



肺動脈狭窄を伴う重症チアノーゼ性心疾患における 肺内側副血行量の測定

細川, 裕平

(Degree)

博士 (医学)

(Date of Degree)

1982-03-31

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲0409

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1000409>

※ 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）	ほそ　　かわ　　ゆう　　へい 細　　川　　裕　　平　　（岐　阜　県）
学　位　の　種　類	医　学　博　士
学　位　記　番　号	医博い第381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	昭和57年3月31日
学　位　論　文　題　目	肺動脈狭窄を伴う重症チアノーゼ性心疾患における 肺内側副血行量の測定

審　査　委　員	主査 教授 中　村　和　夫
	教授 福　崎　恒　教授 岩　井　誠　三

論　文　内　容　の　要　旨

研究目的

近年ファロー四徴症などの重症チアノーゼ性心疾患の手術成績は著しく向上してきたが、非チアノーゼ性心疾患に比べるとその死亡率や、術後合併症の発生頻度はなお高い。開心術後に心不全が遷延する理由として種々の要因が考えられるが、その一つとして特に肺動脈狭窄を伴ったチアノーゼ性心疾患では気管支動脈などによる肺内側副血行路の存在が挙げられ、これが術後の左心不全の発生に大きく関与していることが推測される。著者は、この様な観点に立って開心術症例において術後早期の左心拍出量と右心拍出量を別個に測定することにより肺内側副血行量を定量的に測定し、この側副血行量と開心術後早期の心不全との関係、或いは、血行動態諸指標との関連性について検討し、さらに術前にあらかじめ側副血行量を予測できる方法はないかについて検討した。

研究対象

1979年4月から1981年9月までに開心根治手術を施行したファロー四徴症（TOF）10例、両大血管右室起始症兼肺動脈狭窄症（DORV+PS）1例、完全大血管転位症で肺動脈絞扼術後約1年を経たもの（TGA+PAB）2例、右室低形成に高度肺動脈狭窄を伴ったもの（HRH+PS）1例の計14例を肺動脈狭窄を伴うチアノーゼ群とし、一方肺高血圧症を伴わない心室中隔欠損症（VSD）13例と、心房中隔欠損症（ASD）5例、計18例を非チアノーゼ性対照群とし総計32例を研究対象とした。チアノーゼ群と非チアノーゼ性対象群の間には、年齢、体重については有意差はなかった。

研究方法

左右心拍出量の測定は、インドシアニンググリーンを示指薬として、Waters 社製の Cardiac Output Computer を用い、キューベット法による色素希釈法で行った。右心拍出量は、中心静脈用チューブより示指薬を注入し肺動脈より色素を検出して測定した。また左心拍出量は、左房内留置チューブより色素を注入し、橈骨動脈より色素を検出し測定した。左右心拍出量は、体外循環終了後 3, 6, 9, 時間、術翌日の 4 回、左右心拍出量をそれぞれ 20 分の間隔をあけて測定した。このとき同時に、心拍数、動脈圧、中心静脈圧、左房圧、肺動脈圧を測定記録した。20 分間隔をおいた連続測定の再現性を検討するため、予備実験として今回対照とした症例とは別の非チアノーゼ群 5 例をえらび、左心拍出量を 20 分間隔で連続的に測定した。肺動脈狭窄を伴うチアノーゼ群に対しては計 62 回の、また非チアノーゼ性対照群の 18 例に対しては計 69 回の左および右心拍出量の測定を行った。以上の測定値を体表面積で補正して左右心係数を求め、これよりシャント率を次の式によって求めた。

$$\text{シャント率} = \frac{\text{左心係数} - \text{右心係数}}{\text{左心係数}}$$

その他に、全末梢血管抵抗係数、全肺血管抵抗係数を各測定値より求めた。また術前の心血管造影所見における、下行大動脈断面積を上行大動脈断面積で除したものを下行・上行大動脈断面積比とした。

研究結果

(1) 20分間隔をおいた連続測定の再現性

1 回目と 20 分後に測定された 2 回目の左心拍出量は、 $r = 0.96$ ときわめて高い相関で一致しており、この 20 分間に、脈拍数、血圧などに著変がなければ、1 回目と 2 回目の心拍出量はほぼ一致した。

(2) 非チアノーゼ群における術後左心及び右心拍出量

左右心拍出量は、 $r = 0.93$ でほぼ一致しており、ほとんどの場合、左右心拍出量は、お互いに $\pm 10\%$ の幅で一致していた。

(3) チアノーゼ群における術後左心及び右心拍出量とシャント率

いずれの測定でも左心拍出量は、右心拍出量よりも大きく、全測定におけるシャント率の平均値は 30% であった。

(4) シャント率と右心係数および低心拍出量症候群との関連

チアノーゼ群において、シャント率と右心係数の間には、 $r = -0.53$ の相関が認められ、シャント率の大きな症例ほど右心係数が小さくなる結果が得られた。回帰式より、シャント率が 30% のときの右心係数は、ほぼ 3.0 l/分/m^2 以下で、臨床的にも低心拍出量症候群と考えられる症例は、シャント率の大きい症例か又は、シャント率がそれ程大きくなくても右心係数が極端に小さい症例に多く認められた。

