

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
Y TẾ

BỘ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

**ĐỖ PHƯƠNG ANH**

**NGHIÊN CỨU CHỨC NĂNG THẤT TRÁI  
BẰNG PHƯƠNG PHÁP SIÊU ÂM DOPPLER MÔ CƠ TIM  
Ở BỆNH NHÂN BỆNH TIM THIẾU MÁU CỤC BỘ MẠN TÍNH  
TRƯỚC VÀ SAU ĐIỀU TRỊ TÁI TỬỚI MÁU**

Chuyên ngành: Nội Tim mạch

Mã số: 62720141

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC**

**HÀ NỘI - 2014**

Công trình được hoàn thành tại:

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI**

Người hướng dẫn khoa học:

**1. GS.TS. Nguyễn Lâm Việt**

**2. PGS.TS. Trương Thanh Hương**

Phản biện 1: .....

Phản biện 2: .....

Phản biện 3: .....

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án cấp  
Trường

tổ chức tại Trường Đại học Y Hà Nội

Vào hồi      giờ      phút, ngày      tháng      năm 2014

**Có thể tìm hiểu luận án tại :**

- Thư viện Quốc gia
- Thư viện Thông tin Y học Trung ương
- Thư viện Trường Đại học Y Hà Nội

**DANH MỤC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU  
ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN**

1. **Đỗ Phương Anh**, Nguyễn Lâm Việt, Trương Thanh Hương (2012), “Biến đổi chức năng thất trái trên siêu âm Doppler mô trước và sau điều trị can thiệp động mạch vành qua da ở bệnh nhân thiếu máu cơ tim cục bộ mạn tính”, *Tạp chí Nghiên cứu Y học - Trường Đại học Y Hà Nội*, 80(4), tr. 36-43.
2. **Đỗ Phương Anh**, Nguyễn Lâm Việt, Trương Thanh Hương (2012), “Đánh giá sự biến đổi chức năng thất trái sau phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành ở những bệnh nhân thiếu máu cơ tim cục bộ mạn tính bằng phương pháp siêu âm Doppler mô”, *Tạp chí Y học Việt Nam – Tổng hội Y học Việt Nam*, (2), tr. 56-63.

## **ĐẶT VẤN ĐỀ**

Bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn tính hay còn được gọi là Đau thắt ngực ổn định (ĐTNỔĐ) hoặc Suy vành là một loại bệnh khá thường gặp ở các nước phát triển và có xu hướng gia tăng rất mạnh ở các nước đang phát triển trong những năm gần đây. Bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn tính theo ước tính ảnh hưởng lên hơn 16,8 triệu người Mỹ. Tại châu Âu tỷ lệ mắc bệnh là khoảng 20.000 đến 40.000 người trên 1 triệu dân. Số liệu thống kê cho thấy vào năm 2005 ở Mỹ, bệnh động mạch vành (ĐMV) là nguyên nhân phổ biến nhất gây tử vong (khoảng 607.000 ca, chiếm 20% tổng số trường hợp tử vong). Mặc dù ngành y tế đã có rất nhiều nỗ lực nhưng vẫn chưa đẩy lùi được mức độ gia tăng của BTTMCB, đặc biệt là trong thời đại ngày nay khi con người đang phải đối mặt với các yếu tố nguy cơ như: độ tuổi trung bình của dân số tăng; tỷ lệ mắc của các bệnh lý béo phì, tăng huyết áp, đái tháo đường type II đang gia tăng một cách đáng báo động trên phạm vi toàn cầu; và cũng không thể không nhắc tới một thực tế là các yếu tố nguy cơ tim mạch càng ngày càng ảnh hưởng đến những đối tượng trẻ tuổi hơn, trong độ tuổi lao động và do đó còn gây ảnh hưởng không nhỏ đến nguồn lực của xã hội.

Do tầm quan trọng và mức độ ảnh hưởng như vậy nên việc chẩn đoán và điều trị BTTMCB mạn tính luôn là một vấn đề thu hút mối quan tâm lớn của các chuyên gia y tế trên toàn thế giới.

Hiệu quả của điều trị tái tưới máu cho bệnh nhân BTTMCB mạn tính trong việc cải thiện triệu chứng đau ngực và khả năng gắng sức thể lực đã được chứng minh. Tuy nhiên có một số lượng bệnh nhân không nhỏ có chẩn đoán

BTTMCB mạn tính nhưng trên siêu âm tim thường quy chưa phát hiện thấy rối loạn vận động vùng và các rối loạn sớm chức năng tâm thu cũng như tâm trương thất trái. Sự thay đổi chức năng thất trái ở những bệnh nhân này sau khi điều trị tái tưới máu thực sự là một câu hỏi khó đối với các bác sĩ lâm sàng nếu như không áp dụng những phương pháp chẩn đoán hình ảnh hiện đại nhưng khá tốn kém và ít được phổ cập như chụp cộng hưởng từ cơ tim, chụp xạ hình tưới máu cơ tim....

