

氏 名	中 野 博 行 なか の ひろ ゆき
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	論 医 博 第 774 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	カテーテル先端電磁流速プローブによる小児期心疾患の 血行動態の検討

論文調査委員 (主 査) 教 授 日 笠 頼 則 教 授 河 合 忠 一 教 授 奥 田 六 郎

論 文 内 容 の 要 旨

血流は心内圧や容積と同様に、心疾患の血行動態を考察する上で基本的な要素であるが、従来臨床で用いられてきた血流についての情報は心拍出量がその中心であり、生理的状态の拍動流とは質的に異なるものであった。ここでは、新しく開発されたカテーテル先端電磁流速プローブを用いて、大血管および心腔内における拍動流を計測し、小児期心疾患の血行動態について検討を加えた。

用いたプローブは、ミラー社製 6 F サイズの電磁式センサーで、カテーテルの先端部にはマイクロノメートルが装着されており、血流と血圧が同時に計測できる。血流計は、カロライナ社製 601 D 型を使用した。血流計の周波数応答は 15 Hz で -3 dB、位相遅れは 37 msec/3 msec であった。流速プローブの基本的特性の検討は定常流ポンプを用いて行い、プローブの出力はきわめて良好な直線性が示された。また、種々の条件下における出力の影響については、温度差は無関係であったが、ヘマトクリット値によって出力の変動がみられた。

血流の検索を行った対象は 43 例で、その内訳は正常 7 例、心室中隔欠損 15 例、動脈管開存 4 例、心房中隔欠損 8 例、肺動脈狭窄 3 例、ファロー四徴 3 例、その他 3 例である。対象の年齢は 1 歳より 16 歳 9 ヶ月まで、平均 5 歳 4 ヶ月であり、男児 21 例、女児 22 例であった。

最初に、心腔および大血管の各部位における流速波形を検討した。下大静脈流速波形は、心室収縮期および拡張期の両方の時相において下大静脈から右房に向う血流がみられる。上大静脈流速波形も下大静脈と同様であり、ともに収縮期の方が拡張期に比べて右房への流量が大きい。右房内の流速波形は、下大静脈の波形のほかに心房収縮にともなう波形が記録される。三尖弁流速は、弁開放と同時に右室内に血液が急速に流入し、拡張早期に流速は最大となり、つづいて右房収縮による一過性の流速波形のフレが認められる。肺動脈では収縮期に单相の流速波形がみられ、拡張期に血流は認めなかった。左心系については、僧帽弁流速は三尖弁流速と、また大動脈流速は肺動脈流速とそれぞれ同一波形を示した。

種々の条件下における流速波形の変化は、生理的、電気的あるいは薬物負荷の影響について検討した。

呼吸による肺動脈流速の影響をみると、吸気の開始とともに肺動脈最大流速は増大し、呼気時には逆に低下した。これを右室1回拍出量の変化でみると18.2%の変動であった。バルサルバ法による大動脈流速の変化は大動脈圧と平行し、緊張の開始とともに増大し、ついで徐々に低下した。心房ペースングにより心拍数を増大させると、血圧は変動しないにもかかわらず、流速波形は心拍数の増大に比例して低下した。酸素吸入を行うと、肺動脈圧は低下し、逆に肺動脈流速は増大した。また、グルカゴンおよびアンジオテンシン負荷により、ともに大動脈流速は増大した。

大血管流速波形の定量的評価では、流速波形および Fick 法により算出した1回拍出量の対比、また、流速波形とシネアンジオより算出した1回拍出量の対比を行い、ともに良好な関係がみられ、プローブの信頼性が確かめられた。最大血流速度と最大血流加速度は、肺動脈、大動脈ともに良好な正相関を示し、また、1回拍出量と最大流量速度とのあいだにも正相関がみられた。小児期心疾患の肺循環動態は、左右短絡群心疾患の肺動脈流速は一般に増大し、心房中隔欠損では左右短絡率と流速指標とのあいだに相関関係がみられた。

以上の検討より、流速プローブは使用が容易で、かつ血行動態の変化に敏感かつ信頼性があり、臨床的にきわめて有用と考えられる。本プローブの使用により、血行動態分析はさらに進展するものと思われる。

論文審査の結果の要旨

心疾患の血行動態を考察する上で、心腔内、或は大血管における瞬時拍動流に関する情報は不可欠である。本研究は、かかる目的で開発されたカテーテル式血流計システムにより小児期各種心疾患の血行動態の臨床的検討を試みたものである。従来、血流計測は動物実験は勿論、ヒトでもカフ式血流システムによらねばならず、この場合、血管露出が必要なため、手術時など限られた場合を除いて、臨床的に血流計測は不可能であった。本研究での方法は、カテーテル式で血管露出は不必要で、小児でも安全、且つ正確に血流計測が可能であった。本法に基づく拍動流の臨床的研究は、欧米では成人疾患で部分的にみられるが本邦ではこの方面の報告はなく、また小児期に疾患への応用は内外を通じ皆無である。

本研究は、カテーテル式血流計システムが成人には勿論小児でも安全に使用出来、各疾患に特徴的な流速波形を認め、血行動態の解明に極めて有用であることを明らかにしたもので、心疾患の診断に寄与するところが大きい。

従って、本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。