



カラーおよび連続波ドップラー法による三尖弁閉鎖不全症の定量的評価と外科治療法の選択

杉本, 貴樹

(Degree)

博士 (医学)

(Date of Degree)

1990-03-31

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲0877

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1000877>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏名・(本籍)	すぎもと たかき 杉 本 貴 樹 (兵庫県)
学位の種類	医学博士
学位記番号	医博い第666号
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
学位授与の日付	平成2年3月31日
学位論文題目	カラーおよび連続波ドップラー法による三尖弁閉鎖不全症の 定量的評価と外科治療法の選択

審査委員	主査 教授 中 村 和 夫
	教授 尾 原 秀 史 教授 福 崎 恒

論文内容の要旨

【緒 言】

僧帽弁膜症は、その重症化とともに弁に器質的病変を認めない機能的三尖弁閉鎖不全症（以下、二次性TR）をしばしば合併してくる。そして、この二次性TRに対する治療効果は、主病変である左心系病変の手術の予後にも重大な影響を及ぼすことは周知の事実である。現在、僧帽弁膜症や大動脈弁膜症に対する手術適応は一般的にほぼ確立されているが、二次性TRの手術適応および術式に関しては確固たるものはなく、施設により様々な方針で行われている。これは、二次性TRの中にはこれを放置しても主病変の修復のみで術後TRが漸減するものもあれば、弁輪縫縮術を行っても術後有意のTRが残存するものもあり、これらを術前に判別しうる評価法が未だないからである。現在のところ、TRに対する評価法としては血管造影法や超音波ドップラー法の到達距離による分類が一般的に用いられているが、これらはいずれも欠点を有し術中所見とも一致しないことが多く、TRに対する適切な外科治療法を術前に選択し得る評価法とは言い難い。そこで著者は、2種類の超音波ドップラー法を併用して独自にTRの定量的測定法を考案し、それに基づき適切な術式選択のための重症度評価を試みた。

【対象および方法】

対象は、1986年1月～1987年7月に教室で手術の行われた、僧帽弁膜症を主病変とし二次性TRを合併した後天性弁膜症30例（男性12例、女性18例、年齢36～70歳、平均50.4歳）である。

著者の考案したTRの定量法は、まずカラードップラー法にてTRを直交する2断層（右室流入路長軸断層および心尖部四腔断層または大動脈基部短軸断層）から観察し、TRのjet幅（aおよびb）

を右房内三尖弁直下部にて計測する。その部位でのTRの断面積 (S) は、aおよびbを長径、短径とする楕円として $\pi/4 \cdot ab$ で求められる。ついで連続波ドップラー法にて、三尖弁直下部のjet中央部にてTRの最大血流速度波形を記録し、得られた波形を放物線として積分すると、同部位での単位面積あたりの逆流量 (V_p) は $\int_0^t (v) dt = 2/3 \cdot v_t$ (v =peak velocity, t =duration of regurgitation) として算出される。ここで、断面積Sあたりの V_p の総和 (すなわちTRの流体) を楕円錐形と仮定すると、1心拍あたりの三尖弁逆流量 (V_{TR}) は $1/3 \cdot S \cdot V_p = \pi/18 \cdot abvt$ として算出される。なお、ここでの計測値はすべて5心拍以上の平均値とした。

【結 果】

1. 術前諸指標および術中所見との対比：上記定量法により求めた術前 V_{TR} は、心断層エコー法より求めた拡張末期三尖弁輪径 (TAD)、心臓カテーテル法より求めた右房平均圧 (RAm)、右室拡張末期圧 (RVEDP) と有意の正相関を示した ($r=0.81, 0.71, 0.68$)。 V_{TR} に基づく術前TR評価はパルスドップラー法の到達距離による分類や右室造影法による従来の分類に比しより術中所見と相対し、術前 $V_{TR}=10cc$ を境としてTR放置例と処置例を明確に区別し得た。また術前 $V_{TR} \geq 10cc$ 群 ($n=18$) は、 $V_{TR} < 10cc$ 群 ($n=12$) に比し上記3指標に加え、NYHA機能分類、心胸郭比 (CTR) においても有意に高値を示した。なお、 $V_{TR} < 10cc$ 群ではRAm、RVEDPの右心系指標の上昇は認められなかった。
2. V_{TR} の術前後の推移：術前 $V_{TR} \geq 10cc$ 群をさらに、 $10 \sim 20cc$ 群 ($n=12$)、 $\geq 20cc$ 群 ($n=6$) に分け、計3群に分類して術前後の V_{TR} の推移を検討した。 $V_{TR} < 10cc$ 群では、全例TRは放置されたが術後 V_{TR} は経過とともに漸減した。術前 $V_{TR}=10 \sim 20cc$ 群では、1例が放置され、11例にKay法による三尖弁輪縫縮術 (TAP) が行われたが、全例術後 V_{TR} は $10cc$ 以下に改善した。術前 $V_{TR} \geq 20cc$ 群では、5例にKay法によるTAP、1例に三尖弁置換術 (TVR) が行われ、2例のTAP例で術後 V_{TR} は $10cc$ 以下に著明に減少し、TVR例ではTRは消失した。しかし、この群の残る3例のTAP例では、術後も有意 ($10 \sim 20cc$) の V_{TR} が認められた (TR残存群)
3. 各指標の術前後の推移：症例をTR放置群 (術前 $V_{TR} < 10cc$) と処置群 (術前 $V_{TR} \geq 10cc$) に分け、各指標の術前後の推移を検討した。両群とも、NYHA機能分類、CTR、右室収縮期圧 (RVsp)、肺動脈楔入圧 (PC) において、有意の改善が得られた。また、処置群ではこれに加え、RAm、RVEDPにおいても有意の改善が得られた。しかし、TAP後も $10 \sim 20cc$ の V_{TR} の認められたTR残存群3例では、CTR、RAm、RVDEPの指標において改善は得られたものの、他例に比し術後も高値な留まった。
4. 術前指標によるTR残存群の判別：TR残存群3例では、術前RVsp、PCはむしろ低値を示し、術前収縮期右室右房圧較差 (RVsp-RAv；RAv=右房v波圧) は全例 $20mmHg$ 以下で、かつTADは $50mm$ 以上を示した。すなわち、術前のRVsp-RAvおよびTADの2指標により残存群3例は、他の症例と明確に区別し得た。また、TVR例 (術後TR消失) のこれら2指標の術前値もこの範疇に入っており、TR残存群と同列の症例であった。

