



Radial artery vs saphenous vein grafts for sequential coronary bypass grafting as a second conduit for the left coronary territory

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 浜松医科大学 公開日: 2022-10-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 神藤, 由美 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/00004191

博士（医学） 神藤 由美

論文題目

Radial artery vs saphenous vein grafts for sequential coronary bypass grafting as a second conduit for the left coronary territory

（左冠動脈領域に対する第2のグラフトとしての sequential 冠動脈バイパス手術における橈骨動脈と大伏在静脈の比較）

論文の内容の要旨

〔はじめに〕

橈骨動脈（RA）は、大伏在静脈グラフト（SVG）にはない、血流需要への反応性を有するが、血流需要が増加する sequential 吻合において血流予備能が十分か否かは解明されていない。左冠動脈領域への大動脈-冠動脈バイパス術における、SVG と RA の術中流量と術後早期開存率の違いを、最終標的動脈の狭窄率、グラフト当たりの吻合孔数との関連から後方視的に検討した。

〔患者ならびに方法〕

2011年7月から2017年8月に、浜松医科大学医学部附属病院で施行した単独人工心肺補助心拍動下冠動脈バイパス術のうち、左内胸動脈-左前下行枝バイパスに加えて左冠動脈領域へバイパスした222例（RA群154例、SVG群68例）を対象とした。平均血流量 Q_m (ml/min) と拍動指数 PI : (最大血流量-最小血流量) / Q_m は、全吻合終了、人工心肺離脱後に測定した。sequential 吻合における開存率は吻合孔別に評価した。RA と SVG の開存率の比較では、傾向スコアを用いた逆確率重み付け (Inverse probability of treatment weighting: IPTW) を行った。 $p < 0.05$ を統計学的有意とした。本研究は浜松医科大学臨床研究倫理委員会で承認を得た（承認番号 21-294）。

〔結果〕

全体222例中、sequential 吻合を行ったのは171例（77.0%）であった。SVG群はRA群と比較し有意に高齢で腎不全と緊急手術が多かった。

RA と SVG の比較では、RA は SVG より Q_m が少ないが (40.9 ± 22.3 vs 47.5 ± 23.8 mL/min, $p = 0.044$) 開存率は高く ($295/301$; 98.0% vs $112/121$; 92.6%, $p = 0.010$)、最終標的動脈狭窄率と PI は同等であった。IPTW 後も RA で開存率が高かった (97.9% vs 83.4% , $p < 0.001$)。

Sequential 有と無（単吻合）の比較では、sequential 有は Q_m が多く (47.5 ± 23.5 vs 32.0 ± 17.4 , $p < 0.001$) PI が低かった (1.7 ± 0.5 vs 2.1 ± 0.9 , $p = 0.001$)。開存率と最終標的動脈狭窄率は差がなかった。sequential 有を吻合孔数2と3で比較すると、 Q_m は3吻合孔で多く (57.2 ± 26.3 vs 45.0 ± 22.1 , $p = 0.034$)、 PI 、開存率と最終標的動脈狭窄率は差がなかった。

吻合領域の影響に関しては、RA と SVG の吻合領域は、単吻合と2吻合孔では同等で、3吻合孔には主にRAが使用されていた。2吻合孔を吻合領域別に比較すると、開存率、 Q_m 、 PI 、最終標的動脈の狭窄率は同等であった。

RA と SVG における sequential 吻合の違いに関しては、2吻合孔同士の比較で

は RA で開存率が高く (179/182; 98.4% vs 67/74; 90.5%, $p = 0.007$)、SVG で Q_m が多かった (40.9 ± 19.9 vs 55.1 ± 24.2 mL/min, $p = 0.044$)。PI は差がなく、最終標的動脈の狭窄率は同等であった。IPTW 後も RA で開存率が高かった (98.2% vs 76.4%, $p < 0.001$)。RA の単吻合と 2 吻合孔 (28.9 ± 16.3 vs 40.9 ± 19.9 , $p = 0.048$)、単吻合と 3 吻合孔 (28.9 ± 16.3 vs 55.8 ± 27.5 , $p < 0.001$)、SVG の単吻合と SVG2 吻合孔 (35.4 ± 18.3 vs 55.1 ± 24.2 , $p = 0.009$) の比較では、吻合孔数が多い群で Q_m が多かった。

[考察]

SVG での sequential 吻合は単吻合よりも優れた血行動態を有し、中期の開存率も良い。本研究では、その特性が RA にも当てはまることが示された。流量は SVG よりも少なかったが、RA の流量は吻合孔数に比例して増加し、RA にはグラフトが必要とする血流需要量を満たすのに十分な血管予備能がある事を示唆した。

RA には流速を維持する血管反応性がある。速い流速と高い壁せん断応力は、グラフト閉塞の原因となる内膜増殖や動脈硬化を予防する。SVG より流量が少ないにも関わらず RA の開存率が高いという本研究の結果は、標的血管の血流需要量が少ない場合でも、RA は血管反応性によって速い流速を維持し、術後初期のグラフト開存に有利であった可能性を示した。ただし SVG と RA で異なる採取法や保存法が、血行動態の違いに影響した可能性は考えられた。

標的動脈の狭窄率が低いと、血流が競合し、グラフト閉塞の原因となる。反応性を有する RA は特に影響を受けやすい。sequential 吻合では、標的動脈間で狭窄率が異なるため、グラフト当たりの吻合孔数が増えると開存率が低下する可能性も考えられたが、本研究では、低下していなかった。RA の sequential 吻合では、最終標的動脈の狭窄率が長期開存に重大な影響を与えると報告されており、十分高度な狭窄を伴う動脈を最終標的動脈に選択した可能性が考えられる。なお RA と SVG、および単吻合 と sequential 吻合の比較で、最終標的動脈の狭窄率は十分に高度かつ同等で、開存率の差に影響していなかった。

sequential 吻合では、最終標的動脈が良好な run off を有すると、グラフト全体の流速が増加し、優れた開存につながる。本研究では、正常でも run off が異なるとされる対角枝領域と回旋枝領域をどのように經由するかで 3 群に sequential 吻合を分け、 Q_m と開存率を比較したが、差を認めなかった。

患者背景は RA 群と SVG 群で異なり、若年者に RA を使用し、末期腎疾患や緊急手術では RA の使用を避けるという当科のグラフト選択基準が反映された。グラフト選択バイアスを減らすために IPTW を用いたが、2 つの群は完全には一致しなかった。これらの因子は、検討されていない他の交絡因子とともに、開存率の差に影響した可能性がある。また、長期成績は検討していないため、本研究の結果が長期成績に反映されるかは不明である。しかし、RA の流量が SVG より少ないにもかかわらず吻合孔数に比例して増加したという結果は、RA には sequential 吻合に十分な血流予備能と血管反応性があることを示している。その十分に高い初期開存率とともに、血流需要への反応性の温存は、RA の長期開存に有効な可能性がある。

[結論]

RA は左冠状動脈領域への第 2 の動脈グラフトに適している。