

Vai trò của đo lưu lượng Transit-time và siêu âm tim bề mặt trong phẫu thuật bắc cầu động mạch vành: Thực tế ứng dụng lâm sàng

Nguyễn Doãn Thái Hưng¹, Trương Đình Cẩm¹, Nguyễn Hoàng Định^{2*}

TÓM TẮT

Giới thiệu: Phẫu thuật bắc cầu động mạch vành hiện nay vẫn là lựa chọn hàng đầu trong điều trị bệnh động mạch vành. Sự phát triển của công nghệ và kỹ thuật với các phương pháp phẫu thuật không sử dụng tuần hoàn ngoài cơ thể, phẫu thuật ít xâm lấn làm giảm rủi ro và rút ngắn thời gian hồi phục, nhưng cũng đòi hỏi yêu cầu cao hơn về mặt kỹ thuật. Bên cạnh đó, y học hiện đại đòi hỏi tiêu chuẩn an toàn cao hơn, đo lưu lượng transit-time và siêu âm tim bề mặt là hai kỹ thuật quan trọng được sử dụng để đánh giá chất lượng cầu nối và phát hiện các vấn đề trong quá trình phẫu thuật.

Mục tiêu: Đánh giá ảnh hưởng của đo lưu lượng transit-time và siêu âm tim bề mặt trên các bệnh nhân được phẫu thuật bắc cầu động mạch vành.

Phương pháp nghiên cứu: Hồi cứu mô tả loạt bệnh nhân được phẫu thuật bắc cầu động mạch vành có sử dụng đo lưu lượng transit-time và siêu âm tim bề mặt. Xác định tỷ lệ thay đổi trong phẫu thuật, tỷ lệ thay đổi lựa chọn vị trí làm miệng nối dựa trên siêu âm tim bề mặt, đánh giá chất lượng cầu nối bằng các thông số đo lưu lượng transit-time và xác định tỷ lệ cần sửa chữa. Đánh giá tỷ lệ tử vong nội viện và các biến chứng.

Kết quả: Từ tháng 1 năm 2021 đến tháng 10 năm 2024 tại Bệnh viện Quân y 175, 98 bệnh nhân đã được phẫu thuật bắc cầu mạch vành có sử dụng đo lưu lượng transit-time và siêu âm tim

bề mặt. Tuổi trung bình là 61,9 tuổi; 24,8% là nữ và tỷ lệ mắc đái tháo đường là 36,7%. Phẫu thuật bắc cầu mạch vành không tuần hoàn ngoài cơ thể được thực hiện ở 80,6% (n=79), trong đó phẫu thuật bắc cầu mạch vành ít xâm lấn thực hiện ở 9,2% (n=9), phẫu thuật bắc cầu mạch vành truyền thống thực hiện ở 17,3% (n=17), 2% (n=2) thực hiện bắc cầu mạch vành tim đập có hỗ trợ tuần hoàn ngoài cơ thể không ngừng tim.

Thay đổi trong phẫu thuật xảy ra ở 33,7% bệnh nhân (n =33) và có 72,7% (24 trong số 33 trường hợp) thay đổi dựa trên đo lưu lượng transit-time và/hoặc siêu âm tim bề mặt. Thay đổi phẫu thuật liên quan đến động mạch chủ chiếm 10,4%, liên quan mạch ghép chiếm 2,6% và các mạch vành đích chiếm 8,3%. Tỷ lệ thay đổi lựa chọn vị trí làm cầu nối dựa trên siêu âm tim bề mặt là 10,8% (25/230 cầu nối). Tỷ lệ cần sửa chữa cầu nối dựa trên đo lưu lượng transit-time là 0,9%. Tỷ lệ tử vong nội viện là 3,1%, biến cố thần kinh 2% và không có nhồi máu cơ tim mới.¹

Kết luận: Thay đổi trong phẫu thuật liên quan đến động mạch chủ, mạch ghép, mạch vành đích và miệng nối được thực hiện ở 33,7% bệnh nhân, góp phần đảm bảo tỷ lệ tử vong do phẫu thuật và tỷ lệ gặp biến cố nặng ở mức thấp. Sự kết

¹ Bệnh viện Quân y 175

² Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Hoàng Định

Email: dinh.nh@umc.edu.vn - Tel. 0908500090

Ngày nhận bài: 30/12/2024 Ngày sửa bài: 22/02/2025

Ngày chấp nhận đăng: 03/03/2025

hợp song song giữa đo lưu lượng transit-time và siêu âm tim bề mặt có thể cải thiện chất lượng, độ an toàn và hiệu quả của phẫu thuật bắc cầu động mạch vành và nên được áp dụng thường quy.

Từ khóa: phẫu thuật bắc cầu động mạch vành, đo lưu lượng transit-time, siêu âm tim bề mặt, chất lượng cầu nối, thay đổi trong phẫu thuật.

THE ROLE OF TRANSIT-TIME FLOW MEASUREMENT AND EPICARDIAL ULTRASOUND IN CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY: APPLICATION OF CLINICAL PRACTICE

ABSTRACT

Introduction: Coronary artery bypass grafting remains the most commonly performed procedure for coronary artery disease. Technological and surgical innovations, including off-pump and minimally invasive surgery, have reduced risks and shortened recovery time, but demand higher technical expertise. Moreover, modern medicine also requires higher safety standards, transit-time flow measurement and epicardial ultrasound are essential techniques used for quality assesment and identifying issue during coronary artery bypass grafting surgery.

Objective: To evaluate the impact of transit-time flow measurement and epicardial ultrasound in patients undergoing coronary artery bypass grafting surgery.

Methods: A retrospective analysis of patients who underwent coronary artery bypass grafting surgery with the use of transit-time flow measurement and epicardial ultrasound. Identify the rate of changes in the selection of anastomosis sites based on epicardial ultrasound, assess graft quality using transit-time flow measurement parameters, and identify the rate of required revisions. Evaluate the rate of in-hospital

mortality and major morbidity.

Results: From January 2021 to October 2024, 98 patients underwent coronary artery bypass grafting surgery with transit-time flow measurement and epicardial ultrasound at Military Hospital 175. Mean age was 61.9 years, with 24.8% female, and diabetes mellitus was 36.7%. Off-pump coronary artery bypass surgery was performed in 80.6% (n=79) of cases, minimally invasive direct coronary artery bypass in 9.2% (n=9), traditional on-pump coronary artery bypass surgery in 17.3% (n=17), and on-pump beating heart surgery in 2% (n=2).

Surgical changes were made in 33.7% of patients (n=98), with 72.7% (24 out of 33) based on findings from transit-time flow measurement and/or epicardial ultrasound. Surgical changes were related to the aorta in 10.4%, to graft vessels in 2.6%, and coronary targets in 8.3%. The rate of change in the selection of anastomosis placement based on epicardial ultrasound is 10.8% (25/230). The rate of graft revision is 0.9%. The in-hospital mortality rate was 3.1%, cerebrovascular events in 2.0%, and no new myocardial infarctions were reported.

Conclusion: Surgical changes related to the aorta, graft vessels, coronary targets, and anastomosis were performed in 33.7% of patients, contributing to low surgical mortality and severe complication rates. The combined use of transit-time flow measurement and epicardial ultrasound can enhance the quality, safety, and efficacy of coronary artery bypass grafting procedures and should be considered a standard for routine application.

Keywords: coronary artery bypass grafting, transit-time flow measurement, epicardial ultrasound, graft patency, surgical changes.

I. GIỚI THIỆU

Phẫu thuật bắc cầu động mạch vành (PTBCĐMV) là phương pháp hiệu quả điều trị bệnh động mạch vành nặng với gần 400.000 ca thực hiện hàng năm. Các mạch ghép được sử dụng để bắc cầu qua đoạn mạch vành bị hẹp hoặc tắc nghẽn, nhằm cải thiện lưu lượng máu đến các vùng cơ tim thiếu máu, giúp khôi phục chức năng, dự phòng đau thắt ngực và nhồi máu cơ tim.¹

Thước đo thành công của PTBCĐMV nhờ vào giảm tỷ lệ tử vong, giảm mức độ nghiêm trọng của triệu chứng và cải thiện chất lượng cuộc sống. Kết quả này phần nhiều phụ thuộc vào kỹ thuật làm cầu nối, bao gồm các yếu tố như lựa chọn mạch ghép, kỹ thuật nối mạch... để đảm bảo đủ lưu lượng máu qua mạch ghép.^{2,3} Vì vậy, việc theo dõi và đánh giá chính xác lưu lượng máu qua mạch ghép là vô cùng quan trọng và cần có các công cụ tin cậy giúp phát hiện sớm vấn đề và điều chỉnh ngay để đảm bảo cầu nối hoạt động hiệu quả từ đầu, giúp duy trì dòng máu đến cơ tim ổn định và lâu dài, giảm nguy cơ phẫu thuật lại và các biến chứng sau mổ.

