

携帯用持続心機能モニター (VEST) の基礎的検討

村守 朗^{*} 滝 淳一^{*} 分校 久志^{*}
松成 一郎^{*} 谷口 充^{*} 中嶋 憲一^{*}
久田 欣一^{*}

核医学心動態機能検査装置として従来核聴診器が報告されていたが、さらに最近はより小型化することにより患者に直接固定できる装置が開発され、その形状より VEST と呼ばれている。我々はそのうちで、テルル化カドミウム半導体検出器を使用した装置を用いて、その基本的性能と臨床的有用性を検討したので報告する。

【装置】装置は本体と一对の検出器よりなり、コードにて連結される。検出器の半導体の直径は16mmで、長さ16mmのコリメータが装着されている (Fig. 1)。

【直線性】検出器表面より約10cm離れた点線源にて検出器の直線性を検討した (Fig. 2)。横軸は点線源の放射能、縦軸はそのカウントである。20から30kps以下では直線性は良好だが、それ以上では数え落としが大きくなっている。

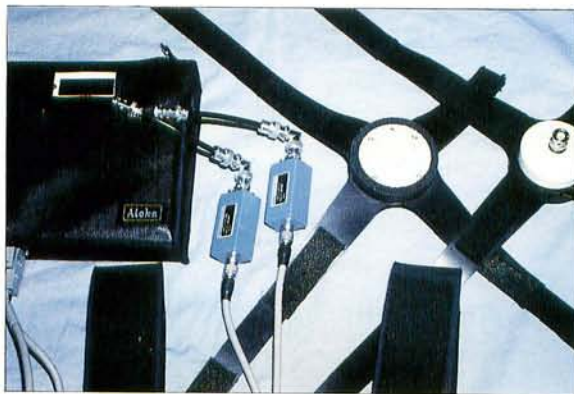
【ファントム実験】心容積の相対的評価が正確になされるかをファントムにて検討した。容量可変心室ファントム内に6mCi/lの^{99m}TcO₄⁻を入れ、ファントム容量、および検出器コリメータ表面からファントム中心までの距離を変化させカウントを測定した。この時、心室ファントムを空中、水中、およびバックグラウンドとして2mCiの^{99m}Tcを含む水中でそれぞれ計測した。ファントムを空气中に置いた場合 (Fig. 3) では、ほぼ良好な直線性が得られている。しかし検出器とファントムの距離が近い場合は、カウントが低下している。これはファントムの一部がプローブの有効視野に収まらないためと考えられる。水中、および^{99m}Tcを含む水中でも同様な結果であった。

種々の拡張末期においてEFを50%になるように容積を変化させた場合に、空中、および水中にファントムを置いたものでは、50%より小さく算出される傾向にあったが、誤差は数%の範囲に分布するものであり、臨床的に充分満足できるものであった。^{99m}Tcを含む水中でもほぼ同様の結果であったが、容量の小さい場合には、バックグラウンドとのカウントの差が小さいために誤差が大きくなった。

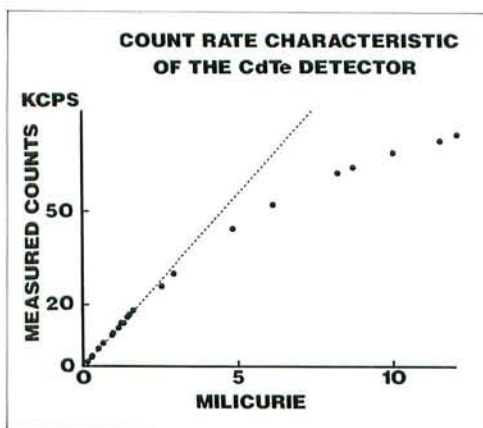
【ガンマカメラ法との比較】臨床例でガンマカメラ法およびVEST法によりそれぞれ算出されたEFを比較したところ、EFが50%付近に多く分布しているために、相関計数は0.71とやや低値だったが、臨床的には十分使用可能と考えられた。

【臨床例】臨床例への応用の一例を示す。冠動脈造影にて三枝病変を確認された陳旧性心筋梗塞および狭心症の67歳男性に対し、エルゴメータ負荷およびハンドグリップ負荷を施行した (Fig. 4)。エルゴメータ負荷は25Wより開始し、2分ごとに25Wずつ増加した。トレンドグラム上での青色はEF、緑色は心拍数、赤色は一回拍出量、紫色は心拍出量をそれぞれ示している。EFは、50W負荷までは変化を認めないが、75W負荷開始時より低下している。一回拍出量もEF同様50W負荷までは変化を認めないが、75W負荷開始後より低下している。心拍出量は、負荷開始時より増加傾向を示すが、75W負荷開始後より減少傾向を示している。本症例では負荷中に心電図変化および狭心痛を認めなかった。

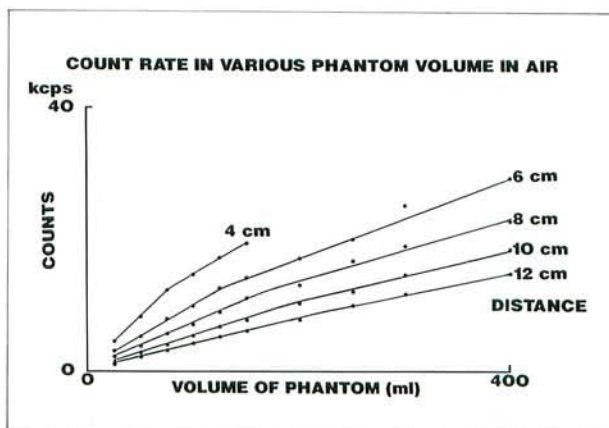
【まとめ】小型軽量のテルル化カドミウム半導体検出器を用いた心動態機能測定装置の基本的性能試験を行なった。ファントム実験にて、20から30kps以下のカウント数では、容積変化とカウント数は良好な直線関係を示し、ガンマカメラ法のEFともよく一致した。臨床例においても、従来のガンマカメラ法では観察が困難であった心動態機能の連続的変化を捉えることができた。



◀ fig. 1



▲ fig. 2



▲ fig. 3



◀ fig. 4