Siêu âm Doppler mô cơ tim đã chứng minh là một phương pháp thăm dò không chảy máu có độ nhạy và độ đặc hiệu cao trong đánh giá chức năng thất trái. Đặc biệt Doppler mô xung là một thông số siêu âm tim tuy đơn giản, nhanh chóng và gần như phổ cập trên mọi phần mềm của các hệ máy siêu âm tim nhưng lại chứng minh vai trò rất khả quan trong đánh giá chức năng tâm thu cũng như tâm trương thất trái. Siêu âm Doppler mô xung nghiên cứu trực tiếp vận động của cơ tim do đó là một phương pháp hứa hẹn để đánh giá ảnh hưởng của hiện tượng thiếu máu cơ tim lên chức năng thất trái. Kết quả của một số nghiên cứu trên thế giới đã sơ bộ thấy rằng mặc dù không có những bằng chứng trên hình ảnh siêu âm tim 2D thường quy nhưng sự suy giảm chức năng tâm thu và tâm trương của thất trái do tình trạng hẹp ĐMV vẫn tồn tại ở những bệnh nhân bị bệnh ĐMV mạn tính. Do đó việc điều trị tái tưới máu, bên cạnh tác dụng cải thiện triệu chứng và khả năng gắng sức cũng sẽ đem lại hiệu quả tốt đối với việc tăng cường chức năng cơ bóp của cơ tim. Ở nước ta chưa có một nghiên cứu đầy đủ và chi tiết nào về vấn đề nói trên. Vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm 2 mục tiêu sau:

### **Mục tiêu nghiên cứu:**

#### ***1. Nghiên cứu chức năng thất trái ở những bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn tính bằng phương***

*pháp siêu âm Doppler mô cơ tim.*

**2. Đánh giá sự biến đổi chức năng thất trái sau điều trị tái tưới máu (can thiệp ĐMV qua da hoặc phẫu thuật bắc cầu nối chủ-vành) ở những bệnh nhân nói trên bằng phương pháp siêu âm Doppler mô cơ tim.**

### **Những đóng góp của luận án**

Bệnh TMCBCT mạn tính đang có xu hướng gia tăng nhanh chóng tại Việt Nam. Phương pháp điều trị tái tưới máu đem lại hiệu quả cải thiện về triệu chứng và khả năng gắng sức. Tuy nhiên tác dụng của việc tái tưới máu trên cải thiện chức năng thất trái ở một số lớn những bệnh nhân BTTMCB mạn tính mà siêu âm tim thường quy chưa phát hiện ra được các rối loạn chức năng sớm và hiện tượng rối loạn vận động vùng là một vấn đề còn chưa có nghiên cứu nào tại Việt Nam đề cập đến. Đây thực sự là mối quan tâm của các bác sĩ lâm sàng.

Nghiên cứu đã cho thấy:

- Với phương pháp siêu âm Doppler mô cơ tim có thể phát hiện được các rối loạn sớm chức năng tim ở bệnh nhân BTTMCB mạn tính.
- Điều trị tái tưới máu bên cạnh việc cải thiện triệu chứng và khả năng gắng sức đã được nhiều nghiên cứu khoa học đề cập thì còn giúp cải thiện cả chức năng tâm thu cũng như tâm trương thất trái. Siêu âm Doppler mô cơ tim có thể giúp đánh giá được sự biến đổi này.
- Siêu âm Doppler mô xung là phương pháp chẩn đoán hình ảnh mới đơn giản và phổ cập có thể dễ dàng ứng dụng trên lâm sàng để theo dõi chức năng thất trái trước và sau khi điều trị tái tưới máu ở những bệnh

nhân BTTMCB mạn tính mà trên siêu âm tim thường quy chưa phát hiện ra rối loạn vận động vùng và sự biến đổi chức năng tim.

**Bố cục của luận án** : luận án gồm 116 trang (chưa kể phụ lục và tài liệu tham khảo) với 30 bảng, 12 biểu đồ, 23 hình. Có 130 tài liệu tham khảo gồm 3 tài liệu tiếng Việt và 127 tài liệu tiếng Anh. Phần đặt vấn đề : 03 trang, tổng quan : 41 trang, đối tượng và phương pháp nghiên cứu : 17 trang, kết quả nghiên cứu : 27 trang, bàn luận : 26 trang, kết luận : 1 trang, ý kiến đề xuất : 1 trang.

## **Chương 1 TỔNG QUAN**

### **1.1. SINH LÝ BỆNH BỆNH TIM THIẾU MÁU CỤC BỘ MẠN TÍNH**

Trên một trái tim khỏe mạnh, cơ tim được cung cấp oxy từ các ĐMV. Và sự cân bằng giữa cung - cầu oxy được duy trì ngay cả khi có những hoạt động thể lực với cường độ cao nhờ vào các cơ chế thích nghi của cơ thể. BTTMCB sẽ xuất hiện khi có sự mất cân bằng giữa cung và cầu oxy mà nguyên nhân chủ yếu là do xơ vữa ĐMV.

Khác với quan điểm truyền thống cho rằng cơ tim bị thiếu máu là do việc xuất hiện các mảng xơ vữa ở thành mạch gây hẹp đường kính ngang của lòng mạch, những nghiên cứu gần đây cho thấy rằng giảm lưu lượng máu đến vùng nuôi dưỡng là hậu quả của sự kết hợp giữa 2 yếu tố bệnh lý: hẹp diện tích lòng mạch và bất thường trương lực ĐMV - một hệ quả của hiện tượng suy giảm chức năng tế bào nội mạc do xơ vữa ĐMV.