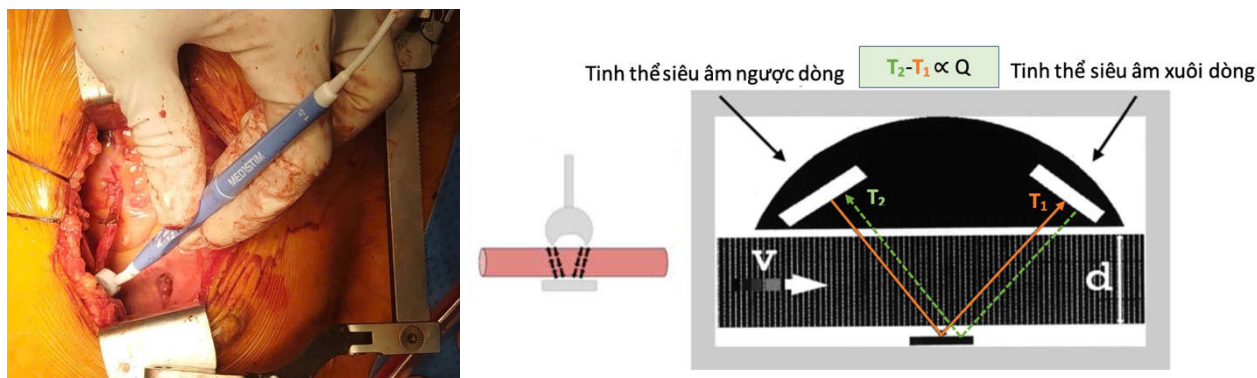
Trong phẫu thuật tim cấu trúc, siêu âm tim thực quản là tiêu chuẩn thực hành được chấp nhận rộng rãi để đánh giá ngay lập tức chất lượng và hiệu quả của kỹ thuật. Tuy nhiên, PTBCĐMV với thách thức về mặt kỹ thuật lớn hơn nhiều, lại không có sự đồng thuận nào về “tiêu chuẩn vàng” đánh giá chất lượng cầu nối trong phẫu thuật.³ PTBCĐMV không tuân hoàn ngoài cơ thể (off-pump coronary artery bypass - OPCAB), ít xâm lấn (minimally invasive cardiac surgery coronary artery bypass grafting - MICS CABG hoặc minimally invasive direct

coronary artery bypass - MIDCAB) là những kỹ thuật tiên tiến trong PTBCĐMV, giúp giảm thiểu các biến chứng liên quan đến tuần hoàn ngoài cơ thể, tuy nhiên các miếng nối được thực hiện khi tim vẫn đập, cùng với việc sử dụng nhiều mảnh ghép động mạch, đòi hỏi kỹ năng cao hơn từ phẫu thuật viên, tạo ra nhiều thách thức về mặt kỹ thuật. Do đó tồn tại những lo lắng về đường cong học tập, độ bền của cầu nối, đặc biệt khi được thực hiện bởi các phẫu thuật viên chưa có nhiều kinh nghiệm, ở các trung tâm mới triển khai.³ Tỷ lệ thất bại quanh phẫu thuật xảy ra ở khoảng 7% cầu nối và khoảng 9% bệnh nhân (BN) được PTBCĐMV.²

Sự ra đời của các kỹ thuật đo lưu lượng transit-time (ĐLLTT) (Transit-Time Flow Measurement - TTFM) và siêu âm tim bề mặt (SATBM) (Epicardial Ultrasound - ECUS) đã nâng cao khả năng đánh giá cầu nối, nhờ đó phát hiện sớm các vấn đề mà trước đây có thể bị bỏ sót. Đến nay, ĐLLTT và SATBM đã trở thành công cụ quan trọng, khách quan, đáng tin cậy và được khuyến cáo thực hiện thường quy trong PTBCĐMV (ECS/EACTS 2018, IIa-mức chứng cứ B cho đánh giá cầu nối, mức chứng cứ C cho đánh giá siêu âm bề mặt).^{2,4} Việc sử dụng thường quy ĐLLTT và SATBM đang ngày càng phổ biến với >80% ở Nhật Bản, 30% ở Mỹ.³

1. ĐO LƯU LƯỢNG TRANSIT-TIME

Đo lưu lượng transit-time là kỹ thuật không xâm lấn, cho thông tin theo thời gian thực về lưu lượng máu qua mạch ghép ngay trong phẫu thuật, đã được ứng dụng lâm sàng từ giữa thập niên 90,³ hiện nay là kỹ thuật được sử dụng thường xuyên nhất để đánh giá cầu nối.^{4,5}



Hình 1. Đầu dò đo lưu lượng transit-time và nguyên lý hoạt động.²

Nguồn: Bệnh nhân N.M, Bệnh viện Quân y 175 (2024)

Nguyên lý hoạt động

Áp dụng xung siêu âm công nghệ “transit-time”, bằng cách sử dụng đầu dò siêu âm chuyên dụng được thiết kế ôm theo khẩu kính động mạch, với nhiều kích cỡ dao động từ 1,5 - 4mm. Các đầu dò truyền sóng siêu âm qua cầu nối và đo thời gian mà sóng âm di chuyển qua dòng máu. Sóng siêu âm được phát theo hai hướng: một hướng cùng chiều với dòng máu và một hướng ngược chiều. Sự khác biệt về thời gian truyền sóng giữa hai hướng được thiết bị tính toán cho ra kết quả.⁶

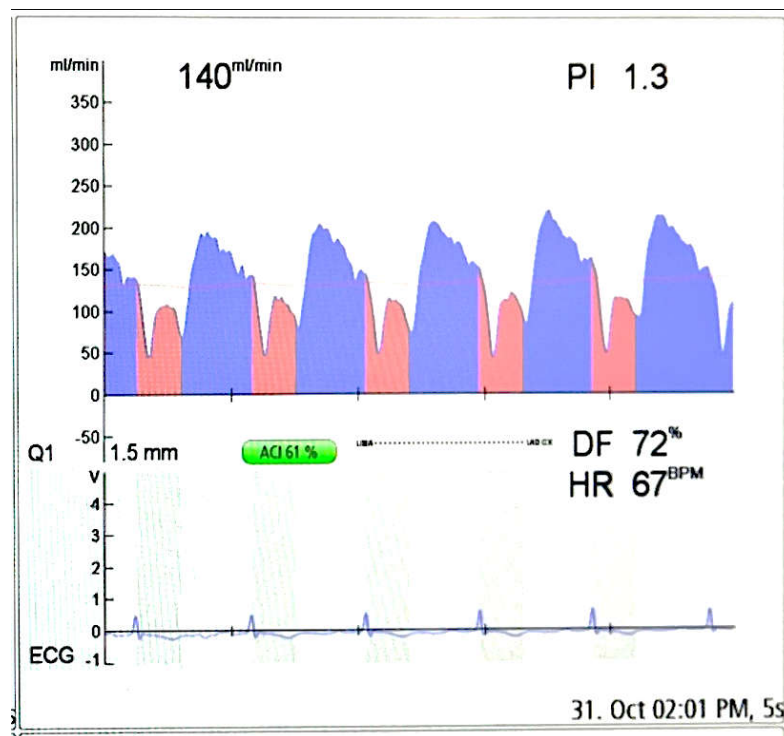
Các thông số thu được từ đo lưu lượng transit-time

- Lưu lượng trung bình (Mean graft flow - Q_m (mL/phút)): giá trị này phụ thuộc vào nhiều yếu tố như huyết áp trung bình, kháng trở giữa mạch vành – mảnh ghép và dòng chảy trong vi mạch ở xa. Giá trị lưu lượng cầu nối trung bình đơn độc không nên được coi là một chỉ số tốt về chất lượng của cầu nối, vì nó có thể biến đổi ngay cả khi chất lượng cầu nối thực sự tốt, và do đó luôn được mô tả cùng với các tham số khác.

- Chỉ số xung (Pulsatility Index - PI): là ước tính về kháng trở trong mạch ghép, có giá trị $PI = (Q_{max} - Q_{min}) / Q_{mean}$, trong đó Q_m được tính qua năm chu kỳ tim; lưu lượng tối đa (Q_{max}) và lưu lượng tối thiểu (Q_{min}) được ghi lại qua một chu kỳ tim. PI đánh giá sự thay đổi của lưu lượng máu qua cầu nối trong từng nhịp tim. PI bị ảnh hưởng bởi một số yếu tố làm tăng sức cản đối với dòng máu: hẹp hoặc tắc cầu nối, hẹp đầu xa mạch vành và dòng chảy kém trong các vi mạch ở vùng ngoại vi.

