228. 等距離変換法による心筋壁厚の 2 次元表示

Two-Dimensional Representation of the Myocardial Wall Thickness
by Isodistance Transformation Method

愛媛大学医学部附属病院 放射線部

○ 中 田 茂 ・ 渡 部 真 二 ・ 川 上 寿 昭
(Shigeru Nakata) (Shinji Watanabe) (Toshiaki Kawakami)

【目的】

心筋 SPECT により得られた 3 次元画像を 1 枚の 2 次元画像に変換することは、ファンクショナル マップの作成や疾患部位を把握するのに優れた方法であるが、心筋壁厚の情報が失われる欠点があった。今回、第 48 回総会学術大会において報告した等距離変換法を用いて 2 次元画像に変換する際に心筋壁厚を測定する方法を考案し、心筋壁厚の 2 次元画像の有用性を検討した。

【方法】

心筋壁厚の測定は、心筋内壁から外壁にかけての濃度分布にウィナーフィルタを用いてボケの補正を行った後、心筋壁中央より外壁側に向かって (1) 式にて近似し、その半値幅を求めた。次に、ファントム実験により求めたファントム壁厚と半値幅の関係式 (Fig. 1) から心筋壁厚を算出した。ウィナーフィルタは、ファントムの壁厚 1.5 cm の部分の半値幅が約 1.5 cm となるように設計した。

$$y = a \cdot e^{-\lambda x^2} \dots\dots\dots (1)$$

ファントム実験に用いたファントムの壁厚は、0.7, 1.0, 1.5, 1.8, 2.4 cm とし、データ収集は実際の検査と同じ条件で行った。

【結果】

ファントムの壁厚測定の結果より、本法の心筋壁厚測定の限界は、1.25 cm であった (Fig. 1)。

超音波による壁厚測定で 0.7 cm と正常であった高血圧患者の心筋壁厚を本法により 2 次元変換すると、全体的に厚く算出され (1.4~1.8 cm)、特に、右室壁付着部位、肝臓や腸管などの重なり部分、アーチファクトの影響を受けた部位などは、さらに厚く算出された。

肥大型心筋症患者的壁厚を 2 次元変換すると、肥厚した部位に一致して厚く算出されたが、前症例と同様に全体的に実際よりも厚く算出された。また、右室壁付着部位や他の臓器との重なり部分も厚く算出された。

【考察】

心筋壁厚を 1 枚の 2 次元画像に変換することは、心筋肥大の部位、範囲、肥厚の程度を把握するのに有効な方法であるが、薬剤の投与量やデータ収集条件などに制約があり種々の問題が生じた。

心筋壁厚測定の限界が 1.25 cm になったのは、データ収集時のマトリックスサイズが 0.47 cm/pixel と大きいことが原因であり、ピクセルの長さを現在の半分にすることが可能であれば、正常心筋壁厚 (0.7 cm) まで測定できるものと思われる。

患者の心筋壁厚を測定したとき、実際よりも厚く算出されたのは、心筋の動きによる影響を受けたものと考えられる。この影響を除くには、フィルタにより補正する方法と、心電図同期 SPECT を行う方法があるものの実際に行う場合には新たな問題を解決する必要がある。

右室壁の付着部位や他の臓器との重なり部分は、ピクセルサイズを小さくすることにより、その影響を少なくすることができるものとする。

以上のことから、心筋壁厚の精度の高い 2 次元画像を作成するためには、ピクセルサイズを小さくし、心筋の動きの影響を少なくする必要がある。