメチルプロピレンアミンオキシム)〕. 半減期は約6時間. エネルギーは140keVを利用して撮像する.

**集積機序**  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAOは静注後, 脳血液関門を通過し, 脳内で速やかに脂溶性物質から水溶性物質に変化して脳組織内に留まる. 脳組織への集積は1~2分でピークとなり, 少し減少した後2~3分でプラトーに達し, 以降8~10時間は一定の分布を示す. 投与量の5%程度が脳組織に集積する.  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAOは血球内での代謝および血清蛋白との結合のため血中濃度が高いため, 動静脈奇形の場合そのものが描出され, 脳実質の血流情報を検出できない. 健常部と虚血部のコントラストが劣るなどの欠点を有する.

**排泄経路** 脳以外の組織の洗い出しは速やかであり, 投与後48時間までに40%が腎尿路系より排泄され, 30%が肝胆道系に移行し腸管を介して排泄される.

**投与量** 740MBqが投与されている. 年齢, 体重, 被検者の状態を確認のうえ決定する.

**投与時の注意** ジェネレータから2時間以内に溶出した $^{99m}\text{TcO}_4$ を用いて標識する. 1バイアルあたり370~1110MBq/5mLに調整し, 30分以内に使用する(調整直後から標識率は徐々に低下していくため, 10分以内が望ましい).

**撮像までの期間** 投与4~5分後から良好な画像が得られる.

**前処置** 食事制限等はない. ダイアモックス負荷を行う場合には検査前に排尿させ, ダイアモックスを体重1kgあたり15mg静注し, その10分後にHMPAOを投与する.

**検査直前処置** 静注5分前より10分間, 閉眼で仰臥位安静.