- Dòng ưu thế tâm trương (Diastolic Flow – DF (%)): cho biết phần trăm đổ đầy mạch vành trong thì tâm trương (lượng máu đổ đầy mạch vành thì tâm trương chia cho tổng thể tích máu đổ đầy trong một chu chuyển tim). Lưu lượng máu đổ về trong giai đoạn tâm trương thể hiện hoạt động huyết động học của cầu nối và tính hiệu quả của cầu nối trong việc cung cấp máu cho tim.⁵

Dòng chảy ngược (Back Flow - BF (%)): là tỉ lệ phần trăm của dòng chảy trong cầu nối hướng về phía sau so với tổng dòng chảy về phía trước trong cùng một chu chuyển tim. Tỉ lệ dòng chảy ngược càng thấp, chất lượng cầu nối càng tốt.



Hình 3. Màn hình hiển thị các chỉ số đo lưu lượng

Nguồn: Bệnh nhân N.M, Bệnh viện Quân y 175 (2024)

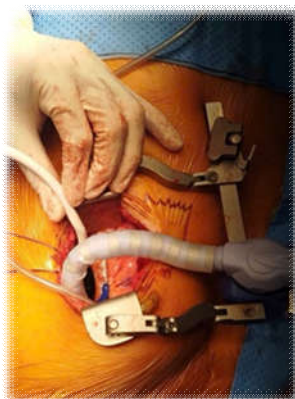
Theo khuyến cáo của Hội phẫu thuật tim mạch châu Âu (ESC/EACTS): $Q_m < 20$ ml/phút, $PI > 5$ phải kiểm tra xử lý cầu nối trước khi kết thúc cuộc mổ.⁴

2. SIÊU ÂM TIM BỀ MẶT

Siêu âm tim bề mặt sử dụng đầu dò siêu âm tần số cao (6,5-15MHz) thao tác trực tiếp trên bề mặt tim và mạch máu. Khác với siêu âm thành ngực, SATBM cho hình ảnh động mạch chủ, động mạch vành và các mạch ghép với độ phân giải cao, chi tiết, rõ ràng và chính xác hơn do không bị cản trở bởi lớp mô và xương.⁵



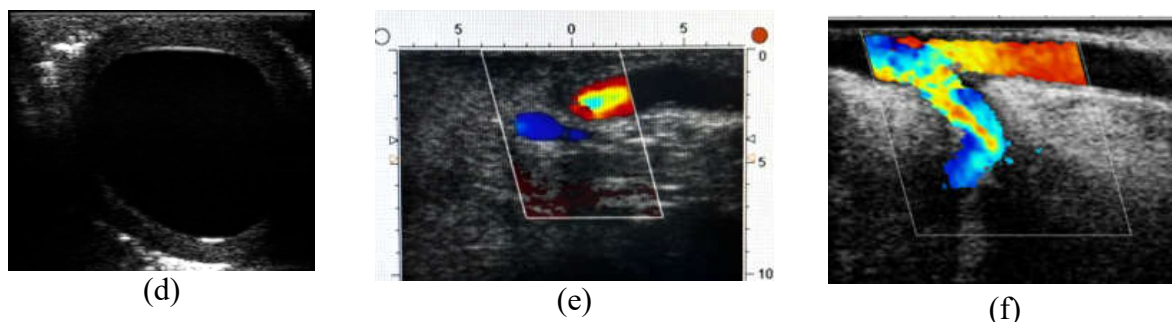
(a)



(b)



(c)



Hình 6. Sử dụng siêu âm tim bề mặt đánh giá trong mổ

Nguồn: Các bệnh nhân được phẫu thuật tại Bệnh viện Quân y 175 (2024)

- (a) Đánh giá động mạch chủ lên
- (b) Đánh giá vị trí mạch vành đích trong PTBCĐMV ít xâm lấn
- (c) Đánh giá vị trí mạch vành đích trong PTBCĐMV không tuân hoàn ngoài cơ thể
- (d) Hình ảnh động mạch chủ lên
- (e) Hình ảnh mạch vành đích
- (f) Hình ảnh miệng nối

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thiết kế nghiên cứu: Hồi cứu mô tả loạt BN được PTBCĐMV có sử dụng ĐLLTT và SATBM trên thiết bị thiết bị MiraQ (Medistim ASA, Oslo, Na Uy) từ tháng 1 năm 2021 đến tháng 10 năm 2024, tại Bệnh viện Quân y 175.

Đối tượng nghiên cứu:

BN được chẩn đoán bệnh nhiều nhánh động mạch vành và có chỉ định PTBCĐMV.

Quy trình Phẫu thuật:

Quá trình đánh giá, huyết áp trung bình giữ ổn định 80 mmHg và tần số đầu dò SATBM đặt ở mức 15 MHz. Quy trình đo ĐLLTT và SATBM thống nhất như sau:

- Đánh giá động mạch chủ lên bằng SATBM để tìm vị trí an toàn nhất cho việc đặt cannula, kẹp động mạch chủ hoặc thực hiện miệng nối đầu gần;
- Đánh giá bằng SATBM với mạch ghép và

mạch vành đích để lựa chọn vị trí thuận lợi làm miệng nối;

- Kiểm tra dòng chảy cầu nối với ĐLLTT và hình ảnh miệng nối bằng SATBM.

Để chuẩn hóa và tối ưu hóa đánh giá ĐLLTT, chỉ số tiếp xúc ACI (acoustic coupling index) phải có màu xanh lá cây hoặc màu vàng; Qm được biểu thị bằng đường màu đỏ phải ổn định và nằm ngang; PI <5; DF >50%.

Quyết định sửa đổi khi đánh giá lưu lượng dòng chảy bằng ĐLLTT và hình ảnh giải phẫu của miệng nối qua SATBM không đạt yêu cầu.

Chỉ tiêu lâm sàng:

Chỉ tiêu lâm sàng chính là tỷ lệ của bất kỳ thay đổi nào trong phẫu thuật dựa trên kết quả ĐLLTT và SATBM và/hoặc đánh giá thủ công, trực quan.

Các chỉ tiêu lâm sàng phụ gồm tỷ lệ thay đổi phẫu thuật liên quan đến động mạch chủ; mạch ghép, mạch vành đích; miệng nối, tỷ lệ sửa

đổi miệng nối do kết quả của ĐLLTT và SATBM hoặc đánh giá thủ công, trực quan. Chỉ tiêu này cũng bao gồm tỷ lệ tử vong nội viện và các biến cố tim mạch, thần kinh nặng (MACCE - major adverse cardiac and cerebrovascular event).

Định nghĩa biến số:

Thay đổi phẫu thuật: bất kỳ thay đổi nào được thực hiện trong quá trình phẫu thuật dựa trên ĐLLTT, SATBM hoặc đánh giá thủ công, trực quan.

- Thay đổi liên quan đến động mạch chủ do vôi hóa, mảng xơ vữa (mềm hoặc cứng) và/hoặc bất thường thành mạch (loét, bóc tách) được chia thành 3 nhóm: thay đổi vị trí đặt cannula, vị trí kẹp động mạch chủ và vị trí miệng nối gần (kỹ thuật thực hiện miệng nối gần không kẹp động mạch chủ trong các trường hợp PTBCĐMV không tuân hoàn ngoài cơ thể).

- Thay đổi liên quan đến mạch vành đích: là thay đổi vị trí miệng nối dự kiến ban đầu do vôi hóa nặng hoặc mảng xơ vữa không thể xác định bằng cách sờ nắn (thường ở thành sau), hoặc phát hiện các động mạch vành khó xác định (chìm trong cơ, lớp mỡ quá dày).

- Thay đổi liên quan đến mạch ghép bao gồm:

. Các vấn đề do cầu nối trước khi thực hiện miệng nối: cầu nối quá ngắn, hẹp do vòng xơ, hẹp do clip phẫu thuật.

. Các vấn đề do cầu nối sau khi hoàn thành miệng nối: gấp cầu nối sau, không đủ độ dài cầu nối khi trả tim về tư thế ban đầu, bóc tách mảnh ghép.