Khi bị thiếu máu, tế bào cơ tim sẽ chuyển hóa theo con

đường yếm khí. Sự giảm tổng hợp ATP sẽ ảnh hưởng đến tương tác giữa các protein có ảnh hưởng tới hoạt động cơ cơ tim, hậu quả dẫn đến giảm tạm thời cả chức năng co bóp tâm thu và thư giãn tâm trương. Ngoài ra, hiện tượng thiếu máu cơ tim còn thể hiện ở triệu chứng điển hình là cơn đau ngực.

Giảm chức năng co bóp cơ tim được nhiều nghiên cứu chỉ ra có bản chất sinh lý bệnh là hiện tượng đờ cơ tim và đặc biệt là đông miên cơ tim – một tình trạng trong đó tế bào cơ tim thích nghi với tình trạng thiếu máu mạn tính bằng cách giảm sự co bóp, giảm nhu cầu tiêu thụ năng lượng cho phù hợp với giảm lưu lượng tưới máu vành và bằng cách đó duy trì khả năng sống của tế bào. Cho đến nay phương pháp điều trị thích hợp nhất đối với đờ cơ tim và đông miên cơ tim là tái tưới máu.

## 1.2. ĐIỀU TRỊ BỆNH TIM THIẾU MÁU CỤC BỘ MẠN TÍNH

Điều trị BTTMCB mạn tính nhằm 2 mục đích : cải thiện triệu chứng và cải thiện tiên lượng cho bệnh nhân bằng các nỗ lực nhằm ngăn ngừa nhồi máu cơ tim và đột tử do nguyên nhân tim mạch.

Cho tới nay, có 3 biện pháp chủ yếu để điều trị BTTMCB mạn tính bao gồm : điều chỉnh lối sống, điều trị nội khoa tối ưu và tái tưới máu mạch vành. Cả điều trị tái tưới máu và điều trị nội khoa tối ưu đều là những giải pháp hiệu quả và bổ sung cho nhau chứ không loại trừ nhau. Tuy nhiên theo những nghiên cứu cho thấy, không hề có lý do thuyết phục để chỉ định tái tưới máu cho phần lớn các BN đau ngực ổn định trừ phi có những chỉ định đặc biệt. Lợi ích của việc điều trị tái tưới máu trong cải thiện triệu chứng cho bệnh nhân đã được minh chứng qua rất nhiều nghiên cứu khoa học. Tuy nhiên có một số lượng khá lớn các bệnh nhân BTTMCB mà siêu âm

tim thường quy chưa phát hiện được rối loạn vận động vùng và những biến đổi sớm chức năng thất trái. Ở những bệnh nhân này, điều trị tái tưới máu sẽ ảnh hưởng như thế nào lên chức năng thất trái còn chưa được nghiên cứu nhiều.

## 1.3. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ CHỨC NĂNG THẤT TRÁI

Hiện tại có năm kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh không xâm lấn được sử dụng để đánh giá phân số tổng máu thất trái và vận động vùng cơ tim.

- Chụp buồng thất trái bằng phóng xạ.
- Siêu âm tim ( lúc nghỉ và gắng sức)
- Chụp xạ hình cơ tim.
- Chụp cộng hưởng từ tim.
- Chụp cắt lớp vi tính.

Việc đánh giá chức năng thất trái hiện nay chủ yếu được thực hiện bởi các các phương pháp chẩn đoán không xâm nhập với những kỹ thuật được trình bày ở trên. Mặc dù mỗi một trong năm kỹ thuật đó đều cung cấp những thông tin chính xác tuy nhiên từng phương pháp lại có những hạn chế riêng. Các test chẩn đoán sẽ được quyết định dựa vào từng trường hợp bệnh nhân cụ thể.

Các phương pháp chẩn đoán hình ảnh không xâm nhập hiện đại như cộng hưởng từ, chụp xạ hình, chụp cắt lớp vi tính tuy có nhiều ưu việt nhưng ít được phổ cập do yếu tố hạn chế về giá thành , về độ phức tạp của kỹ thuật cũng như phơi nhiễm phóng xạ. Trong các kỹ thuật đó siêu âm tim được chọn là phương pháp thường quy vì dễ ứng dụng, kỹ thuật đơn giản, không phơi nhiễm phóng xạ và giá thành hợp lý. Tuy nhiên ở những bệnh nhân đau thất ngực ổn định mạn tính, khi siêu âm tim 2D thường quy chưa phát hiện thấy rối

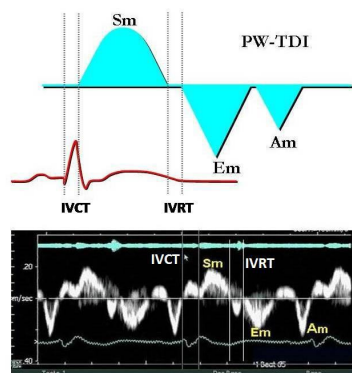
loạn vận động vùng thì việc đánh giá chức năng thất trái trước và sau khi điều trị tái tưới máu sẽ gặp rất khó khăn. Chính vì vậy một số tác giả đã dùng kỹ thuật siêu âm Doppler mô cơ tim để tiến hành nghiên cứu trên đối tượng này.

