

氏 名	西 井 晃 にし い あきら
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	論 医 博 第 766 号
学位授与の日付	昭 和 54 年 1 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	COMPUTER ANALYSIS FOR ANALOG DATA OF CARDIOVASCULAR PHENOMENON IN CHILDREN (小児の心血管現象におけるアナログデータの電子計算機による分析)
論文調査委員	(主 査) 教 授 河 合 忠 一 教 授 鳥 塚 莞 爾 教 授 奥 田 六 郎

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は、著者の手で開発した新しい手技による左室圧の分析方法およびその分析結果について報告したものである。

対象は小児30例であり、うち5例の正常例を含んでいる。正常例とは、主病変が心疾患でない症例であり個々の疾患および心合併症の検討のために心臓カシター検査を行った結果、心臓に病変の認められなかった症例である。左室圧波形は Millar 社製のカシター先端の miniature transducer により心内圧を直接測定した。その圧波形は Electronics for Medicine 社製 DR-12 Recorder で増幅して、TEAC 社製の R 410 analog data recorder で磁気テープに記録した。この磁気テープの記録を、後日 DEC 社製の digital computer PDP 11/40 を使用し、BASIC 言語による電算機プログラムを著者の手で作製することにより、分析をおこなった。

体外の transducer でなく、catheter-tipped miniature transducer を使用し、圧を直接に測定したので、心内圧は正確に記録できた。A-D 変換は、人が用手的に行っている研究が今まではほとんどであったが、著者は電算機により、それも1秒間4,000回もの人力では不可能な高サンプリング密度でおこなうように、電算機処理のプログラムをとくに作製した。このために、電算機処理の結果、等容期における心内圧の微細変化を 0.5 msec 間隔 (2,000/sec) でとらえ得た。圧の1次微分、2次微分を求めるのは、電算機で数学的におこなった。それゆえ、電気的微分法のように時間おくれ、波形のひずみを伴うことはなかった。

著者は左心室圧の1次微分、2次微分、さらにはこれらより誘導される VCE (Velocity of Contractile Element Shortening, 心室筋収縮要素の短縮速度), FRCP (Fractional Rate of Change of Ventricular Power, 心室力の変化率分画)などを求め、またその理解をたすけるために CRT による種々の図形表示を行った。これらの図型表示により、左心機能の理解は容易になった。著者は新しく V-AC loop (同一時点における左室圧の1次微分 (LV pressure velocity) をX軸に、2次微分 (LV pressure accelera-

tion) をY軸に描記した loop) を作製した。この V-AC loop は左室圧の1次微分, 2次微分などが一見して理解できるという利点があった。さらにこのような電算機によって求めた心機能をあらわす各種の指標の相関を求めて検討した。それにより, 左室圧およびその1次微分のみから誘導される指標群 VCE よりも, 左室圧およびその1次微分のみでなく, 2次微分をも誘導に必要とする指標群 FRCP のほうが, 他の指標との相関が高かった。このことは左心室圧の2次微分による分析の有効性を物語っていた。

この方法で求めた心機能をあらわす種々の指標の平均値, 標準偏差を正常群について求め, これにより各指標の正常値の範囲を決定した。またこれら心機能を評価しうる諸指標を各疾患について対比した。それにより, 拡張末期圧上昇群および, フロー氏四徴症群において正常群と比しての諸指標の低下を認めたが, 心房中隔欠損症群と正常群との間では, 諸指標に差を認めなかった。

結論として, 著者が電算機のプログラムを作製することにより, 新しく開発した左室圧の分析方法, とくに 0.5 msec 間隔での分析は, 左心機能の評価に有効であった。さらに今後, ひろく応用される可能性が考えられる。

論文審査の結果の要旨

本論文は, 新に考案した電算機プログラムによる左室圧の新分析法により, 左心機能の諸指標を誘導, 分析し, 検討を試みた。

対象は小児30例 (25例は15疾患, 5例は診断上心カテが必要で心が正常例)。左室内直接記録圧波型を PDP 11/40 digital computer で分析。その結果, 左心室圧の一次微分, 二次微分, 更に VCE (Velocity of Contractile Element Shortening), FRCP (Fractional Rate of Change of Ventricular Power) などの諸指標を求め, 同時に図型化した。また諸指標誘導に改良を加えた。かくして得た各種指標を検討し, VCE よりも二次微分を必要とする FRCP の方が他の指標との相関が高いことから, 左心室圧の二次微分による分析の必要性を明らかにした。

VCE, FRCP, V-AC loop (著者が提唱——同一時間の一次微分値をX軸に, 二次微分値をY軸に描記した loop) につき心正常群と各心疾患群との対比を行った結果, これら諸指標は左心機能の評価に役立つことも明らかにした。

本研究は, 電算機利用による左心室圧新分析法の有用性並に本法で得た諸指標は, 容量分析による指標と共に左心機能の評価に役立つことを明らかにしたものである。

従って, 本論文は左心機能の解明に寄与する所が大きく, 医学博士の学位論文として価値あるものと認める。