. Các vấn đề tại miệng nối: xoắn miệng nối, làm lại miệng nối do vật nội mạc, xì rò, hẹp;

Từ các thay đổi phẫu thuật, định nghĩa thay đổi lựa chọn vị trí làm miệng nối và sửa chữa cầu nối cụ thể:

- Tỷ lệ thay đổi lựa chọn vị trí làm miệng nối bao gồm tại vị trí miệng nối đầu gần trên động mạch chủ và tại vị trí đầu xa tại mạch vành đích.

- Tỷ lệ sửa chữa cầu nối bao gồm các sửa chữa được thực hiện dựa trên các vấn đề về cầu nối và miệng nối.

Bổ sung các mũi chỉ khâu do chảy máu miệng nối không được phân loại là thay đổi phẫu thuật. Một BN có thể có ≥ 1 lần thay đổi trong phẫu thuật.

MACCE: Tỷ lệ các biến cố tim và mạch máu não bất lợi lớn nội viện, được định nghĩa là tổng hợp của tử vong do mọi nguyên nhân, đột quy hoặc cơn thiếu máu cục bộ thoáng qua, nhồi máu cơ tim hoặc cần tái tưới máu lại, chạy thận nhân tạo mới và phẫu thuật lại do chảy máu.

Đột quy: khởi phát đột ngột thiếu hụt thần kinh khu trú có nguồn gốc trung tâm kéo dài > 24 giờ, bất kể có hoặc không có xác nhận chẩn đoán trên hình ảnh.

Cơn thiếu máu não cục bộ thoáng qua: các dấu hiệu, triệu chứng thần kinh khu trú thoáng qua kéo dài < 24 giờ.

Nhồi máu cơ tim chu phẫu chẩn đoán dựa trên các triệu chứng lâm sàng và các men tim, có hoặc không kèm theo thay đổi điện tâm đồ.

Chạy thận nhân tạo mới được định nghĩa là sử dụng liệu pháp thay thế thận ở BN không có tiền sử trước đó, bất kể có hay không suy thận từ đầu.

III. KẾT QUẢ

Nghiên cứu hồi cứu 115 BN từ tháng 1 năm 2021 đến tháng 10 năm 2024. Trong số đó, 17 BN bị loại do không đủ dữ liệu về ĐLLTT và SATBM. Kết quả phân tích được thực hiện trên 98 BN.

Bảng 1. Đặc điểm trước phẫu thuật

Đặc điểm	Kết quả
Tuổi (nhỏ nhất - lớn nhất)	62,3 ± 8,5 (39-85)
≥ 70	16,3 (16/98)
Nữ	24,5 (24/98)
BMI	23,4 ± 3,0
Đái tháo đường	43,9 (43/98)
Tiền sử đột quỵ não	8,2 (8/98)
Tiền sử nhồi máu cơ tim	45,9 (45/98)
Tiền sử can thiệp mạch vành qua da	13,3 (13/98)
Bệnh kết hợp	
Bệnh van tim có chỉ định phẫu thuật	15,3 (15/98)
Mạch máu ngoại biên cần phẫu thuật	2,0 (2/98)
Mạch cảnh	7,1 (7/98)
Phình động mạch chủ ngực type B cần can thiệp	1,0 (1/98)
LVEF	57,7 ± 10,7 (32-78)
Phân độ suy tim theo NYHA	
I	28,6 (28/98)
II	62,2 (61/98)
III	6,1 (6/98)
IV	3,1 (3/98)
Phân độ đau thắt ngực theo CCS	
I-II	73,5 (72/98)
III-IV	26,5 (26/98)

Giá trị được biểu diễn dưới dạng Trung bình ± độ lệch chuẩn hoặc % (n/N)

LVEF: left ventricular ejection fraction – phân suất tống máu thất trái, NYHA: New York Heart Association; CCS: Canadian Cardiovascular Society.

Tuổi trung bình là 62 tuổi, BN cao tuổi nhất là 85 tuổi; 24,5% là nữ. Đái tháo đường xuất hiện ở 43,9% BN. Tiền sử nhồi máu cơ tim được ghi nhận ở 45,9% BN và 8,2% có tiền sử đột quỵ. Có 2 BN bị mạch máu ngoại biên nặng (tắc ngả ba chủ chậu, chậu – đùi) được can thiệp cùng thì (PTBCĐMV kết hợp cầu nối chủ đùi không mở bụng), 1 BN được phẫu thuật bóc nội mạc mạch cảnh sau 1 tháng), 1 BN phình động mạch chủ ngực type B được đặt Stentgraft sau 3 tháng.

Bảng 2. Đặc điểm phẫu thuật

Đặc điểm	Kết quả
PTBCĐMV không tuần hoàn ngoài cơ thể	75,5 (74/98)
. Qua đường mở ngực xương ức (OPCAB)	67,3 (66/98)
. Ít xâm lấn (MICS CABG/MIDCAB)	8,2 (8/98)
PTBCĐMV kinh điển (ONCAB)	20,4 (20/98)
Phẫu thuật bắc cầu mạch vành tim đập	4,1 (4/98)
Động mạch vú trong trái	96,9 (95/98)
Động mạch vú trong phải	67,3 (66/98)
Toàn bộ động mạch	38,8 (38/98)
Kiểu nối Y/T	67,3 (66/98)
Kiểu nối K	2,0 (2/98)
Kiểu nối liên tục	7,1 (7/98)
Tổng số cầu nối	230
Số cầu nối trung bình/ bệnh nhân	2,35

Giá trị được biểu diễn dưới dạng Trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn hoặc % (n/N)

PTBCĐMV không tuần hoàn ngoài cơ thể được thực hiện ở 75,5% (74 ca trong số 98 ca), trong đó 66 ca mổ hở qua đường dọc giữa xương ức và 8 ca qua đường mổ ít xâm lấn ngực bên trái. PTBCĐMV có tuần hoàn ngoài cơ thể và ngừng tim chiếm 20,4% (20 ca trong số 98 ca, trong đó 15 ca BN có bệnh van tim kèm theo), có 4 BN được hỗ trợ tuần hoàn ngoài cơ thể không làm ngừng tim.

Số cầu nối trung bình là 2,35 cầu cho mỗi BN. Có 38,8% BN được sử dụng toàn bộ cầu nối động mạch, kiểu nối Y/T được sử dụng phổ biến với 67,3%.

Bảng 3. Xu hướng thực hiện cầu nối

Xu hướng nối	LITA	RITA	SVG	Tổng
LAD	93	1	1	95
D	2	10	3	15
Ramus		3		3
OM	1	52	11	64
PDA		4	46	50
PL		2	1	3
Tổng	96	72	62	230

Giá trị được biểu diễn dưới dạng n (N=230)

LITA: left internal thoracic artery (động mạch vú trong phải); RITA: right internal thoracic artery (động mạch vú trong phải); SVG: saphenous vein graft (tĩnh mạch hiển); LAD: left anterior descending (động mạch liên thất trước); D: diagonal (nhánh chéo); Ramus: ramus intermedius (nhánh trung gian); OM: Obtuse marginal (nhánh bờ); PDA: posterior descending coronary artery (nhánh liên thất sau); PL: posterolateral (nhánh sau bên).

Trong số 230 cầu nối được thực hiện ở 98 ca, động mạch vú trong trái được sử dụng ở 96 trường hợp (97,9%), các trường hợp không sử dụng động mạch vú trong trái chủ yếu là mổ cấp cứu trong tình trạng bệnh nhân đang nhồi máu cơ tim cấp. Cầu nối vào động mạch liên thất trước hầu như luôn được thực hiện (95/98 ca) trừ các trường hợp không có chỉ định hoặc không còn vị trí làm miệng nối khi kiểm tra bằng siêu âm bề mặt.

Bảng 4. Kết quả đánh giá chất lượng cầu nối trong mổ

Vị trí	Đánh giá ĐLLTT		
	PI	Qm	DF
Thân chung LITA	1,6 ± 0,7	67 (47-91)	72,5 ± 7,2
Cầu nối LAD/D/Ramus	2,1 ± 0,7	40 (22-56)	73,4 ± 6,0
Cầu nối OM	2,4 ± 1,4	26 (16-45)	68,4 ± 11,7
Cầu nối PDA/PLV	2,5 ± 1,5	32 (16-56)	63,4 ± 15,5

Giá trị được biểu diễn dưới dạng Trung bình ± độ lệch chuẩn hoặc trung vị (khoảng tứ phân vị)

LITA: left internal thoracic artery (động mạch vú trong phải); LAD: left anterior descending (động mạch liên thất trước); D: diagonal (nhánh chéo); Ramus: ramus intermedius (nhánh trung gian); OM: Obtuse marginal (nhánh bờ); PDA: posterior descending coronary artery (nhánh liên thất sau); PL: posterolateral (nhánh sau bên).