#### 1.4. NGUYÊN LÝ CỦA SIÊU ÂM DOPPLER MÔ CƠ TIM

Khác với siêu âm tim thường quy phân tích tín hiệu từ dòng chảy trong tim, siêu âm Doppler mô sẽ thu nhận tín hiệu và phân tích các chuyển động từ cơ tim. Nếu như các tín hiệu Doppler từ dòng máu được đặc trưng bởi đặc điểm là có vận tốc cao và biên độ thấp thì ngược lại, tín hiệu Doppler từ mô cơ tim có vận tốc thấp (4-8cm/s) và biên độ cao. Chính vì vậy, trong phương pháp siêu âm tim kinh điển, người ta sẽ sử dụng kỹ thuật lọc các tín hiệu (*high - pass filter*) để loại bỏ các tín hiệu Doppler có biên độ thấp từ mô cơ tim. Còn với siêu âm Doppler mô, kỹ thuật lọc này không được sử dụng, thay vào đó các tín hiệu Doppler từ dòng máu có tần số cao sẽ được loại bỏ bằng cách tăng cường hệ số khuếch đại (*gain*).

##### 1.4.1. Kỹ thuật Doppler mô xung

Kỹ thuật này gần như được trang bị rộng rãi trên phần lớn các máy siêu âm tim thông dụng. Giống như với kỹ thuật Doppler xung kinh điển, cửa sổ



**Hình ảnh Doppler mô xung**

- IVCT : sóng dương trong thời kỳ co đồng thể tích.
- Sm : sóng vận tốc tâm thu.
- IVRT : sóng âm nhỏ trong thời kỳ giãn đồng thể tích.
- Em : sóng đầu tâm trương .
- Am : sóng cuối tâm trương

thăm dò thường được đặt cách vị trí thăm dò khoảng 1cm, đồng thời điều chỉnh thang đo (*scale*) và vận tốc thăm dò (*sweep speed*) với gain thấp để có được hình ảnh phổ Doppler chuẩn. Phổ Doppler mô xung sẽ cho ta thăm dò vận tốc tức thời tại một thời điểm nhất định của vùng cơ tim được thăm dò. Phương pháp Doppler mô xung được áp dụng nhiều nhất trên lâm sàng là thăm dò vận tốc của vòng van hai lá theo chiều dọc của quả tim với đầu dò được đặt ở mỏm tim, khi đó phổ Doppler sẽ cho ta thấy chuyển động của vòng van hai lá hướng về phía đầu dò vào thì tâm thu và đi ra xa đầu dò vào thì tâm trương. Trên hình ảnh phổ Doppler ta có thể thấy 2 sóng dương vào thời kỳ tâm thu: sóng dương nhỏ thứ nhất ( ký hiệu IVCT ) biểu hiện sự co cơ theo chiều dọc (*longitudinal shortening*) trong thời kỳ co đồng thể tích, sóng dương lớn thứ hai ( ký hiệu Sm ) là sóng trong thì tâm thu xuất hiện do cơ thất trái co trong thời kỳ tổng máu . Sóng nhỏ đầu tiên trong thời kỳ tâm trương ( ký hiệu IVRT ) là sóng thể hiện hoạt động của cơ tim trong thời kỳ giãn đẳng thể tích. Sóng âm lớn đầu tiên trong thì tâm trương (ký hiệu Em) là sóng của pha đổ đầy nhanh đầu tâm trương, sóng âm thứ 2 nhỏ hơn và xuất hiện muộn gần cuối thì tâm trương (ký hiệu Am) là sóng của tâm nhĩ bóp .

##### 1.4.2. Vai trò của các thông số Doppler mô xung trong đánh giá chức năng thất trái

+ Vận tốc tối đa của vòng van hai lá trong thì tâm thu (sóng Sm) có thể được sử dụng như một chỉ số để đánh giá chức năng tâm thu thất trái. Một số nghiên cứu đã chứng minh có sự tương quan chặt chẽ giữa phân số tổng máu thất trái (EF) và trung bình vận tốc vòng van hai lá thì tâm thu tại 6 vị trí thành tim:

$$EF = 8,2 \times (\text{vận tốc trung bình 6 vị trí VVHL}) + 3\%$$

với hệ số tương quan  $r = 0,86$ .

Vận tốc vòng van hai lá  $\geq 7,5$  cm/s có giá trị chẩn đoán phân số tổng máu thất trái  $\geq 50\%$  với độ nhạy là 79% và độ đặc hiệu 88%.

+ Sóng Em đầu tâm trương trên phổ Doppler mô xung đã được chỉ ra trong một số nghiên cứu có mối tương quan chặt chẽ với áp lực đổ đầy tâm trương và áp lực mao mạch phổi bít.

## Chương 2

### ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

Gồm 2 nhóm bệnh nhân:

\* **Nhóm 1:** (nhóm bệnh)

Bao gồm 190 bệnh nhân có chẩn đoán bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn tính đã được điều trị bằng phương pháp can thiệp ĐMV hoặc phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành tại Viện Tim mạch quốc gia Việt Nam lấy theo trình tự thời gian từ tháng 10/2009 đến 10/2012.

Tất cả các bệnh nhân lấy vào nghiên cứu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau:

\* **Tiêu chuẩn lựa chọn bệnh nhân:**

1. Bệnh nhân được chẩn đoán có bệnh mạch vành dựa trên các test thăm dò: MSCT, ĐTĐ gắng sức, SA tim gắng sức, hoặc chụp ĐMV ( ĐMV được coi là hẹp có ý nghĩa khi mức độ hẹp  $> 70\%$  khẩu kính lòng mạch trên các test chẩn đoán hình ảnh)
2. Tất cả các bệnh nhân đều có chức năng tâm thu thất trái bình thường và không có rối loạn vận động vùng trên SA tim thường quy ( lúc nghỉ ).

