A-C パイパス術後，グラフト流速波形からみたグラフト開存性の検討

川崎医科大学 胸部心臓血管外科
山根 尚 慶 藤原 勝 土光 光 六 稲田 洋
野 上 厚 志 正木 久 男 山 本 尚 金沢 成 雄
原 太久 茂 近藤 潤 次 勝村 進 喜

A-C パイパス術後のグラフト閉塞は狭心症の再発あるいは心筋梗塞の危険があり，グラフト開存の意義は大きい。A-C パイパス術後のグラフト流量に加え，その流速波形を解析し，グラフト開存群，閉塞群を比較検討した。また狭窄の程度，側副血行路のグラフト流量，流速波形，グラフト開存性への影響および術中に抗血小板剤 dipyridamole を投与し，術後的心筋の血流需要の増加に対するグラフト流量，流速波形の変化についても開存群，閉塞群で比較検討した。

対象と方法

Sequential グラフトを除く自家静脈を用いた単独グラフトで右冠動脈グラフト 20 本，左前下行枝グラフト 43 本を対象とした。A-C パイパス術後，閉塞前に電磁流量計によるグラフト流量の測定，同時に流速波形を心電図，血圧とともにデータレコーダーに記録した。解析に際し流速波形積分装置により 1 心拍ごとの収縮期流量 S，拡張期流量 D を求め，D/S 比を算出した。さらに右冠動脈 12 本，左前下行枝 30 本に dipyridamole 10 mg を CVP キャニスターより急速注入し，流量，流速波形の変化と開存性との関連についても検討した。

結果

1) 右冠動脈のグラフト流量は 72.4±46.5 ml/min，D/S 比は 1.67±0.61，左前下行枝のグラフト流量は 89.8±40.3 ml/min，D/S 比は 2.27±1.06 と左前下行枝で拡張期優位を示した。

2) 術後造影で閉塞をみたグラフトは 7 本で平均グラフト流量は 35.4±20.1 ml/min，D/S 比は 1.22±0.42 と低値を示したが，閉塞グラフトではグラフト流量は 96.7±34.6 ml/min (p<0.01)，D/S 比は 2.32±1.09 (p<0.01) と両者とも有意差を認めた（図 1）。

3) 冠動脈狭窄度が 90% 以上と 90% 未満で比較すると，流量は右冠動脈では狭窄度 90% 以上で，72.1±
51.8 ml/min, 90% 未満では 73.4±29.8 ml/min, 左前下行枝では狭窄度 90% 以上、87.5±45.1 ml/min, 90%未満では 88.8±32.8 ml/min と狭窄度により流量に差はなく、D/S 比も 90% 以上狭窄の右冠動脈で 1.63±0.67, 90% 未満で 1.67±0.46, 左前下行枝では 90% 以上が 2.07±0.80, 90% 未満は 2.64±1.37 と狭窄度による有意差を認めなかった。

4）高度狭窄で他枝から側副血行路より血液を受けける recipient 群の右冠動脈へのグラフでは流量は 43.1±27.3 ml/min, D/S 比 1.51±0.51, 左前下行枝で流量 58.1±38.1 ml/min, D/S 比は 1.91±1.04 と低値を示した。

5）側副血行路をもたない冠動脈へのグラフでは dipyridamole により流量は 97.7±39.1 ml/min から 120.0±55.6 ml/min と 20% 増加（p<0.05）、D/S 比は 2.14±1.01 から 2.97±2.12 と 39% 増加した（p<0.05）。他枝に血流を供給する donor 群ではグラフト流量は 99.5±31.7 ml/min から 143±90.7 ml/min と 44% の著しい増加（p<0.05）を示した。D/S 比は 3.35±1.25 と高値を示し、dipyridamole 後も 3.91±1.64 と有意な増加をみなかった。一方、他枝由来の血流を受ける recipient 群ではグラフト流量は 43.2±28.6 ml/min から 59.4±41.5 ml/min と 38% 増加（p<0.05）したが D/S 比は 1.46±0.72 から 1.63±0.73, 12% と増加は少なかった。recipient 群では dipyridamole 後も D/S 比は側副血行路のない群, donor 群と比べて低値であった。閉塞グラフト 7 本中 4 本は recipient 群であり、また donor 群には閉塞を認めず側副血行路の開存性への影響がうかがわれた（図 2）。