Có một số trường hợp các cầu nối sau khi thực hiện xong miệng nối có chỉ số PI >5 và Qm <15ml/phút, bao gồm các trường hợp hẹp miệng nối do clip, gập cầu nối do tư thế, và dòng cạnh tranh. Lưu lượng cầu nối ở vị trí thân chung trước ngã ba Y/T/K của động mạch vú trong phải cắm vào động mạch vú trong trái là lớn nhất, cầu nối vào nhánh chéo thường có lưu lượng nhỏ nhất.

Bảng 5. Các thay đổi trong phẫu thuật

Thay đổi trong phẫu thuật	Kết quả
Tỷ lệ thay đổi chung	33,7 (33/98)
. Thay đổi dựa trên kết quả ĐLLTT/SATBM	72,7 (24/33)
. Thay đổi dựa trên kinh nghiệm	27,3 (9/33)
Thay đổi liên quan động mạch chủ	
. Tất cả thay đổi	10,4 (7/67)
. Thay đổi dựa trên kết quả SATBM	100 (7/7)
. Thay đổi dựa trên kinh nghiệm	0
. Vị trí đặt canula	0
. Vị trí kẹp động mạch chủ	5,0 (1/20)
. Vị trí đặt miệng nối gần	10,2 (6/59)

Thay đổi liên quan cầu nối

. Tỷ lệ chung	2,6 (6/230)
. Thay đổi dựa trên kết quả ĐLLTT/SATBM	16,7 (1/6)
. Thay đổi dựa trên kinh nghiệm	83,3 (5/6)
. Bóc tách nội mạc	0
. Không đủ kích thước (Hẹp do vòng xơ, clip)	2,2 (5/230)
. Gập cầu nối (do tư thế)	0,4 (1/230)

Thay đổi liên quan mạch vành đích

. Tỷ lệ chung	8,3 (19/230)
. Thay đổi dựa trên kết quả SATBM	78,9 (15/19)
. Thay đổi dựa trên kinh nghiệm	21,1 (4/19)
. Vị trí vôi hoá nặng (thành sau)	2,2 (5/228)
. Mạch vành chìm trong cơ/ mỡ quá dày	2,6 (6/230)
. Không đủ khẩu kính	0,9 (2/230)
. Bóc nội mạc	0,9 (2/230)

Thay đổi liên quan miệng nối

. Tỷ lệ chung	0,4 (1/230)
. Thay đổi dựa trên kết quả ĐLLTT/SATBM	0,4 (1/230)
. Sửa chữa miệng nối hẹp do clip sát miệng nối	0,4 (1/230)

Giá trị được biểu diễn dưới dạng % (n/N)

SATBM và ĐLLTT được thực hiện ở 98 BN, trong đó 67 trường hợp được sử dụng SATBM để đánh giá động mạch chủ lên do có thực hiện các thao tác như đặt cannula, kẹp toàn bộ/ bán phần hoặc sử dụng dụng cụ nối đầu gần Enclose II; ngoài ra SATBM còn dùng để đánh giá mạch vành đích giúp lựa chọn vị trí làm miệng nối; đánh giá cầu nối và miệng nối sau khi hoàn thành. ĐLLTT được thực hiện ở tất cả các cầu nối sau khi miệng nối hoàn thành.

Tỷ lệ thay đổi phẫu thuật chung là 33,7% trong đó 72,7% dựa trên ĐLLTT/SATBM, 27,3% được phát hiện dựa vào kinh nghiệm. Thay đổi liên quan đến động mạch chủ gặp ở 10,4% và được phát hiện 100% do SATBM, chủ yếu là thay

đổi vị trí dự định làm miệng nối gần, không gặp trường hợp nào thay đổi vị trí đặt cannula. Trong số 7 trường hợp thay đổi phẫu thuật liên quan động mạch chủ, 6 trường hợp là PTBCĐMV không tuân hoàn ngoài cơ thể.

Các trường hợp thay đổi liên quan đến cầu nối chủ yếu được phát hiện dựa trên kinh nghiệm liên quan đến các vòng xơ/clip gây hẹp mảnh ghép, các trường hợp này có thể quan sát trực tiếp, chúng tôi ít sử dụng SATBM để đánh giá chất lượng mạch ghép trước khi làm cầu nối. 1 trường hợp được phát hiện từ kết quả ĐLLTT trước khi đóng ngực do tư thế tìm làm gập cầu nối.

Tỷ lệ thay đổi phẫu thuật liên quan đến mạch vành đích chiếm 8,3% (19 trong số 230 vị

trí nối), trong đó thay đổi chủ yếu dựa vào SATBM (78,9%), 21,1% dựa vào kinh nghiệm. Các trường hợp thay đổi chủ yếu do vôi hoá nặng ở thành sau, mạch vành chìm trong cơ hoặc mỡ quá dày.

Thay đổi liên quan đến miệng nối ít gặp, chỉ phát hiện từ kết quả ĐLLTT 1 trường hợp hẹp miệng nối do clip gây hẹp, cần lấy bỏ.

Như vậy tỷ lệ thay đổi lựa chọn vị trí làm miệng nối dựa trên siêu âm tim bề mặt chiếm 10,8% (n = 25, gồm 6 trường hợp thay đổi liên quan đến miệng nối gần tại động mạch chủ lên và 19 trường hợp liên quan đến mạch vành đích)

Tỷ lệ cần sửa chữa cầu nối là 0,9% (n = 2 gồm 1 trường hợp do clip sát miệng nối và 1 trường hợp gập cầu nối).

Bảng 6. Kết quả sau phẫu thuật

Đặc điểm	Kết quả
MACCE	5,1 (5/98)
Tử vong do tất cả nguyên nhân	3,1 (3/98)
Đột quỵ/ cơn thiếu máu não cục bộ thoáng qua	2,0 (2/98)
Nhồi máu cơ tim	0
Tái tưới máu lại	0
Phẫu thuật lại do chảy máu	0
Nhiễm trùng vết mổ	2,0 (2/98)
Lọc máu chu kỳ	1,0 (1/98)

Giá trị được biểu diễn dưới dạng % (n/N)

Tỷ lệ của MACCE chiếm 5,1% (5 ca), tỷ lệ tử vong nội viện chiếm 3,1%. Đột quỵ/cơn thiếu máu não cục bộ thoáng qua xảy ra ở 2%, không gặp nhồi máu cơ tim sau mổ và không có BN nào cần tái tưới máu lại bằng can thiệp qua da. Có 1 trường hợp cần lọc máu chu kỳ và 2 trường hợp nhiễm trùng vết mổ.

IV. BÀN LUẬN

1. Vai trò của đo lưu lượng transit-time trong phẫu thuật bắc cầu động mạch vành

- Đánh giá lưu lượng cầu nối, qua đó xác minh chất lượng mạch ghép

Lợi ích chính của ĐLLTT là khả năng đo chính xác lưu lượng máu qua từng mạch ghép ngay khi hoàn tất quá trình nối mạch. Điều này đặc biệt quan trọng vì lưu lượng máu đủ qua mạch ghép là yếu tố quyết định sự thành công của phẫu thuật. Bất kỳ sự tắc nghẽn, xoắn hoặc co thắt nào của mạch ghép đều có thể làm giảm lưu lượng máu và dẫn đến biến chứng sau phẫu thuật.

ĐLLTT giúp xác minh rằng mạch ghép đã được nối chuẩn xác chưa, kỹ thuật ghép mạch không hoàn hảo có thể làm cầu nối thất bại ngay hoặc trong tương lai gần. Cầu nối hoạt động tốt khi có trở kháng dòng chảy thấp ($PI < 5$), dòng đổ đầy chủ yếu vào thì tâm trương $DF > 50\%$, lưu lượng trung bình $> 15\text{ml/phút}$ và dòng chảy ngược tối thiểu. Để đánh giá đầy đủ phải phối hợp cả 3 thông số.⁶ Nếu PI cao, điều đó cho thấy có thể có một sự co thắt, dòng chảy ngược hoặc hẹp/tắc nghẽn nào đó trong mạch ghép, yêu cầu cần phải can thiệp. Trong nghiên cứu của chúng tôi, các mạch ghép có Qm trung bình cao hơn mức khuyến cáo, vị trí LAD có giá trị trung bình là

40ml/phút (nhỏ nhất là 22ml/phút), vị trí động mạch mũ có giá trị trung bình nhỏ hơn > 26ml/phút và cầu nối bên phải là > 32ml/phút. Chỉ số PI cho các cầu nối tốt theo khuyến cáo < 5, tuy nhiên chúng tôi nhận thấy cầu nối thực sự tốt với PI < 3.