3. Các bệnh nhân đã được điều trị tái tưới máu thành công ( bằng phương pháp PCI hoặc CABG ).

**Chỉ định điều trị tái tưới máu cho bệnh nhân dựa theo guideline của ACC/AHA 2002.**

\* **Tiêu chuẩn loại trừ:**

- BN NMCT cấp.
- BN được chẩn đoán hội chứng vành cấp: triệu chứng đau ngực tiến triển trên lâm sàng, có biến đổi ECG ( chênh lên của đoạn ST và sóng T, rối loạn nhịp tim, Bloc nhánh mới xuất hiện ) trong cơn đau, có thay đổi men tim ( CK,CK – MB, Troponin )
- BN đã có tiền sử NMCT, can thiệp ĐMV hoặc phẫu thuật CABG.
- BN có các bệnh van tim kèm theo (hẹp hoặc hở van mức độ vừa trở lên)
- BN rung nhĩ hoặc có các rối loạn nhịp khác.
- BN có các bệnh lý nội khoa kèm theo có thể gây ảnh hưởng đến hệ tim mạch ( ngoại trừ THA và ĐTĐ )
- BN có chất lượng hình ảnh siêu âm tim không đạt tiêu chuẩn.
- BN không đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

\* **Nhóm 2** (Nhóm chứng): gồm 80 người trưởng thành (  $\geq 18$  tuổi) khoẻ mạnh được lựa chọn tương xứng với nhóm bệnh về tuổi , giới.

\* **Tiêu chuẩn lựa chọn:**

- Không có tiền sử và / hoặc không đang mắc các bệnh lý tim mạch hay các bệnh lý có ảnh hưởng đến tim mạch.
- Khám lâm sàng, điện tim đồ 12 chuyển đạo lúc nghỉ, siêu âm tim thường quy qua thành ngực cho kết quả bình thường.
- Không dùng bất kỳ một trị liệu thuốc gì trong vòng 1 tháng trước khi tiến hành làm siêu âm tim.
- Các đối tượng nhóm chứng được lấy từ những người đi khám sức khỏe tại phòng khám Tim mạch của bệnh viện Bạch Mai .

**\* Tiêu chuẩn loại trừ:**

- Những người khi làm siêu âm tim chất lượng hình ảnh kém.
- Những người không đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

## 2.2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**Thiết kế nghiên cứu**

- Nghiên cứu được tiến hành theo phương pháp tiến cứu, cắt ngang mô tả, theo dõi 6 tuần sau.
- Địa điểm :Viện Tim mạch quốc gia – BV Bạch Mai- Hà Nội.
- Thời gian nghiên cứu: từ tháng 10 / 2009 – 10 / 2012.

**Phương pháp lựa chọn đối tượng nghiên cứu.**

Tất cả các đối tượng trong nghiên cứu của chúng tôi được lựa chọn theo trình tự thời gian, không phân biệt về tuổi, giới tính cũng như tình trạng huyết động khi nhập viện của người bệnh.

**Các bước tiến hành**

**\* Nhóm chứng:**

- Được ghi lại các thông số về tuổi, giới, chiều cao, cân nặng.
- Làm ĐTĐ – 12 chuyển đạo (lúc nghỉ).
- Làm siêu âm tim (SA thường quy & SA Doppler mô).

**\* Nhóm bệnh:**

- Thăm khám lâm sàng tỉ mỉ.
- Làm các xét nghiệm CLS cần thiết theo quy chuẩn thực hành hiện đang được áp dụng tại viện Tim mạch:

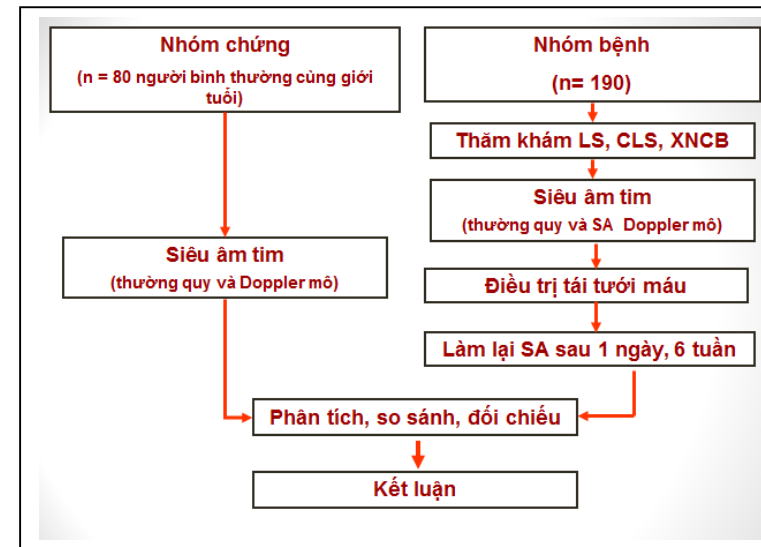
+ Xét nghiệm hóa sinh máu :ure, creatinin, đường, điện giải, các thành phần lipid máu, men gan, các men tim CK, CK-MB, Troponin.

+ Xét nghiệm huyết học : công thức máu.

+ Điện tâm đồ 12 chuyển đạo lúc nghỉ.

- Làm SA tim (SA thường quy & SA Doppler mô) tại các thời điểm : trước khi tiến hành can thiệp ĐMV hoặc phẫu thuật, sau thủ thuật 1 ngày, sau thủ thuật 6 tuần.

