

データ処理

(10-13)

村瀬(愛媛大)らはヒルベルト変換により得られるパラメータを各種心疾患の ECG 同期心プール像データに適用して収縮速度, 時間等のパラメータマッピングをし, 各疾患の特徴抽出を行った. 従来のフーリエ近似する位相解析との比較はされていなかったが, 心プール以外の各種動態(時間放射能曲線)への応用も可能としており, 興味ある手法と思われた. 柏木(大阪厚生年金病院)らは SPECT をデータとして心プールの左右心室の立体表示を行った. 心拍の各時相の短軸断層像から左右心室の輪郭を抽出し, 256×256 のマトリクスでソリッドモデルを作り, 両心室の色調を変えてカラー表示し, またそのシネ表示も行っている. これにより, 各方向から見た壁運動異常が立体的に観察できる. 処理時間は SPECT 再生後から約30分のことで, 実用になり得ると思われる.

湊(京大)らはエッジを保ったスムージング法として知られているフィルタ(周囲のいくつかの小領域の偏差の最小である領域の平均値を中心に置き換える方法)の不動点(フィルタリングを繰り返しても画像が変わらない)から SPECT の散乱体の輪郭を求めている. ファントム実験により S/N 比の悪い原画像からでも輪郭が抽出でき, これを吸収補正のためのデータとすることにより定量性の高い SPECT が得られることを示した.

植村(日立メディコ)らは RI 画像の鮮鋭化, 平滑化のフィルタ処理は広く行われているが, ここでは FFT を用いず, 一次元フィルタの周波数応答を多項式近似し, 二次元へ変換し, 各項の係数を用いて空間域で計算するものである. パターワースとウィナー型のフィルタに適用し, 実際の RI 画像に応用した. 項数の少ない時は FFT より高速に処理できるとしている.

(向井孝夫)

ECT

(14-17)

近年わが国でも回転型ガンマカメラの普及に伴い, ポジトロン CT と比べ簡単に断面像が得られている. SPECT 以前では断面像を得るため, 数種の原理的に全く異なる方法が検討されてきた. 単一光子放出 RI には SPECT とくに回転型ガンマカメラを使用する方法が機構的にもソフト的にも最も簡単である. しかしそれでも被写体の吸収と散乱の補正の不完全さと平行コリメータの深さによる空間分解能の低下のため画質が悪い. この画質を改善するため最近, 検出器をできるだけ人体に近づけてデータ収録する方法, コンバージョンコリメータを使用する方法がある.

このセクションは, SPECT の分解能向上に対するものである.

[14] 秋山らは SPECT 画質改善するためコンバージョンコリメータを用いた発表があるが, 今回はファン

ームコリメータを試作しその成果を発表した. 視野が狭くなる欠点があるが, 平行型コリメータを用いるものより画質が良い. 空間分解能が良く, 径の大きいガンマカメラに用いると良いと.

[16] 楢岡軌道を用いる方法は平行コリメータの深部方向の分解能の劣化を補う方法で, 東芝, 島津, GE 各社も行っている. 本発表では楢岡軌道の基礎的チェックを行い, 臨床例でも ^{67}Ga で肺門部映像のすぐれていることを示した.

[15] SPECT では, 体内中央の画像の統計精度を補正するために, 検出視野の中央部と周辺部とで投影データを異なる検出感度で収集するため, 中央重点型感度閾数を導入し, シミュレーションで雑音特性を調べ, 複数のガンマカメラで集束距離の異なるコリメータを付ける方法を提案し, 理論的考察をした.