Việc đảm bảo các cầu nối thông suốt và hoạt động hiệu quả ngay trong phẫu thuật góp phần đảm bảo tính thông suốt lâu dài. Thử nghiệm ROOBY cho thấy những BN được đánh giá bằng ĐLLTT sau 1 năm sau PTBCĐMV có tỷ lệ còn thông cao hơn và tỷ lệ tắc ít hơn so với những người không được đánh giá bằng ĐLLTT.⁷ Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng sử dụng ĐLLTT giúp tỷ lệ mạch ghép thất bại đã giảm đáng kể và nâng cao chất lượng tổng thể của các cầu nối.⁸

- Phát hiện kịp thời và xử lý sớm các bất thường

ĐLLTT phát hiện sớm các bất thường của mạch ghép ngay trong quá trình phẫu thuật như tắc mạch, xoắn hoặc gấp thông qua các chỉ số lưu lượng máu không đạt yêu cầu, từ đó phẫu thuật viên có thể tiến hành điều chỉnh hoặc xử lý kịp thời, giúp tránh các biến chứng sau mổ như nhồi máu cơ tim, rối loạn nhịp tim và nhu cầu can thiệp lại...

Nhiều nghiên cứu lâm sàng đã chỉ ra rằng việc sử dụng ĐLLTT trong PTBCĐMV giúp giảm tỷ lệ biến chứng và tăng khả năng phát hiện các bất thường sớm trong mạch ghép.^{2,8,9} Những BN được theo dõi bằng ĐLLTT trong quá trình mổ có tỷ lệ phẫu thuật lại thấp hơn đáng kể so với nhóm không sử dụng ĐLLTT.⁹

Phân tích tổng hợp năm 2007 trên tổng số 1411 cầu nối ở 509 BN; 3,2% số cầu nối (8,8% BN) đã được sửa chữa dựa trên các bằng chứng của ĐLLTT.¹⁰

Nghiên cứu của chúng tôi tỷ lệ cầu nối phải sửa chữa chỉ 1%, thực tế có nhiều hơn 1% các trường hợp ĐLLTT cho kết quả chưa đảm bảo các thông số ở lần đo đầu tiên, tuy nhiên ở các lần đo cuối khi hoàn tất toàn bộ cầu nối và huyết động ổn định, các thông số cho thấy cầu nối hoạt động tốt và chúng tôi quyết định không can thiệp gì thêm.

- Dự đoán kết quả dài hạn

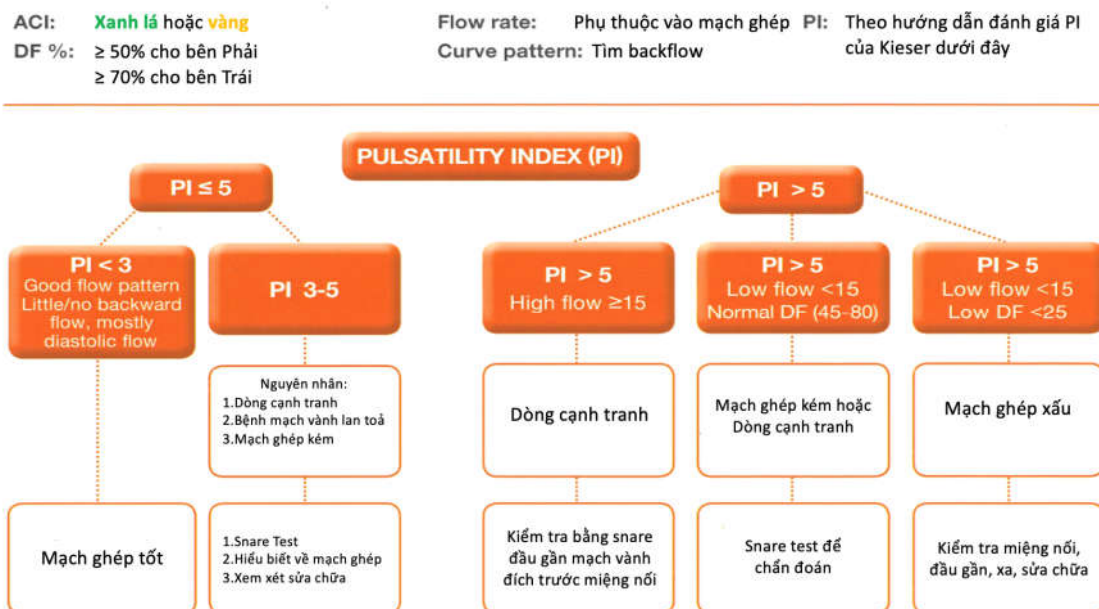
Kết quả đo lường từ ĐLLTT có thể dự đoán hiệu quả của phẫu thuật trong tương lai. Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng những mạch ghép có lưu lượng máu tốt và chỉ số PI trong giới hạn bình thường sẽ ít có nguy cơ bị hẹp, tắc sau phẫu thuật. Đồng thời nếu phát hiện vấn đề, phẫu thuật viên có thể điều chỉnh ngay lập tức mà không cần phải chờ đến các kiểm tra sau phẫu thuật.

Điều này giúp giảm tỷ lệ phải can thiệp, phẫu thuật lại và cải thiện kết quả dài hạn cho BN từ đó cải thiện tỷ lệ thành công của phẫu thuật.

- Cung cấp dữ liệu khách quan và tiêu chuẩn hóa quy trình phẫu thuật

Mặc dù các phẫu thuật viên kinh nghiệm có thể nhận biết các dấu hiệu bất thường của cầu nối dựa trên quan sát trực tiếp và cảm giác,² nhưng đôi khi sự phân biệt xúc giác trở nên khó khăn và mắt thường cũng khó có thể nhận biết, đặc biệt là trong các trường hợp mạch máu nhỏ.¹¹ ĐLLTT cung cấp một phương pháp đánh giá khách quan và có thể đo lường được về chất lượng cầu nối.² Điều này giúp giảm thiểu sự phụ thuộc vào kinh nghiệm cá nhân và tăng cường tính chính xác của các quyết định trong quá trình phẫu thuật.

Các thông số Qm, PI, DF từ ĐLLTT cung cấp dữ liệu rõ ràng, tiêu chuẩn hóa để hướng dẫn quyết định phẫu thuật.



Hình 4. Hướng dẫn đánh giá chất lượng cầu nối thông qua các chỉ số từ DLLTT.²

2. Vai trò của siêu âm tim bề mặt trong phẫu thuật bắc cầu động mạch vành

- Hỗ trợ lựa chọn và kiểm tra mạch ghép

SATBM giúp kiểm tra chất lượng của các mạch máu được sử dụng làm mạch ghép (động mạch ngực trong, động mạch quay, hoặc tĩnh mạch hiển) có được hoàn hảo và không bị tổn thương trong quá trình lấy (ví dụ bóc tách động mạch vú trong). Việc đảm bảo rằng các mạch ghép có đường kính và chất lượng phù hợp là rất quan trọng để đảm bảo lưu lượng máu thông suốt qua mạch ghép, có thể chịu được lưu lượng máu trong thời gian dài mà không bị giãn nở, tổn thương hoặc tắc nghẽn.

Hiện nay với kỹ thuật phẫu tích trần lấy động mạch vú trong không chạm đã làm giảm thiểu các tổn thương trên mạch ghép. Từ 2023, chúng tôi chuyển sang sử dụng dao siêu âm, việc lấy động mạch vú trong trở nên nhanh và an toàn hơn, đặc biệt trong phẫu thuật ít xâm lấn. Việc kiểm tra mạch ghép cũng khá đơn giản, có thể phát hiện dưới kính vi phẫu của phẫu thuật viên,

thực tế chúng tôi đã gặp 5 trường hợp mạch ghép hẹp nhẹ do clip và vòng xơ và sửa chữa ngay trước khi làm cầu nối mà chưa cần sử dụng tới SATBM. Sau khi sửa chữa và đắp papaverine, SATBM kiểm tra lại đường kính của mạch ghép tăng lên đáng kể.

- Lựa chọn vị trí làm miệng nối

Trước khi thực hiện miệng nối, SATBM được sử dụng để đánh giá tình trạng động mạch vành, giúp xác định vị trí hẹp, tắc nghẽn hoặc tổn thương trong lòng mạch, qua đó giúp bác sĩ phẫu thuật lựa chọn vị trí phù hợp nhất để thực hiện ghép mạch, tối ưu hóa lưu lượng máu đến vùng cơ tim bị thiếu máu.