## Sơ đồ nghiên cứu



## 2.3. Phương pháp chụp ĐMV chọn lọc:

**Địa điểm:** Đơn vị Tim mạch can thiệp, Viện Tim mạch – Bệnh viện Bạch Mai.

**Trang thiết bị và dụng cụ:**

- Máy chụp mạch: Máy chụp mạch số hoá xóa nền Infinix T966 của hãng Toshiba và máy chụp mạch số hóa xóa nền Allura Xper của hãng Phillips.
- Ống thông: có nhiều loại, nhưng loại thường dùng là ống thông Judkins 5F .

**Kỹ thuật:**

- Phương pháp chọc mạch qua da.



- Đường vào động mạch đùi hoặc động mạch quay.
- Chụp chọn lọc từng nhánh ĐMV ở nhiều bình diện khác nhau.

#### 2.4. PHƯƠNG PHÁP PHẪU THUẬT BẮC CẦU NÓI CHỦ - VÀNH

**Địa điểm:** Đơn vị Phẫu thuật Tim mạch, Viện Tim mạch – BV Bạch mai

**Kỹ thuật:** - Làm cầu nối bằng TM hiện hoặc ĐM vú trong, ĐM quay.

- Có thể sử dụng máy tuần hoàn ngoài cơ thể hoặc không.

#### 2.5. PHƯƠNG PHÁP SIÊU ÂM - DOPPLER TIM

**Địa điểm:**

Phòng thăm dò siêu âm tim, Viện Tim mạch- Bệnh viện Bạch Mai.

**Phương tiện:** Máy siêu âm tim Phillips ie 33 có đầy đủ các chức năng thăm dò siêu âm TM, 2D, Doppler xung, Doppler liên tục, siêu âm Doppler màu, siêu âm Doppler mô cơ tim; có hình ảnh điện tâm đồ đi kèm trong quá trình làm siêu âm.

- Bệnh nhân được giải thích về mục đích của siêu âm tim.

- Tư thế bệnh nhân: nghiêng trái 90° so với mặt giường khi thăm dò các mặt cắt cạnh ức trái, nghiêng trái 30°-40° khi thăm dò các mặt cắt ở mỏm tim. Hai tay để cao lên phía đầu để làm rộng thêm các khoang liên sườn. Các điện cực điện tâm đồ từ bệnh nhân được nối với máy siêu âm để ghi đồng thời ĐTĐ trên màn hình máy siêu âm.

- Vị trí đầu dò: cạnh ức trái, mỏm tim, dưới mũi ức để thăm dò các mặt cắt cơ bản (cạnh ức trực dài, cạnh ức trực ngắn, bốn buồng ở mỏm, hai buồng ở mỏm, năm buồng từ mỏm).

Các thông số siêu âm tim được đo đạc và tính toán theo đúng hướng dẫn của Hội siêu âm Hoa Kỳ.

Các thông số siêu âm tim được đo đạc và tính toán theo đúng hướng dẫn của Hội siêu âm Hoa Kỳ.

Thăm dò siêu âm 2D:

Thông qua các mặt cắt trực dài cạnh ức trái và trực ngắn, mặt cắt 4

buồng tim và mặt cắt 2 buồng tim từ vị trí mỏm tim theo khuyến cáo của Hội siêu âm tim Hoa Kỳ.

- Quan sát hình thái, cấu trúc của các buồng tim, các van tim.

- Đo vận tốc sóng E, A qua van hai lá, DT (thời gian dốc giảm tốc sóng A), IVRT (thời gian giãn đồng thể tích.)

- Đo thể tích thất trái cuối tâm thu (Vs) và cuối tâm trương (Vd), phân số tổng máu EF (theo phương pháp Simpson) trên mặt cắt 2 buồng tim và 4 buồng tim.

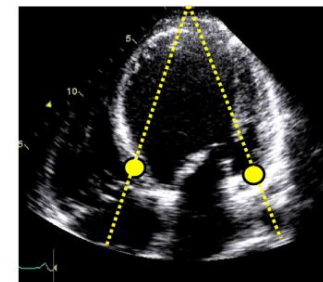
#### 2.6. PHƯƠNG PHÁP SIÊU ÂM DOPPLER MÔ

Trước tiên ghi hình ảnh 2D : 4 buồng tim và 2 buồng tim với vị trí đầu dò đặt ở mỏm tim.

Sau khi đã điều chỉnh để có hình ảnh 2D tối ưu, chuyển sang chế độ Doppler mô cơ tim (TDI).

Trên hình ảnh Doppler mô ta tiến hành ghi phổ Doppler mô xung với đầu dò có tần số từ 2.0-4.0MHz. Giống như với kỹ thuật Doppler xung kinh điển, cửa sổ thăm dò thường được đặt cách vị trí thăm dò khoảng 1cm, điều chỉnh thang đo (*velocity scale* = 15-20 cm/s) và vận tốc thăm dò (*sweep speed* = 50 mm/s) với hệ số lọc (*wall filter*) thấp (50Hz), tăng cường khuếch đại (*gain*) để có được hình ảnh phổ Doppler chuẩn. Tiến hành thăm dò vận tốc của vòng van hai lá theo chiều dọc của quả tim. Đầu dò được đặt ở mỏm tim với góc giữa đầu dò và trục của tim < 20°, ghi hình vào cuối thì thở ra, khi đó phổ Doppler sẽ cho ta thấy chuyển động của vòng van hai lá hướng về phía đầu dò vào thì tâm thu và đi ra xa đầu dò vào thì tâm trương.