【総 括】

1. 著者の考案したTRの定量的評価 (V_{TR}) は、無侵襲で得られ、かつ他の術前指標および術中所見ともよく一致しており、TRの重症度を示す指標として極めて有用であった。
2. 術前 $V_{TR} < 10\text{cc}$ では右心系指標の上昇は認められず術中所見でもTRは軽度であったのに対し、 $V_{TR} \geq 10\text{cc}$ では右心系指標の有意の上昇があり術中所見でも有意のTRが認められた。このことから、術前 $V_{TR} \geq 10\text{cc}$ を有意のTR例と考えた。
3. V_{TR} に基づく外科治療法の適切な選択基準は、術前 $V_{TR} < 10\text{cc}$ (TR I°) では無処置、術前 $V_{TR} = 10 - 20\text{cc}$ (TR II°) ではKay法によるTAPが必要かつ十分、 $V_{TR} \geq 20\text{cc}$ (TR III°) では、 $RV_{sp} - RA_{v} \leq 20\text{cc}$, $TAD \geq 50\text{mm}$ を示す症例でTVRを選択すべきであると結論した。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

後天性弁膜症に続発するいわゆる二次性三尖弁閉鎖不全症に対しては、手術時主病変の修復のみで三尖弁は放置するという考え方から、三尖弁も弁置換を行うという極端な考え方でまちまちであって、この問題は過去20年間明確な結論がえられないままに経過した。この最大の理由は三尖弁閉鎖不全症の定量的評価に信頼のおける方法がなかったためである。

本研究者はこのような現状に鑑みて、近年臨床に導入され、極めて多くの方面で活用されているカラードプラー法 (2-DD法) 及び連続波ドプラー法 (CW法) を用いて三尖弁閉鎖不全症における一回逆流量の測定法を創案し、この方法による三尖弁機能評価の結果を従来の検査法との関係、三尖弁に対する術式の妥当性、及び術式の選択について検討した。

研究対象は二次性三尖弁閉鎖不全症を合併した後天性弁膜症 (僧帽弁膜症及び大動脈弁膜症) 30例を対象とし、術前、右心カテーテル検査法、右室及び左室造影法及び心断層エコー法による検査に加えて2-DD法及びCW法を施行して三尖弁逆流量を測定した。本測定法は、三尖弁における逆流ジェットを2DDによって互に直角に交わる2面で記録し、その長軸及び短軸から三尖弁における逆流ジェットの断面積を楕円形として算出した。次に、連続波ドプラー (CW) を逆流ジェットの中心において記録し、逆流速度波形を放物線として積分することによって単位面積における駆出期逆流量を算出した。次に、三尖弁逆流の流体を楕円錐形と仮定して逆流体全体の体積を求め、これを一心拍当りの三尖弁逆流量 (V_{TR}) とした。

このようにして得られた V_{TR} は従来のパルスドプラーエコー法による宮武分類や右室造影法によるSellers分類と比較すると、臨床的により優れており、例えば術中三尖弁逆流の触診及び逆流テストによる評価や、実際に実施された術式及びその効果と極めて密接に結びつくことが判明した。その結果、 V_{TR} が10ml以下の症例は手術に際して三尖弁を放置しても、術後に逆流は減少、又は消失すること、又 V_{TR} 10~20mlのものはKay法によれ弁輪縫縮術によって十分逆流を消失せしめ得ること、又、 V_{TR} が20ml以上のものは三尖弁輪縫縮をより綿密な計画のもとにたんねんに行うか、場合によれば弁置換術が必要であることが明らかとなった。従って、今後は術前の V_{TR} を測定することによって妥

当な術式が自ら決定され、更に高度の三尖弁閉鎖不全症に対する各種術式の効果を客観的に評価することができるようになった。

本研究は三尖弁閉鎖不全症診断について研究したものであるが、従来ほとんど信頼すべきものがなかった定量的評価法を考案し、これによって、三尖弁修復法についての重要な知見を得たものとして価値ある集積であると認める。

よって、本研究者は医学博士の学位を得る資格があると認める。