Vai trò này đặc biệt quan trọng ở những BN có nguy cơ cao, tiền sử đặt nhiều stent hoặc bệnh mạch vành lan tỏa, có nhiều bệnh lý nặng kèm theo. Rosenfeld và cộng sự đã thực hiện một phân tích phụ từ nghiên cứu REQUEST và chỉ ra rằng BN mắc bệnh thận mạn tính giai đoạn cuối có tỷ lệ thay đổi chiến lược phẫu thuật cao hơn đáng kể.¹¹

SATBM còn được sử dụng để đánh giá tình trạng xơ vữa động mạch chủ, từ đó có vị trí chính xác để thực hiện miệng nối vào động mạch chủ lên, hạn chế tối đa biến chứng thần kinh do vỡ màng xơ vữa.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ thay đổi lựa chọn vị trí làm miệng nối là 10,8% (25/230 cầu nối), trong đó tỷ lệ thay đổi ở vị trí đầu gần là 2,6% (6/230 cầu nối, chiếm 10,2% số miệng nối gần được thực hiện (6/59 miệng nối gần)) và tỷ lệ thay đổi ở miệng nối xa là 8,3% (19/230 cầu nối). Chúng tôi đặc biệt đánh giá cao vai trò của SATBM trong việc lựa chọn vị trí làm miệng nối, việc sử dụng SATBM không chỉ giúp lựa chọn vị trí tối ưu nhất mà còn thực sự tiết kiệm thời gian trong các trường hợp mạch vành khó tìm và đôi khi tránh được các trường hợp mở mạch vành sai vị trí, đặc biệt với các phẫu thuật viên trẻ chưa có nhiều kinh nghiệm.

- Kiểm tra sau khi nối mạch, đánh giá trực tiếp các miệng nối và mạch ghép

Đây là một trong những lợi ích lớn nhất mà SATBM mang lại, giúp quan sát và đánh giá ngay lập tức chính xác dòng chảy, hình dạng, kích thước và tình trạng của mạch ghép, miệng nối, từ đó đảm bảo rằng dòng máu chảy qua mạch ghép một cách trơn tru.

Nhờ vào độ phân giải cao, SATBM có thể phát hiện ra các vấn đề làm gián đoạn lưu lượng máu mà các phương pháp khác không thấy được:

- Hẹp hoặc tắc nghẽn do tổn thương trong quá trình nối mạch, do huyết khối mới tại miệng nối, do vật nội mạc hoặc bóc tách mạch vành.
- Hẹp mạch vành sau miệng nối.

Chúng tôi gặp một số trường hợp chỉ định làm cầu nối cho vị trí động mạch mũ hẹp >50% nhưng <70% (theo khuyến cáo của hội tim mạch châu Âu 2018), kết quả ĐLLTT không tốt và có dòng cạnh tranh rõ, các trường hợp này kiểm tra

lại bằng SATBM miệng nối tốt, cho nên chúng tôi giữ nguyên kết quả thực hiện cầu nối.

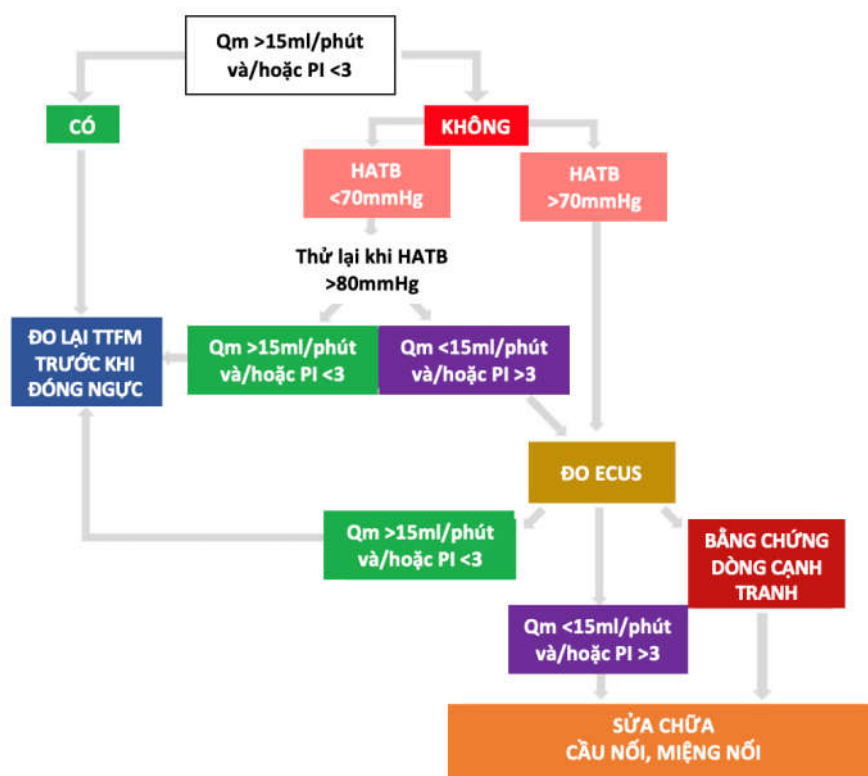
3. Đo lưu lượng transit-time và siêu âm tim bề mặt - sự kết hợp để cải thiện kết quả phẫu thuật bắc cầu động mạch vành

Kết quả ĐLLTT bị ảnh hưởng bởi một số yếu tố: Sử dụng đầu dò có kích thước không phù hợp hoặc kích thước mạch máu nhỏ làm giảm độ chính xác của ĐLLTT. Đầu dò chúng tôi hay sử dụng nhất có kích thước 1.5mm và 2mm cho các cầu nối động mạch và 3mm cho cầu nối tĩnh mạch hiển. Đồng thời, kết quả đo bị ảnh hưởng bởi nhịp tim, huyết áp, thuốc giãn mạch. Chúng tôi nhận thấy kết quả đo thường tốt hơn khi huyết áp tâm thu >110 và kết quả đo tốt hơn vào thời điểm trước khi đóng ngực. Đôi khi thông số ĐLLTT không tốt và khó giải thích, dù cầu nối vẫn hoạt động tốt khi được kiểm tra bằng SATBM.⁵ Việc sử dụng ĐLLTT và SATBM cũng đòi hỏi phẫu thuật viên có trình độ và kỹ năng siêu âm nhất định, đặc biệt cần có những thủ thuật để ổn định hình ảnh trong quá trình tim đập. Mặc dù có đường cong học tập trong việc sử dụng ĐLLTT và SATBM, chỉ tốn thêm dưới 3 phút cho mỗi cuộc mổ khi đã quen sử dụng.³

ĐLLTT chỉ đánh giá đơn thuần về chức năng và không có khả năng xác định được nguyên nhân, mức độ hẹp, việc sử dụng SATBM để hỗ trợ thêm về hình thái cấu trúc của mạch máu là thực sự cần thiết,⁵ giúp đảm bảo chất lượng của các mạch ghép trong PTBCĐMV một cách toàn diện.¹²

Sự kết hợp của hai công nghệ này giúp tăng cường độ chính xác trong chẩn đoán. Trong phân tích trên 333 BN với 717 cầu nối của Di Giammarco, ĐLLTT và SATBM đã cải thiện độ chính xác chẩn đoán cầu nối thông hay có vấn đề, với giá trị dự đoán dương gần

100%.¹² ĐLLTT và SATBM đã trở thành tiêu chuẩn trong nhiều trung tâm phẫu thuật tim mạch hàng đầu trên thế giới, nhằm đảm bảo an toàn và hiệu quả cao nhất cho BN.¹³



Hình 7. Hướng dẫn đánh giá cầu nối, miệng nối bằng ĐLLTT và SATBM.⁶

Nghiên cứu REQUEST là một thử nghiệm đa trung tâm đã cho thấy lợi ích của việc sử dụng ĐLLTT và SATBM: 25% thay đổi chiến lược phẫu thuật theo kế hoạch, 77% trong số đó là kết quả trực tiếp của các phát hiện từ ĐLLTT/SATBM, đồng thời duy trì tỷ lệ thấp các biến cố tim mạch máu não bất lợi lớn (MACCE: 2,0%).¹³ Điều này cũng được nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận qua các số liệu thống kê. Đặc biệt là trung tâm mới triển khai PTBCĐMV, với sự hỗ trợ của ĐLLTT và SATBM chỉ sau 10 ca PTBCĐMV kinh điển, chúng tôi đã thực hiện PTBCĐMV không tuần hoàn ngoài cơ thể thường quy đảm bảo tính hiệu quả và an toàn.