6）閉塞グラフトは 7 本とも流量 70 ml/min 以下で、開存グラフトのうち流量 70 ml/min 以下の 10 本と比較した。開存群では流量は 51.7±13.4 ml/min, 狭窄群では 35.4±20.1 ml/min と両群間のグラフト流量には有意差はないが、D/S 比は開存群 2.0±0.62 に対し狭窄群 1.22±0.42 と有意差（p<0.02）が認められ、狭窄群では dipyridamole 投与後もなお流量は 44.9±22.6 ml/min（p<0.05）、D/S 比は 1.44±0.49（NS）と低値を示した。開存グラフトでは流量は 51.7±13.4 ml/min から 79.0±25.4 ml/min（p<0.01）、D/S 比は 2.0±0.62 から 2.54±0.99（NS）と増加を示した（図 3）。

図 2  Dipyridamole 投与による D/S 比変化と側副血行路の関係

図 3  低流量（70 ml/min以下）グラフトの dipyridamole による変化
考察および結語
バイパスグラフトの開存性に関与する因子として、1)グラフ流量、2)冠動脈狭窄度、3)冠動脈の径、4)支配領域の広さ、5)run-off、6)側副血行路の有無等があげられる。グラフ流量と開存性に関しては低流量にグラフ閉塞が多いとの報告が多く、われわれの結果でも同じ結果を得た。冠動脈狭窄度については狭窄度とグラフ流量、D/S比間には関連はみられず、開存性との関連もみられなかった。閉塞7本中4本はrecipient群であり、またrecipient群ではdipyridamole投与後もグラフ流量、D/S比ともdonor群、側副血行路を持たない群と比較して増加は少なく開存性に影響すると考えられた。70ml/min以下の低流量グラフトについてD/S比とグラフの開存性をみると開存群のD/S比是有意に低値を示し、グラフ流量が同じと考えればD/S比はグラフ末梢の冠動脈の相達を大きく反映し、グラフ開存の一つの指標となりえることを示した。

グラフ流量が測定時に満足いく値であれば問題はないが、グラフ流量とともに末梢冠動脈の状態を反映するD/S比を求め、またグラフ流量が低値を示した場合、dipyridamole投与を行い、投与後のグラフ流量、流量増加のD/S比の変化をみるとのはグラフの予備能力、開存性を予測するのに有用であると考えられる。

178 冠血行再建術症例の心筋組織血流量と壁運動
金沢大学 第1外科
川尻 文 雄 川筋 道雄 梶原 直樹 岩 善

虚血性心疾患の外科治療において、梗塞の重症度の診断は、冠血行再建術の適応決定、血行再建後の術後効果の評価を行う際に重要である。しかし、従来は心電図、心筋スキャン、冠動脈造影、左室造影などの間接的方法によるしかなかった。そこでわれわれは、心筋組織血流量(MBF)を、冠血行再建術後に測定し梗塞の重症度とMBF値および血行再建による血流改善効果の検討を行った。さらに心室壁運動異常とMBFとの関係について検討した。

対象および方法
術中MBFの測定を行った冠血行再建術施行症例33例の左前下行枝領域の左室前壁を対象とした。それらをQ波梗塞7名、非Q波梗塞7名、非梗塞19名の3群に分類した。梗塞の重症度と血行再建前のMBFとの関係を検討し、さらに血行再建後のMBFを比較することにより各群での血行再建効果について考察した。MBFの測定は電解式水素クリアランス組織血流計を用いて、術後、人工心肺前後の循環動態の安定した時点で行った。

結果
1. 梗塞の重症度とMBF
冠血行再建前の平均MBFは、Q波梗塞で39±24ml/min/100g、非Q波梗塞で89±49ml/min/100g、非梗塞で123±49ml/min/100gであり、Q波梗塞群では平均MBFは低値を示し、その分散は小であり、非Q波梗塞群では平均MBFは非梗塞群よりも低値を示すものの有意差を認めずその分散は大であった。非梗塞群のMBFは比較的保たれていた。

2. 梗塞の重症度と冠血行再建術効果
血行再建術により平均MBFはQ波梗塞群で39±24ml/min/100gから124±40ml/min/100g、非Q波梗塞群で89±49ml/min/100gから141±52ml/min/100g、非梗塞群で123±49ml/min/100gから161±33ml/min/100gとなった。血行再建後の平均MBFは非梗塞群および非Q波梗塞群ではほぼ正常値にまで回復したの