[17] GE は早くから回転型ガンマカメラで SPECT

をとり楕円軌道には programmable body contour 撮影テーブルシステムを使用しているが、今回は distance-weighted filtered backprojection 法で良好な断面像をとることを示し、SPECT 骨像できわめて良質の画像を提供した。

(竹中榮一)

(18-21)

本セッションでは SPECT と PET に関する演題がそれぞれ2題発表された。金子(浜松医大)らは頭部 SPECT において FVO スキャンと称するデータ収集法を提案した。これはガンマカメラを前頭-頭頂-後頭の方に走査することで近接撮影を可能にし、高分解能化をはかるとともに、脳の左右対称な計測の有利性を示した。また、軀幹部で2軸回転データ合成法を提唱し、高分解能像を報告した。松尾(亀田総合病院)らも同様に検出器を正中面で頭頂方向に 180° 回転させてデータ収集する走査法を発表し、これを sagittal・180° 収集と称している。名称は異なるが本質は前演題と同じである。この種の検出器走査法では頭部以外から頭頂方向に飛来する γ 線が計測にかかるので、再構成像の定量性には慎重な検討が必要であろう。演者間で性能評価法について意見の相違があったが時間切れとなった。四月朔日(東北大)は新設の PET 装置 PT931 の基本性能を発表した。この装置の検出器は小型の BGO 結晶32個を4本の光電子増倍管で見るという斬新な設計により高分解能化はなかったものである。分解能は検出器ゆすり走査時で約 5 mm (半値幅)、感度はセプタの有無でそれぞれ6または 11 kcps/ μ Ci/ml ということである。質疑の中で、この種の高解像力装置の感度不足や体軸方向の視野不足が討論された。田中ら(放医研)は検出器リングの機械的走査をなくした静止型 PET を考え、同時計数ビームが画像面で各絵素をできるだけ等方的に通るように全検出器を奇数個の群に分けたバンク配列を提案し、静止型 PET の可能性を示した。また、EM アルゴリズムによる画像再構成の計算時間の短縮をはかるため、高周波成分を増強する項を組入れたアルゴリズムを開発し、数回の逐次近似で良好な画像を得ることに成功した。これは今後の ECT に有効なものとなろう。

(野原功全)

(22-26)

このセッションでは、SPECT 画像の定量評価とその画質に対する検討を試みた5題が発表された。演題22では、諸澄(埼玉県立小児医療センター)らは、I-122-I-MP

を用いた SPECT 像の定性的、定量的評価を検討した。I-124, I-126 の混入があれば、直径 16 mm も分解不能であったという。

演題23でも同様に、清水(慶大・放)らは、(p, 2n) と (p, 5n) I-123 について画質の比較検討を行ったところ、プラナー像でも SPECT 像においても、(p, 5n) I-123の方が優れていることを報告した。

演題24では、古嶋(熊大・放)らは、SPECT 値に対する空間分解能の影響を調べた結果、SPECT 値は hot region において、その直径が FWHM の 2.5~3 倍以上では放射能濃度を正確にあらわすが、これより小さい場合は過小評価になったという。これは Slow Dynamics 解析においても注意すべき問題を提起していると考えられる。

演題25では、野上(都立駒込・放)らは、SPECT 装置の性能試験において、測定および評価法をたとえ一定にしても、各病院などの現場でおこりうる画質に影響を与える因子が多く存在することを報告した。

演題26では、尾上(兵庫医大・RI)らは、SPECT 画像処理において物理的に優れた画像と臨床的に診断能の高い画像とは相関しないこともありうることを報告した。

以上のように、SPECT を用いた診断を行う場合、使用 RI 製剤、各現場における画質に影響を与える諸因子、SPECT 装置のもつ性能、種々の画像処理の問題等、さまざまな項目を十分に検討し考慮を加えた上で診断することが必要であることを、このセッションでは示唆してくれたと考えている。

(松尾導昌)

(27-29)

[演題 27] では、リング型 ECT を用いた腎の断層像が試みられ、経時的なデータが1分ごとに得られるので、ダイナミック・スタディに適している。水腎症などに腎実質と腎盂の放射能比を経時的に観察したり、30mm厚の腎を 64×64 マトリックスに分けてレノグラムとして記録され、腎の部分的機能検査が可能となった。腎の左右の高さの不一致例では一方の腎のみのデータしか得られない欠点がある。