Việc chọn lựa được vị trí làm cầu nối tốt,

với lưu lượng đảm bảo giúp phẫu thuật viên yên tâm hơn khi rời khỏi phòng mổ, nhất là các phẫu thuật viên mới, hay ở các trung tâm mới triển khai PTBCĐMV không tuần hoàn ngoài cơ thể, ít xâm lấn...³

V. HẠN CHẾ VÀ TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN

ĐLLTT và SATBM giúp đánh giá chất lượng cầu nối ngay trong phẫu thuật, tuy nhiên, việc cầu nối còn thông sau một thời gian phụ thuộc vào nhiều yếu tố, một số tác giả vẫn đặt câu hỏi về hiệu quả lâu dài của ĐLLTT. Quin và cộng sự đã đánh giá các kết quả ngắn hạn, trung và dài hạn của việc sử dụng ĐLLTT trong PTBCĐMV, mặc dù tỷ lệ còn thông vượt trội

trên kết quả chụp mạch vành ở những BN được ĐLLTT, tỷ lệ MACCE 5 năm và tỷ lệ sống sót không khác biệt đáng kể giữa PTBCĐMV có và không có ĐLLTT.⁷

Ngoài ra, chi phí đầu tư ban đầu cho thiết bị khá cao cũng là thách thức trong việc ứng dụng lâm sàng ĐLLTT và SATBM. Người bệnh cũng sẽ phải trả thêm khoản chi phí nhỏ cho sử dụng công cụ này. Tuy nhiên, xét về tổng thể, chi phí điều trị được tiết kiệm hơn bởi sự cải thiện kết quả phẫu thuật (giảm tỷ lệ biến chứng và thời gian nằm viện) và giảm tỷ lệ tái phẫu thuật. Theo báo cáo của NICE (The National Institute for Health and Care Excellence) cập nhật đến 5/7/2022, sau khi tính toán chi phí phẫu thuật (hệ thống, nhân công, thời gian phẫu thuật) ĐLLTT đã giúp tiết kiệm trung bình 80,27 bảng Anh cho mỗi BN.¹⁴

Hạn chế của nghiên cứu: Cỡ mẫu tương đối nhỏ, số lượng cầu nối có vấn đề thực sự được phát hiện qua ĐLLTT chưa đủ lớn để chia nhóm và khảo sát cụ thể hơn về giá trị ngưỡng của các thông số ĐLLTT. Cần có các giá trị ngưỡng thống nhất cho các chỉ số Qm, PI, DF để hướng dẫn sửa chữa ở từng vị trí cụ thể, cũng như phù hợp với đặc điểm của người Việt Nam. Bên cạnh đó chỉ số dòng chảy ngược (Back flow – BF) cũng là một thông số có giá trị, tuy nhiên giai đoạn đầu chúng tôi không khảo sát nên không đủ dữ liệu thống kê. Nghiên cứu cũng chưa theo dõi đầy đủ về theo dõi tỷ lệ tắc cầu nối sau mổ để đánh giá cụ thể vai trò của ĐLLTT xem nó có phải là yếu tố nguy cơ độc lập dự đoán không. Các thay đổi về lựa chọn vị trí làm cầu nối dựa trên SATBM cũng cần được so sánh với dữ liệu chụp mạch vành hoặc chụp cắt lớp vi tính đa dãy trước mổ để có đánh giá.

Hiện nay vẫn chưa có thử nghiệm lâm sàng tiến cứu ngẫu nhiên có đối chứng đáng kể nào (với số mẫu đủ lớn) so sánh PTBCĐMV có và không sử dụng ĐLLTT để chứng minh rõ ràng hơn tác động của nó đối với cả kết quả ngắn hạn và dài hạn.³ ĐLLTT và SATBM không chỉ thể hiện vai trò của mình trong PTBCĐMV mà hiện còn được ứng dụng rộng rãi trong phẫu thuật mạch máu và ghép tạng. Với sự tiến bộ của công nghệ trong tương lai, SATBM có thể sẽ được tích hợp với siêu âm 3D để cung cấp cái nhìn toàn diện hơn về tình trạng mạch máu, đầu dò SATBM có thể sẽ được tích hợp thêm công nghệ để có thể cho các thông số đo lưu lượng mà không cần thêm đầu dò ĐLLTT.

VI. KẾT LUẬN

ĐLLTT và SATBM đã trở thành công cụ quan trọng, khẳng định vai trò của mình như một tiêu chuẩn trong đánh giá và tối ưu hóa kết quả PTBCĐMV. Với thực tế ứng dụng lâm sàng qua 98 trường hợp được PTBCĐMV, ĐLLTT và SATBM đã cho thấy vai trò của mình trong việc thay đổi phẫu thuật ở 33,7%. Tỷ lệ tử vong nội viện và biến chứng nặng thấp, cho thấy tính khả thi và an toàn của ĐLLTT và SATBM, không chỉ giúp đánh giá chính xác tình trạng mạch máu, chất lượng của mạch ghép mà còn giúp phát hiện và xử lý sớm các bất thường ngay trong phẫu thuật, giúp cải thiện chất lượng, độ an toàn và hiệu quả của PTBCĐMV.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bachar BJ, Manna B. Coronary Artery Bypass Graft. *StatPearls*. StatPearls Publishing Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.
2. Kieser TM, Taggart DP. Current status of intra-operative graft assessment: Should it be the standard of care for coronary artery bypass

- graft surgery? *J Card Surg.* May 2018;33(5):219-228. doi:10.1111/jocs.13546
3. Trachiotis GD, Napolitano MA, Rosenfeld ES, et al. Intraoperative Graft Patency Assessment: Time to Recognize the Elephant Outside the Operating Room? *Innovations (Phila).* May-Jun 2021;16(3):223-226. doi:10.1177/15569845211015892
 4. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* Jan 7 2019;40(2):87-165. doi:10.1093/eurheartj/ehy394
 5. Kinoshita T, Asai T. Intraoperative Graft Assessment OPCAB Made in Japan. In: Asai T, Ochi M, Yokoyama H, eds. *Off-Pump Coronary Artery Bypass.* Springer Japan; 2016:137-149.
 6. Gaudino M, Sandner S, Giammarco GD, et al. The Use of Intraoperative Transit Time Flow Measurement for Coronary Artery Bypass Surgery: Systematic Review of the Evidence and Expert Opinion Statements. *Circulation.* 2021;144(14):1160-1171. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.121.054311
 7. Quin JA, Noubani M, Rove JY, et al. Coronary Artery Bypass Grafting Transit Time Flow Measurement: Graft Patency and Clinical Outcomes. *Ann Thorac Surg.* Sep 2021;112(3):701-707. doi:10.1016/j.athoracsur.2020.12.011
 8. Kim KB, Choi JW, Oh SJ, et al. Twenty-Year Experience With Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting and Early Postoperative Angiography. *Ann Thorac Surg.* Apr 2020;109(4):1112-1119. doi:10.1016/j.athoracsur.2019.07.053
 9. Laali M, Nardone N, Demondion P, et al. Impact of transit-time flow measurement on early postoperative outcomes in total arterial coronary revascularization with internal thoracic arteries: a propensity score analysis on 910 patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* Jul 9 2022;35(2)doi:10.1093/icvts/ivac065
 10. Balacumaraswami L, Taggart DP. Intraoperative imaging techniques to assess coronary artery bypass graft patency. *Ann Thorac Surg.* Jun 2007;83(6):2251-7. doi:10.1016/j.athoracsur.2006.12.025
 11. Rosenfeld ES, Trachiotis GD, Sparks AD, et al. Intraoperative surgical strategy changes in patients with chronic and end-stage renal disease undergoing coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* Jun 14 2021;59(6):1210-1217. doi:10.1093/ejcts/ezab104
 12. Di Giammarco G, Canosa C, Foschi M, et al. Intraoperative graft verification in coronary surgery: increased diagnostic accuracy adding high-resolution epicardial ultrasonography to transit-time flow measurement. *Eur J Cardiothorac Surg.* Mar 2014;45(3):e41-5. doi:10.1093/ejcts/ezt580
 13. Taggart DP, Thuijs D, Di Giammarco G, et al. Intraoperative transit-time flow measurement and high-frequency ultrasound assessment in coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* Apr 2020;159(4):1283-1292.e2. doi:10.1016/j.jtcvs.2019.05.087
 14. National Institute for Health and Care Excellence. MiraQ for assessing graft flow during coronary artery bypass graft surgery. 2022. Accessed 2 November 2024. <https://www.nice.org.uk/guidance/mtg8>