71. テーブル・ルック・アップ法による局所脳血流量 (rCBF) 定量における入力パラメーターの測定精度

Measuring Precision of Input Parameter in Quantifying rCBF by Table-look-up Method
Using I-123 IMP SPECT

虎の門病院放射線部 ○高野和久 斉藤京子 小野口昌久 泉英世
Kazuhisa Takano Kyouko Saitoh Masahisa Onoguchi Hideyo Izumi

【目的】 テーブル・ルック・アップ法によるrCBF値の算出に必要な入力パラメーターの測定誤差がrCBF値に与える影響について検討した。

【装置】 島津 リング型頭部専用SPECT SET 050, パッカー ドウエル型ガンマカウンターコブラ II

【方法】 収集条件はIMP222MBq静注開始から25分後に早期収集、165分後に遅延収集を行ない、収集時間は30分で行なった。患者の位置決めについて、早期収集のときにガントリの投光器を利用して患者の頭部に印をつける (fig.1)。この印を遅延収集が終わるまではがさないようにする。両外眼角の通過線上とベッドの高さ方向の線上とヘッドレストにも印をつける。さらに頭を収集位置に送ってからガントリの裏側より三角定規でガントリのリング内の基準点から頭頂までの距離を測る。遅延収集の時にこれらの印の位置や距離が同じになるようにすれば早期収集と同じ断面の像が得られる。rCBF定量を行なった患者1人につき12点矩形ROIで囲んだ。このROIの大きさは12×12mmで画像上では4×4ピクセルである。画像の1スライスの厚さは1cmである。

【結果】 プールファントムの放射能濃度を約15kBq/mlと一定にし、クロスキャリブレーションファクターを9ヶ月にわたって4回測定した。その変動は3.5%であった。試料採取の変動について2名の測定者で6本の試料のピペッティング操作を比較したが、IMP水溶液では変動にほとんど差はなく、血液では片方の測定者の変動は1.8%と大きくなった。よって血液の分注は十分慎重に行なう必要がある。早期像と遅延像のROIの位置のずれは2ピクセル (6.2mm) 以内であった。これは患者の頭部が遅延像収集前と収集後で微妙に動いたり、または遅延像の位置合わせがうまくいかなかったと考えられた場合である。

(fig.2) は遅延像の位置のずれがrCBF値に与える影響について極端な例を挙げたもので、遅延像ROIの移動に伴うrCBFの変化は10%以下であった。同一観測者のrCBF値の再現性を9人の患者それぞれ12点、総計108点について示した。ほとんどの測定点はY=Xの破線上に分布しており再現性は極めて良好であった (fig.3)。更に遅延像ROIを囲む操作を2名の測定者が行ない、それぞれのrCBF値の相関を求めた。観測者間のrCBF値の変動も同様な結果が得られた。

【まとめ】 本装置を用いたテーブル・ルック・アップ法によるrCBF値の測定誤差は10%程度であり、再現性がよく、安定した測定法である。

fig.2
遅延像ROIの移動とそれに伴うrCBFの変化

rCBF (ml/100ml/min)	位置のずれ (mm)	カウントの変化 $\frac{ R_{fix} - R_{move} }{2(R_{fix} + R_{move})}$	rCBFの変化
33.2	6.2	2.0%	0.9%
37.0	3.1	22.3%	10.2%
61.6	3.1	21.3%	6.0%

Rfix: 早期像ROIを遅延像に複写した場合のROIカウント

Rmove: 遅延像ROIを移動した場合のカウント