Chúng tôi tiến hành đo vận tốc vòng VHL tại 4 vị trí : VLT, thành bên, thành trước và thành dưới thất trái. Chúng tôi cũng ghi nhận vận tốc vòng van ba lá ở thành tự do thất phải.



20 ms  
Septum

55 ms  
Lateral Wall

### Sơ đồ thống kê Doppler mạch xung:

**Sm** : sóng tâm thu

**Em** : sóng đầu tâm trương

**Am** : sóng cuối tâm trương

Vị trí đo:

Vùng van hai lá, ở mặt cắt 2 buồng, 4 buồng tim.

## 2.7. XỬ LÝ SỐ LIỆU THỐNG KÊ

Tất cả các số liệu nghiên cứu được xử lý theo các thuật toán thống kê trên máy vi tính bằng chương trình phần mềm SPSS 17.0 và Epi-info 6.4 của trường Y tế công cộng.

## Chương 3

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Đặc điểm chung của nhóm bệnh nhân nghiên cứu.

Trong thời gian từ tháng 10/2009 đến 10/2012 chúng tôi

tiến hành nghiên cứu trên 190 bệnh nhân thiếu máu cơ tim cục bộ mạn tính (ĐTNÔĐ) đã được điều trị tái tưới máu thành công tại Viện Tim mạch Quốc gia Việt Nam. Trong số đó có 144 bệnh nhân được can thiệp ĐMV qua da (PCI) và 46 bệnh nhân được phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành (CABG).

Trong nhóm nghiên cứu của chúng tôi có 123 nam giới, chiếm tỷ lệ 63,2 % và 70 nữ giới chiếm tỷ lệ 36,8%. Các bệnh nhân có độ tuổi trung bình là  $64,7 \pm 9,4$  và chỉ số BMI trung bình là  $22,7 \pm 2,6$ . Bệnh nhân trẻ nhất là 42 tuổi và lớn nhất là 85 tuổi.

**Bảng 3.1. Đặc điểm một số yếu tố nguy cơ của bệnh mạch vành trên nhóm bệnh nhân nghiên cứu**

Yếu tố nguy cơ	Số mắc (người)	Tỷ lệ mắc (%)
Đái tháo đường	39	20,3
Tăng huyết áp	139	73,2
Rối loạn lipid máu	76	40
Hút thuốc lá	59	31
Thừa cân và béo phì (BMI>23)	93	49

#### 3.2. ĐẶC ĐIỂM CÁC THÔNG SỐ SIÊU ÂM DOPPLER MÔ CƠ TIM Ở NHÓM BỆNH NHÂN THIẾU MÁU CƠ TIM CỤC BỘ MẠN TÍNH TRƯỚC KHI ĐIỀU TRỊ TÁI TỬ TẾ MÁU

Kết quả thu được cho thấy mặc dù chưa có rối loạn vận động vùng và biến đổi chức năng thất trái trên siêu âm tim thường quy (bảng 3.2) nhưng vận tốc chuyển động của mô cơ tim ở tất cả các vị trí thăm dò trên nhóm bệnh đều thấp hơn rõ rệt so với nhóm chứng với giá trị  $p < 0,001$  (bảng 3.3).

**Bảng 3.2. Siêu âm tim thường quy: So sánh chức năng thất trái trên siêu âm và chỉ số vận động vùng ở nhóm bệnh nhân BTMBCB trước điều trị tái tưới máu với nhóm chứng.**

Thông số	Nhóm bệnh chung	Nhóm can thiệp ĐMV	Nhóm phẫu thuật	Nhóm chứng
EF(Teicholz) (%)	69.2±5.2*	68.7±8.0*	69.7±4.3*	<b>67.9±7.2</b>
EF(Simpson-4b) (%)	66.1±7.4*	65.4±5.1*	66.8±4.2*	<b>68.8±4.4</b>
EF(Simpson-2b) (%)	65.9±5.3*	65.2±4.8*	66.4±4.6*	<b>67.6±5.6</b>
Chỉ số vận động vùng	1	1	1	<b>1</b>

Chú thích : \* không khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nhóm chứng.

**Bảng 3.3. So sánh các thông số siêu âm Doppler mô cơ tim ở nhóm bệnh nhân BTMBCB trước điều trị tái tưới máu và nhóm chứng.**

Thông số	Vị trí đo	Nhóm bệnh chung (n=190)	Nhóm can thiệp ĐMV (n=144)	Nhóm phẫu thuật (n=46)	Nhóm chứng (n=80)
<b>Sm</b> (Vận tốc tối đa tâm thu) (cm/s)	VLT	7.4±1.2*	7.3±1.2*	7.6±1.2*	<b>8.9±1.2</b>
	Thành bên	7.8±1.4*	7.8±1.4*	8.0±1.2*	<b>9.8±1.4</b>
	Thành dưới	7.9±1.3*	7.8±1.3*	8.2±1.2*	<b>9.6±1.5</b>
	Thành trước	6.9±1.3*	6.9±1.3*	6.9±1.2*	<b>8.8±1.2</b>
	Thất phải	11.9±2*	11.8±1.9*	12.3±2.2*	<b>13.3±2.0</b>
<b>Em</b> (Vận tốc đầu tâm trương) (cm/s)	VLT	6.1±1.3*	6.1±1.3*	6.1±1.2*	<b>8.6±1.5</b>
	Thành bên	7.7±1.7*	7.7±1.8*	7.7±1.6*	<b>10.9±2.1</b>
	Thành dưới	7.0±1.7*	7.0±1.7*	6.8±1.5*	<b>10.0±2.0</b>
	Thành trước	6.3±1.5*	6.4±1.5*	6.1±1.5*	<b>9.1±1.4</b>
	Thất phải	8.3±1.8*	8.3±1.8*	8.3±2.1*	<b>10.9±2.0</b>

Chú thích : \* nhỏ hơn nhóm chứng với giá trị p<0.001.

