

自己評価報告書

平成 23 年 4 月 25 日現在

機関番号：24701

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008～2011

課題番号：20591654

研究課題名 (和文) グラフト血流波形解析によるグラフト開存の予測

研究課題名 (英文) Prediction of graft patency using the analysis of a waveform.

研究代表者

岡村 吉隆 (Okamura Yoshitaka)

和歌山県立医科大学・医学部・教授

研究者番号：80245076

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・胸部外科学

キーワード：心臓血管外科学

1. 研究計画の概要

冠動脈バイパス術 (coronary artery bypass grafting: CABG) におけるグラフト開存率は患者の予後に大きく影響を与えるが、これを予測することは困難である。近年、トランジットタイム血流計 (transit-time flowmeter: TTF) は使用方法が簡便であり、グラフト開存予測に有効であると報告されている。しかし、冠動脈自体の性状によりどのように波形が変化するかはいまだ不明である。今回、バイパスを吻合後に冠動脈を狭窄・閉塞させて、グラフト血流波形がどのように変化するかを解析する。

2. 研究の進捗状況

冠動脈バイパスグラフトの術中評価としては TTF を推奨すると、2011 年にヨーロッパ胸部心臓血管外科学会ガイド欄に記載された。このように TTF は、簡便性などから頻用されている。現在使用されている指標としては、グラフト平均血流量、グラフト拍動指数であるが、これだけでは不十分であることを我々は報告してきた。現在の指標より有効な指標としてグラフト波形を高速フーリエ変換したフーリエスペクトルに着目した。フーリエスペクトルの高周波領域成分が新たな指標となりうる可能性を示してきた。しかし、これが冠動脈やグラフト自体の性状によりどのように波形が変化するかはいまだ不明である。そのために、バイパスを吻合後に冠動脈を狭窄・閉塞させて、グラフト血流波形がどのように変化するかをブタ狭心症モデルで解析した。冠動脈の狭窄率と波形の変化について調査した。冠動脈狭窄度が低い場合、術後に flow competition を来すことがあるが、現在のところ flow competition を予測することは困難である。

グラフト波形を高速フーリエ変換したフーリエスペクトルの高周波成分は冠動脈狭窄度が高くなるほど減少したが、従来のグラフト開存指標であるグラフト平均血流量、グラ

フト拍動指数には変化がなかった。今回の実験によりグラフト波形を高速フーリエ変換したフーリエスペクトルの高周波成分が高値を示す場合は flow competition を来すことが示された。高速フーリエ変換を用いたグラフト血流波形分析は従来の開存指標では評価できなかったグラフトの状態も評価できる可能性があり、より有用なグラフト開存指標である可能性を示すことができた。今後、臨床データと比較検討していく予定である。

3. 現在までの達成度

<区分>②おおむね順調に進展している。研究は、実験方法の多少の変更はあったものの、予定どおり進行している。得られた解析結果は、当初の予想とほぼ同じものである。

4. 今後の研究の推進方策

現在まで、ブタ冠動脈バイパスモデルを使用した実験で、冠動脈狭窄率とグラフト血流波形の関係が分かってきた。つまり、基礎研究そのものの進行は、予定通り順調であると思われる。このまま研究を進めていく予定である。つまり、臨床データと整合性があるかを確認する予定である。左内胸動脈-左前下行枝グラフトを行った 238 症例において術後グラフト不全となった症例では、フーリエスペクトルの高周波領域成分が高い傾向にあった。これは今までの基礎研究データに整合する。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

1. Atsutoshi Hatada, Yoshitaka Okamura, Masahiro Kaneko, Takahiro Hisaoka, Shuji Yamamoto, Takeshi Hiramatsu, Yoshiharu Nishimura. : A comparison of the Waveforms of Transit-Time Flowmetry and Intraoperative Fluorescence Imaging for Assessing Coronary Artery Bypass Graft Patency. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;59:14-18 査読あり。

[学会発表] (計8件)

1. 畑田充俊、岡村吉隆、西村好晴、打田俊司、小森茂、戸口幸治、本田賢太朗、吉田稔、山本暢子 : インドシアニンググリーンを用いた術中グラフト造影によるグラフト開存の予測. 第 63 回日本胸部外科学会定期学術集会, 2010. 10. 25-27, 大阪
2. 畑田充俊、岡村吉隆、西村好晴、打田俊司、戸口幸治、本田賢太朗、金子政弘、湯崎充、仲井健朗. : 冠動脈狭窄度とグラフト血流波形の関係. 第 62 回日本胸部外科学会定期学術集会. 2009. 10. 11-14, 横浜
3. Atsutoshi Hatada, Yoshitaka Okamura, Kentarou Honda, Akira Kousaka, Hidehumi Waki, Masanobu Maeda : Relationship between coronary artery stenosis and a waveform of graft flow. *The 36th International congress of Physiology Science*, 2009. 7. 28-8. 1, Kyoto.
4. Atsutoshi Hatada, Yoshitaka Okamura, Yoshiharu Nishimura, Shunji Uchida, Takahiro Hisaoka, Kentaroh Honda, Masahiro Kaneko, Mitsuru Yuzaki, Takeshi Nakai, Minoru Yoshida, Shuji Yamamoto. : Assessment of Graft Patency to Analyze the Waveform Using a Fast Fourier transformation. *The 73rd Annual Scientific Meeting of the*

Japanese circulation Society, 2009. 5. 20-22 大阪

5. 畑田充俊、岡村吉隆、西村好晴、打田俊司、久岡崇宏、本田賢太朗、金子政弘、仲井健朗、吉田稔 : インドシアニンググリーンを用いた術中グラフト造影とグラフト血流波形の比較. 第 39 回日本心臓血管外科学会学術集会. 2009. 4. 22-24, 富山
6. 畑田充俊、岡村吉隆、西村好晴、打田俊司、久岡崇宏、本田賢太朗、金子政弘、仲井健朗、吉田稔 : インドシアニンググリーンを用いた術中グラフト造影による新たなグラフト開存指標の開発. 第 109 回日本外科学会定期学術集会. 2009. 4. 2-4, 福岡
7. 湯崎充、山本修司、谷奥匡、畑田充俊、西村好晴、岡村吉隆 : 高速フーリエ変換を用いたグラフト開存の予測. 第 61 回日本胸部外科学会定期学術集会, 2008. 10. 13-15, 福岡
8. Atsutoshi Hatada, Yoshitaka Okamura, Masahiro Kaneko, Mitsuru Yuzaki, Takahiro Hisaoka, Masahiro Iwahashi, Yoshiharu Nishimura, Takeshi Hiramatsu : Comparison of Graft Waveform in CABG between On-IABP and Off-IABP. *18th WSCTS World Congress - World society of Cardio-Thoracic Surgeons*, Kos, Greece. 2008. 4. 30-5. 3