[演題 28] では、SPECT により肝の体積や摂取率を人体ファントムを用いて測定する基礎研究が報告された。SPECT のデータ採取は 360° 回転で 64 方向から 10 秒ずつなされた。回転直径は 23 cm、肝体積は 4 段階、BG と肝の比も 4 つ、肝と脾の濃度比も 4 つの場合について、それぞれ実験された。肝体積は実際の値よりやや大きく

計測され、脾が肝の8倍濃度の場合には10%以上の誤差を生じたが、cut-offレベルの調整で臨床応用可能との結論がだされた。摂取率も肝濃度と直線性を示し、測定可能で、臨床的には種々の疾患の肝機能測定に有効であり、術前・後における肝の病態把握に役立つだろうとされた。

[演題29] では、SPECT像とX線CT像の複合画

像を得るため、 ^{75}Se (10~30 μCi) を入れた長さ20cmのマーカーを用いて、コンピュータ画面上に表示する方法がなされた。対象は頭頸部腫瘍31例に35検査を行い、94%に有効であった。特に形態のみならず機能に結びついた質的診断が重要であり、放射線治療時に、その治療計画に果たす役割も論じられた。

(金子昌生)

生物・吸収線量

(30-33)

このセッションでは生物に関するもの1、施設管理に関するもの1、および被曝に関するもの2、の計4演題が発表されたが、相互に関連のある内容のものはなかった。

[30] 天野ら(金大医短)は、RI注入励起X線法を用いての生体内安定重元素の測定について、今回は主として励起線源に $^{99\text{m}}\text{Tc}$ を使用した場合の生体内に存在するPt, Hg, Pbの定量測定の可能性について、基礎的検討結果が報告された。まだモデル実験の段階で生体に応用するまでには至らないが、今後の研究に期待したい。

[31] 石原ら(群大放)は院内サイクロトロンが設置されて現在に至る約3年間におけるサイクロトロン施設の放射線管理状況について報告された。これまでの生産核種は主として ^{15}O で、 ^{11}C 、 ^{18}F は試験的製造の段階にある。現在まで約450例の検査を施行しているが、この間に作業従事者および患者での異常な被曝は認められていないということであった。[32] 宮崎ら(公立能登RI)はRI

試薬の調製あるいは注射器への充填等、RI取扱作業時の手指被曝軽減の目的で試作した簡易形RI試薬調製器について報告された。本試作器は外形 $6\times 8\times 32\text{cm}$ 、重量1.4kgの鉛ガラス付鉛製箱で、内部に注射器、バイアル等がセットされている。手動式であるが、漏洩線量は従来の鉛筒形注射器シールドに比べ鉛ガラス部で1/20~1/100であり、かつ安価に製作できるという。これらの作業に携る技師には有用な器具となりうる。[33] 蜂谷ら(秋田脳研)はポジトロンECTでの患者検査時に、RI作業に従事するStaffが受けた被曝線量について、過去3年半の結果を集計し、また、PET室内外の漏洩放射線の線量分布の実測値との比較から被曝線量軽減についての検討結果を報告した。Staffの中では検査中に採血にあたる医師の被曝が最も大きいということで、PET室内での作業従事者は放射線防護に特段の注意を払わねばならないということである。

(三枝健二)

放射性医薬品

(34-37)

本セッションでは腫瘍集積に関する4題の報告がなされた。

[34] 荻原(帝京大・薬)らは、リソソームを腫瘍診断へ応用するための基礎検討のひとつとして、 ^{67}Ga と

^{51}Cr のニトリロ三酢酸およびエチレンジアミン四酢酸の錯体を用い、S-180肉腫を用いてその集積性について検討し、 ^{67}Ga -NTAに腫瘍集積性が示唆されることを報告した。

[35] 四方田(京大・薬)らは、癌診断試薬 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (V)-