

205

[¹¹C]MP4A を用いた脳 AChE 活性の 3 次元モード PET 測定における胸部放射能の影響の評価

長谷川智之 (北里大医療衛生)、村山秀雄、入江俊章、福士清、中嶋恭彦 (放医研)、和田康弘 (シーメンス旭)

[¹¹C]N-methyl-4-piperidyl-acetate(MP4A)を用いた脳アセチルコリンエステラーゼ (AChE) 活性の 3 次元モード PET 測定における胸部放射能分布の定量測定精度への影響をファントム実験により評価した。3 次元モードではセプタを使用しないため装置視野外放射能分布の影響を慎重に検討する必要がある。頭部及び腹部のダイナミック測定に基づき、ダイナミック測定直後に装置視野外に視野内に比して大量の放射能が一時的に分布することを考慮した。視野外放射能によるコンパートメントモデル解析での AChE 活性 (k₃ パラメータ) への影響は 1% 未満であることがわかった。

206

¹¹C-flumazenil 静態画像によるベンゾジアゼピンレセプター分布容積の定量化について

外山比南子、生駒洋子¹、上村幸司¹、三品雅洋²、大山雅史²、成相直³、石渡喜一、千田道雄 (都老人研 PET、1 早大理工、2 日医大、3 東京医科歯科大)

ベンゾジアゼピンレセプター分布容積(DV)を 20 分から 20 分間集積した静態画像から定量的に算出する方法を検討してきたが、今回は、正常者数 (9 例) を増やすとともに、放射能濃度から DV への変換係数の算出方法を改良した。一つは、全血、プラズマ、未代謝プラズマそれぞれの積分値で除した放射能画像と動態解析から求めた DV の比の個々の平均値でなく正常者全例から 1 つの比例係数を求めるた。もう一つは、動脈血 2 点採血を行って関数近似による代謝補正を行った場合と 1 点採血のみの全血、プラズマ、未代謝プラズマを用いた場合を比較した。本法を、てんかん 11、脳血管障害 4、痴呆 5 例に適用し評価した。

207

PET dynamic study における FBP と OS-EM 再構成法によるパラメトリック画像の比較

織田圭一、外山比南子、千田道雄 (都老人研 PET)、上村幸司、生駒洋子 (早大理工)、北村圭司 (鳥津医用機器)

Filtered backprojection (FBP) は最も一般的に使われている画像再構成アルゴリズムだが、総計数が少ない場合画像ノイズが多く、放射状のアーチファクトを生じやすい。近年、逐次近似法の ordered subset expectation maximization (OS-EM) アルゴリズムが開発され、実用的な再構成時間とアーチファクトの低減が期待されている。

我々は、FBP 及び OS-EM アルゴリズムによって再構成した PET dynamic study の放射能画像とパラメトリック画像を比較したところ、両者に強い相関関係は見られなかった。この原因は再構成方法のノイズ特性の違いのためと推測される。ノイズの異なるデジタルファントムを解析して、両者を比較した。

208

Ordered-Subset EM アルゴリズムを用いた PET データにおける定量性の検討

吉川悦次、田中栄一、岡田裕之、二ツ橋昌実 (浜松ホト)

尾内康臣、延澤秀二、菅野敏彦、石津浩一 (浜松医療セ)

高速の逐次近似画像再構成法である Ordered-Subset EM (expectation maximization) アルゴリズムを臨床使用されている ¹⁵O-ガス、¹⁸F-FDG、¹¹C-B-CFT 等の PET 機能画像に適用し、従来のフィルタ逆投影法と比較した。その結果、定量性において従来法と比べ全く問題ないことが確認された。画質においては、特に低計数領域での画質向上と非負値効果を確認した。また、画質向上のためのサイノグラムのスムージングと収束速度向上のための検討を逐次近似手法に加えた結果、4 回以下の逐次近似ループで統計雑音を抑えた画像を得ることができ、Ultra-SPARC (300MHz CPU) で 216 x 216 画像を 20 秒で得ることができ実際の臨床応用に適用できることが確認された。

209

頸髄ファントムによる頸髄 FDG-PET 画像の部分容積効果の補正

杉本勝也 (福井医大 放部)、定藤規弘、米倉義晴 (同高エネ研)、石井 靖 (同放)

高解像度 PET カメラにより FDG による頸髄の画像化が可能となった。その臨床応用としての頸髄症の診断や予後判定に、定量性の確保が重要で、頸髄のような小構造物では部分容積効果の影響を無視できない。今回、頸髄ファントムより求めたリカバリー係数曲線を用いて FDG 集積濃度を補正する方法を検討した。横断面が円形で直径を多段変化させた自作ファントムより、直径とリカバリー係数 (真の放射能濃度と画像上の ROI 内の最大値との比) との校正曲線を作成した。ついで正常及び圧迫頸髄を模擬した頸髄ファントム (横断面が楕円及び三日月状) を作成し、CT 横断面から前後径、横径を計測して、校正曲線からリカバリー係数を算出した。両者の平均値での補正では誤差 5% であった。本法により頸髄の形態に影響されずに部分容積効果の補正が可能であることが示された。

210

脳核医学診断用自動 ROI 設定システムの動物 PET 実験への応用

久下裕司、赤井信夫、田村浩司、橋本直人 (生体機能研)、山田 学、谷崎直昭 (住友重機械)、橋本忠俊、今西三明、塩見美江 (武田薬品)、石田良雄 (国立循環器病センター)

脳核医学診断画像の関心領域 (ROI) 自動設定システム (ProASSIST) に、イヌ脳セグメントマップを組み込み、「動物用」ProASSIST を作成した。今回、このシステムを正常及び局所脳虚血イヌを用いた PET 脳血流量、糖代謝率測定に応用した。

その結果、本システムの操作性は良好であり、得られた ROI 値はマニュアル法の場合と同等であった。これらの結果から、本システムが上記実験系へ応用可能であることが示された。また、本システムでは、解剖学的基準の設定以外は自動的に行われるため、マニュアル法に比べて、より客観的な解析が可能であると考えられる。