(5) シヤント率と各種血行動態の指標

シヤント率との関連性が推定される、平均動脈圧、体血管抵抗係数、肺血管抵抗係数、体血管抵抗係数と肺血管抵抗係数の差、体動脈中間圧と肺動脈中間圧の差、体動脈中間圧と左房中間圧の差、の6項目とシヤント率の相関をみたが、いずれについても統計学的に有意の相関は認められなかった。

(6) シヤント率と術前検査所見との関係

赤血球数とシヤント率との間には、統計学上有意の相関性は得られなかったが、下行・上行大動脈断面積比とシヤント率の間には、 $r = -0.74$ の相関をみると、その回帰式より、術後シヤント率が30%に達する症例における、下行・上行大動脈断面積比は30%であることが判明した。

結 論

肺動脈狭窄を伴う重症チアノーゼ性心疾患の開心根治術後早期の血行動態の検索より以下の如き結論を得た。

- (1) われわれの採用した左右心拍出量の測定から肺内側副血流量を知る方法は、実際的で且つ信頼できる方法であると考えられた。
- (2) シヤント率が、30%をこえる症例では、右心係数が、 2.5 l/分/m^2 以下の低心拍出量症候群におちいりやすく、かかる症例では、術前の心血管造影にて下行・上行大動脈断面積比が30%以下であった。
- (3) 開心術後早期に、シヤント率が30%をこえる症例で、低心拍出量症候群や呼吸不全が持続する症例、気管、気管支より頑固な出血を認める症例、術前の大動脈造影であきらかに異常と思われる側副血行動脈が存在する症例、などでは肺内側副血行が、開心術後早期の血行動態や臨床経過に悪影響を及ぼすと考えられるため今後は外科的にこのような側副血行路を結紮する事も考慮する必要があると思われた。

論文審査の結果の要旨

肺動脈狭窄を伴う重症チアノーゼ性心疾患、たとえばファロー四徴症や肺動脈狭窄を伴う完全大血管転位症或は両大血管右室起始症などでは、開心根治術後に低心拍出症候群を合併しやすいことが、よく知られている。

本研究者は、これの原因の1つとして気管支動脈系などを介する肺内側副血行路によって有効左心拍出量が減少することに着目し、この側副血流量の定量的測定法並びにこれが術後早期にどのような臨床的意義をもつかについて検討した。対象とした症例は、ファロー四徴症10例、肺動脈狭窄を伴う両大血管右室起始症1例、肺動脈絞扼術後1年を経過した完全大血管転位症(第2群)2例、右室低形成を伴う高度肺動脈狭窄症1例の計14例と、これに対比する目的で非チアノーゼ性心疾患、すなわち肺高血圧症を伴わない心房ないし心室中隔欠損症18例、総計32例を研究対象とした。

肺内側副血行量は左心拍出量と右心拍出量の差と考えられるが、右心拍出量としては、指示薬インドシアニンググリーンを右房に注入し、肺動脈にて検出した値を用い、左心拍出量は本色素の左房内注入、橈骨動脈検出によって求めた。この両心拍出量の測定は20分間隔で連続して行われたが、別の5例について、心拍出量の20分間隔を置いた測定の再現性について検討した結果 $r = 0.96$ と良好であり、両心拍出量の継時的測定の信頼性は高いものと考えられた。かくして測定された左右心拍出量は非チアノーゼ群では、ほぼ±10%以内に一致していたが、チアノーゼ群においては、どの測定をとってみても左心拍出量の方が大きく、左心拍出量から右心拍出量を減じて得られた肺内側副血行量の左心拍出量に対する比、すなわちシャント率は平均30%であった。このシャント率と各種血行動態の指標（右心係数、体動脈中間圧、肺動脈中間圧、体及び肺血管抵抗係数）との相関をみると、右心係数との間に $r = -0.54$ の相関性を認めた以外には統計学的に有意な相関性を認めなかった。体組織灌流量と考えられる右心係数と、シャント率との関係について求めた回帰式から右心係数 3 l/min/M^2 の時のシャント率を求めた所、これが30%となった。又、術前の大動脈造影所見上、下行上行大動脈断面積比とシャント率との間には $r = -0.74$, $P < 0.01$ の相関性が認められた。更にこの関係についての回帰式から、シャント率30%の時の下行上行大動脈断面積比を求めた所、これが0.3であった。これらの所見より、肺内側副血行路は開心術後早期の低心拍出量症候群の発生に大きな役割を果たしており、シャント量が大きくて術前術後に左心不全を伴うような症例には、開心術中或は、術後に著明に拡大した気管支動脈などの肺内側副血行路を結紮することが必要であるという結論に達した。

本研究は、肺動脈狭窄症を伴うチアノーゼ性心疾患における肺内側副血行量の測定方法と術前の大動脈造影像からこのシャント率を推測する方法を新たに提示したものであり、肺内側副血行路の意義とそれに対する対策について極めて重要な知見を得たものとして価値ある業績と認める。

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。