

SPECTによる定量化の基礎的検討

宮崎 吉春,* 塩崎 潤,* 井上 寿*
藤岡 正彦,* 伊藤 広,* 宮永 盛郎*
谷口 充,** 油野 民雄**

1. はじめに

近年、SPECTを用いての脳血流量測定（松田法）が行なわれている。

今回我々は、松田法による脳血流量測定を行なうにあたり、対象線源の大きさや放射能濃度がSPECTの再構成像のピクセル当りのカウント（以下、SPECTカウントとする）にどのように影響するかを調べ、SPECTによる脳血流量測定に関する基礎的検討を行なったので報告する。

2. 方法

GE社製Starcamを用い、手順に従って均一補正やエネルギー補正を行なった後、種々の^{99m}TcファントームのSPECTを行ない、対象線源の大きさや放射能濃度の違いがSPECTカウントにどのように影響するかを調べた。

なお、64×64マトリックス、2倍ズームの条件で、SPECTカウントが約100カウントになるように収集した。また、SPECT像の再構成に際しては、ランプ&ハニング(0.8)の各フィルタを使用した。

3. 結果および結論

均一な放射能濃度の対象物のSPECTを行ない、通常の検査時より多くのカウント量を収集したが、対象物内の放射線源の位置、大きさ、放射能濃度やカウントむらや吸収補正の有無等により、再構成されたSPECTのカウントはかなりの範囲で変動した。

その結果は、表1のごとくであり、対象物の断面が小さいほど、線源の奥行が短いほど、同じ断面での放射能濃度の高い部分との差があるほど、また、線源が深部にあるほど、実際のカウントよりもSPECTカウントは低く算出された。

また、SPECT像のカウントむらは、隣接したスライス像でも、また同一のスライス像でも検査を繰り返す毎に異なった位置に生じた。しかし、今回の検討では、対象線源の大きいところが過大に算出されるのか、対象線源の小さいところが過小に算出されるのかは、明らかとならなかった。

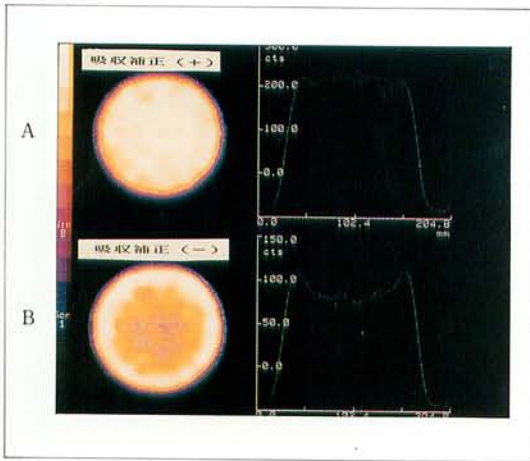
以上より、Starcamを用いて、松田法による脳血流量測定を行なうには、現時点では、定量性の点での問題があまりにも大きく、技術的に困難であると思われた。

※公立能登総合病院

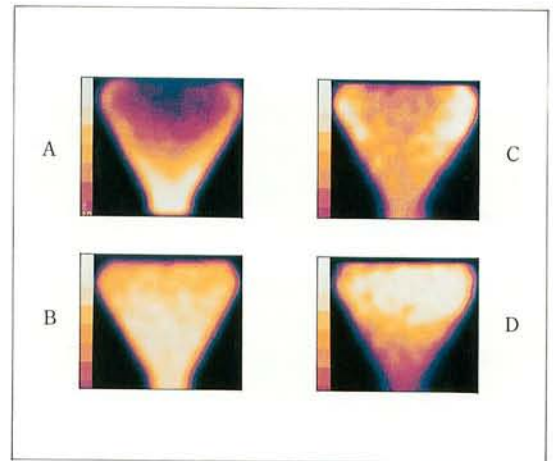
※※金沢大学 核医学科

	SPECTカット (吸収補正あり)	SPECTカット (吸収補正なし)
直径16cmの ^{99m} Tc 円筒ファントム	ほぼ全体に均一 (fig. 1)	中心部は周辺部の約80%に減少 (fig. 1)
直径16cmの中にホット線源	中心部は周辺部の83%に減少	中心部は周辺部の64%に減少
直径5-20cmの ^{99m} Tc 円錐ファントム	ほぼ全体に均一 (fig. 2)	細い部分はほぼ均一 太い部分は中心部が少ない (fig. 2)
上記ファントムを水中に入れる	細い部分は太い部分の約50%に減少 (fig. 2)	細い部分は太い部分より減少 太い部分は中心部が減少 (fig. 2)
水中の小さなホット線源	小さい線源ほど減少	←
線源の奥行	3cm以下になると減少	←
放射能濃度 1 SPECT/1 濃度	濃度と比例	←
放射能濃度 1 スライス/ 1 濃度	濃度と比例	←
放射能濃度 1 スライス/ 5 濃度	$1/3$ 倍まで比例 $1/24$ 倍で $1/125$ に減少	$1/3$ 倍まで比例 $1/24$ 倍で $1/52$ に減少
同一スライス面での高濃度部の影響	非常に受ける	受ける

◀表1



▲ Fig. 1 直径16cmの円筒ファントムのSPECT像
A: 吸収補正(+)
B: 吸収補正(-)



▲ Fig. 2 底辺20cmの円錐ファントムのSPECT像
A, BはファントムだけのSPECT像
C, Dは同ファントムを直径20cmの円筒水中に入れてのSPECT像
A, Cは吸収補正(-)像
B, Dは吸収補正(+) 像