

主論文の要旨

**The long-term patency of a gastroepiploic artery  
bypass graft deployed in a semiskeletonized fashion:  
predictors of patency**

〔 semiskeletonize 法で採取された右胃体網動脈の長期開存成績：  
グラフト開存の予測因子の検討 〕

名古屋大学大学院医学系研究科 総合医学専攻  
病態外科学講座 心臓外科学分野

(指導：碓氷 章彦 教授)

秋田 翔

## 【緒言】

冠動脈バイパス手術(CABG)は1969年に米国ではじめて施行されて以来、現在では心臓血管外科手術において最も多い術式の一つである。CABGに用いられるグラフトは大伏在静脈、内胸動脈、橈骨動脈そして右胃体網動脈(GEA)がある。左内胸動脈を用いての前下行枝への血行再建は gold standard strategy として広く一般的に認知されているが、右冠動脈領域への血行再建の適切なグラフトはまだ議論の余地がある。多くの外科医は右冠動脈領域に対しての血行再建に、動脈グラフトより長期開存成績が劣るとされる静脈グラフトを用いている。これは、右冠動脈の病変狭窄が中等度である場合に動脈グラフトを用いると早期閉塞することが知られていることからである。今回、我々は GEA の長期開存成績を調査するとともに、長期開存に影響する因子について検討した。

## 【対象及び方法】

2000年1月から2015年1月までに名古屋第二赤十字病院で施行した GEA を用いた単独 CABG517例を対象とした。年齢は  $65.6 \pm 8.5$  歳、男性 435 名(84%)、糖尿病合併 294 例(57%)、腎不全合併 60 例(12%)であった。合計 470 例が術後早期、退院前にグラフト造影検査を施行された。このうち、282 例(54.5%)が遠隔期のグラフト造影検査を施行され(術後 1-18 年の間：平均 6.6 年)、GEA の長期開存率を Kaplan-Meier 法を用いて解析した。開存に対してのリスク因子は冠動脈病変部位の狭窄度が最も影響すると因子であると考え、術前の冠動脈造影検査を Quantitative coronary angiography (QCA)を用いて定量化した。GEA の標的冠動脈の中枢側の狭窄病変の径は QAngio® XA system(Medis medical imaging systems BV, Schuttersveld, Netherlands)を用いて Minimum luminal diameter(MLD)として計測した。GEA の長期開存に対してのリスク因子はコックス比例ハザード回帰分析を用いて特定した。

## 【結果】

フォローアップ期間中に GEA の閉塞は 60 例に観察された(術後早期:30 例、遠隔期:30 例)。Semiskeltonize 法による GEA の長期開存率は 1、5、10 年でそれぞれ 92.2%、83.4%、79.3%であった。術前と術中因子を用いて GEA 閉塞のリスク因子を解析した。単変量解析では、年齢(ハザード比 1.04, 95% 信頼区間 1.00-1.07;  $p=0.03$ )、MLD(ハザード比 4.10, 95% 信頼区間 2.66-6.33;  $p<0.001$ )が閉塞のリスク因子で、GEA の末梢側吻合が 2 ヶ所以上の sequential graft(ハザード比 0.33, 95% 信頼区間 0.15-0.72;  $p=0.005$ )が開存に寄与する因子であった。GEA の開存期間に対する MLD の ROC 解析では術後 3 年目の Area Under Curve(AUC)が最大値を示し、MLD のカットオフ値は 1mm であることが特定された(AUC 0.76, 95% 信頼区間 0.67-0.84 感度 68% 特異度 76%) (図 1)。多変量解析では、MLD(ハザード比 4.43, 95% 信頼区間 3.25-6.82;  $p<0.001$ )と下壁の陳旧性心筋梗塞(ハザード比 2.15, 95% 信頼区間 1.09-4.22;  $p=0.02$ )が GEA 閉塞のリスク因子で、sequential graft(ハザード比 0.40, 95% 信頼区間 0.17-0.92;  $p=0.03$ )

が開存に寄与する因子であった。MLD が 1mm 未満のグループは MLD が 1mm 以上のグループと比較して 10 年の GEA 開存率が有意に高かった (89.8% 対 40.0%,  $p < 0.001$ ) (図 2)。

### 【考察】

右冠動脈領域への最適なグラフト選択は議論がつづいており、未だ結論はでていない。大伏在静脈が一般的に選択されることが多いが、静脈グラフト特有の不利な点のいくつか存在する。GEA は静脈グラフトのような遠隔期のグラフト不全は少ないと思われるが、早期グラフト閉塞のリスクが高いと考えられている。早期グラフト閉塞の最も強い因子として標的冠動脈の狭窄率が低いことが原因としてこれまで報告されてきた。しかし、狭窄率は定量化が難しく症例により結果が異なることが難点である。今回、我々は標的冠動脈病変の狭窄度を定量化するために QCA を用い、ROC 解析から遠隔期の GEA 閉塞の予測因子を特定した。標的冠動脈の狭窄度が MLD 1 mm 以上であることが術後早期から遠隔期まで GEA 閉塞の強いリスク因子であることが示された。多変量解析では下壁梗塞の既往が閉塞のリスク因子であったが、これは心筋梗塞により心筋の血流需要が減少しグラフトの run-off が低下することが原因であると思われる。逆に sequential graft は GEA 開存に寄与する因子であった。これらはグラフト血流量が開存に影響することを示している。GEA の採取法はいくつかあるが、伴走静脈と周囲組織ごと採取する pedicle 法、動脈だけ採取する skeletonize 法がある。我々は、GEA の採取法は全例で伴走静脈を伴う semiskeltonize 法を用いた。この方法の特徴は pedicle 法と skeletonize 法の中間に位置しており、技術的に採取が容易で、伴走静脈を動脈から剥離することがないので GEA の損傷のリスクが低いとことである。skeletonize 法よりも有効グラフト長が短くなる可能性があるが、通常右冠動脈末梢に吻合する場合は問題になることは少ない。今回は採取法による比較検討はできていないが、過去の報告と比較しても semiskeltonize 法による GEA の長期開存成績は良好であることが示された。

### 【結語】

Semiskeltonize 法による GEA の開存率は 10 年で 79.3% と良好であった。標的血管の狭窄度は QCA を用いて MLD を計測することで、定量化し GEA 選択の適切な判断基準となることを示すことができた。MLD が 1mm 以上の場合に有意に GEA が閉塞するリスクが高いことが確認された。