

BresTomeによる脳の高解像度PET画像



外山 宏 先生

藤田医科大学 放射線科¹, 放射線部², 乳腺外科³, 脳神経内科⁴
 熊本大学大学院生命科学研究部医用画像解析学講座⁵,
 藤田医科大学東京 先端医療研究センター イメージングセンター⁶

外山 宏¹, 乾 好貴¹, 山口博司², 椎葉拓郎⁵, 石黒雅伸², 東 浩之², 前田憲人², 棚橋伸吾²,
 渡邊公憲², 佐藤葉子⁶, 喜島祐子³, 渡辺宏久⁴

要旨

BresTomeについて、脳の臨床例を中心に提示し、有用性を概説した。FDG-PETでは、脳回、灰白質と白質のコントラストが明瞭で、微小な構造が描出された。MCIでは、大脳皮質の集積低下が明瞭に描出された。アミロイド (Flutemetamol) PETでは、正常例では大脳白質の非特異的な集積、アミロイド蓄積陽性例では、灰白質の集積を明瞭に認めた。タウ (MK-6240) PET画像では、正常例では脳内のオフターゲット結合を認めなかった。タウ蓄積陽性例では、嗅内野、海馬から大脳皮質に集積を認めた。アミノ酸 (フルシクロビン) PET画像では、神経膠腫の一部に集積を明瞭に認めた。BresTomeは脳のPETリガンドの評価、治療薬、治療方法の開発に大きく寄与することが期待された。

1. はじめに

日本アイソトープ協会が行った2024年の国内のPET検査、施設に関するアンケート調査¹⁾では、日本全国に300以上のPET施設がある。PET/CT装置が399台(87.9%)と最も多く、そのうち半導体検出器装置は86台、乳房専用PET装置は11台(4.0%)、頭部専用PET装置は2台(0.4%)、頭部・乳房用PET装置は3台(0.7%)であった。また、対象疾患は悪性腫瘍が97.6%に対し、てんかん0.3%、認知症2.3%と脳の検査は非常に少ない。多くの施設で悪性腫瘍の検査が行われている(97.6%)ことから、2-[¹⁸F]Fluoro-2-Deoxy-D-glucose (FDG)による腫瘍の全身のPET画像とCT画像の診断を主な目的とするPET/CT装置がもっとも多いのは納得できる結果である。アルツハイマー病の画像バイオマーカーとして、アミロイド(A)、タウ(T)、神経変性(N)に対応するATN分類として、日本ではFDGによる脳糖代謝の診断は保険適用外であることから、諸外国と異なりN診断は脳血流SPECTで診断されているという背景もある。しかしながら、米国国立衛生研究所(NIH)のSokoloffらにより開発された2-[¹⁴C]deoxyglucose (2DG)オートラジオグラフィ法によるブドウ糖代謝測定をもとに、井戸らによりFDGが開発され、1976年にKuhlらによりはじめてPETで撮像されたのは脳のイメージングであり、その

後FDGによる脳機能、脳の発達、脳血管障害などの研究が行われた。国内では秋田県立脳血管研究センター(当時)と島津製作所、放射線医学総合研究所(当時)と日立製作所は国内産PETの開発を早くから行っている。1983年にはWagnerらが3-N-[¹¹C]methylspiperone (NMSp)によるドーパミンD2受容体の画像化を報告し、その後多くの脳の受容体、トランスポーターのイメージング製剤が研究、開発された。

近年、アルツハイマー病の治療薬が開発、保険適用され、神経変性疾患の早期診断、適応評価、効果判定にアミロイドPET検査が必要であることが追い風となり、脳のPET検査が再び注目されている。¹⁸F標識製剤はデリバリーで使用可能で、FDGは保険適用されているが、生理的な脳への集積が高度のため、脳内の腫瘍の広がり診断は難しい場合がある。そのため、従来から脳への集積が低い¹¹C-メチオニンが使用されていたが、半減期が20分と短いため、サイクロトロン設置施設しか行えない欠点がある。近年脳腫瘍の診断用にアミノ酸製剤の¹⁸F-フルシクロビンが保険適用され、デリバリーで使用可能となった。このような背景もあり、最近、日本、韓国など国内外で脳の詳細な構造の描出が可能な高解像度の頭部用半導体PET装置が開発・販売されている²³⁾。

島津製作所が開発、発売した高分解能乳房専用PET装置Elmammoはすでに国内のいくつかの施

設で使用されている。BresTomeは、その技術を詳細な頭部検査も可能とした頭部・乳房用高解像度PET装置として新たに開発された⁴⁵⁾。当院のように

よる脳糖代謝の診断は重要である。日本ではFDGによる脳糖代謝の診断は保険適用外であることから、脳血流SPECTで代用し診断されている。我が

続きはこちら

医療従事者向け会員制サイト
「SHIMADZU MEMBERS CLUB」(無料)になります。
ご登録後にWEBで全文をお読みいただけます。