### 3.3. BIẾN ĐỔI CÁC THÔNG SỐ SIÊU ÂM DOPPLER MÔ CƠ TIM SAU KHI ĐIỀU TRỊ TÁI TỬỚI MÁU

#### 3.3.1. Các thông số siêu âm tim thường quy

**Bảng 3.4. Biến đổi các thông số siêu âm tim thường quy ở nhóm bệnh nhân được can thiệp ĐMV qua da trước và sau khi điều trị tái tưới máu**

Thông số	Trước can thiệp n=144 (1)	Sau can thiệp 1 ngày (n=144) (2)	Sau can thiệp 6 tuần (n=125) (3)	P1 (2)-(1)	P2 (3)-(2)
EF(Simpson-4buồng) (%)	65.4±5.0	66.3±4.5	67.2±4.4	0.074	0.051
EF(Simpson-2buồng) (%)	65.2±4.8	65.6±6.9	67.2±4.0	0.609	0.104
E qua VHL (cm/s)	47.1±11.0	50.9±13.7	51.9±11.8	0.001	0.134
A qua VHL(cm/s)	66.5±11.6	67.1±13.1	66.8±12.0	0.712	0.611
DT (VHL) (ms)	160.9±32.3	153.0±33.6	164.1±29.9	0.015	0.001
IVRT(VHL) (ms)	98.7±11.6	95.0±12.0	95.6±11.4	0.020	0.649
E qua VBL (cm/s)	39.0±8.0	40.8±8.6	41.7±7.5	0.036	0.173
A qua VBL (cm/s)	46.0±8.6	47.6±10.3	48.2±8.9	0.242	0.328
Chỉ số TEI TT	0.6±0.1	0.6±0.3	0.5±0.1	0.338	0.306
Chỉ số TEI TP	0.5±0.2	0.5±0.1	0.4±0.1	0.941	0.222

Từ kết quả của bảng 3.4 cho thấy các chỉ số siêu âm tim thường quy không thấy có sự thay đổi ở thời điểm 1 ngày và 6 tuần sau can thiệp mạch vành qua da so với trước khi điều trị.

**Bảng 3.5. Biến đổi các thông số siêu âm tim thường quy ở nhóm bệnh nhân được phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành trước và sau khi điều trị tái tưới máu**

Thông số	Trước phẫu thuật (n=46) (1)	Sau phẫu thuật 1 ngày (n=46) (2)	Sau phẫu thuật 6 tuần (n=42) (3)	P1 (2)-(1)	P2 (3)-(2)
EF(Simpson-4 buồng)(%)	66.8±4.2	64.9±3.9	65.9±4.1	0.44	0.096

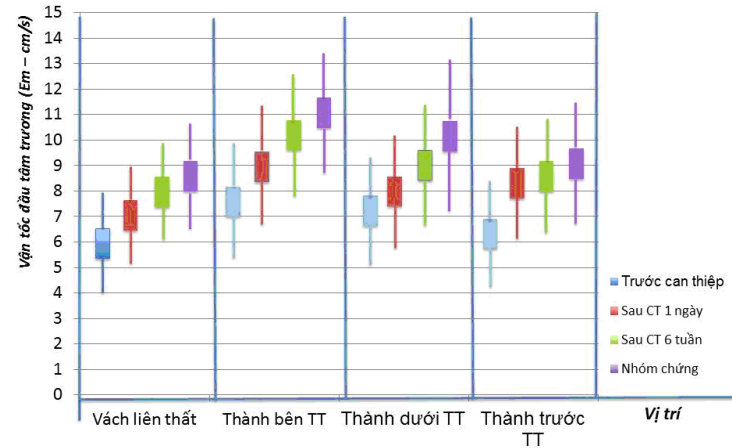
EF(Simpson-2buồng)(%)	66.4±4.6	64.3±3.9	65.8±3.6	0.81	0.21
E qua VHL (cm/s)	52.9±11.2	56.9±15.2	52.5±11.1	0.134	0.203
A qua VHL(cm/s)	71.3±11.0	60.3±14.6	68.1±9.6	0.07	0.122
DT (VHL) (ms)	168.9±28.6	156.2±26.2	162.0±30.2	0.013	0.203
IVRT(VHL) (ms)	98.8±14.4	85.0±11.8	91.6±14.0	0.14	0.35
E qua VBL (cm/s)	43.0±7.0	47.6±10.1	47.5±6.7	0.88	0.677
A qua VBL(cm/s)	54.1±14.3	47.3±11.8	49.4±11.6	0.014	0.341
Chỉ số TEI TT	0.6±0.1	0.6±0.1	0.6±0.1	0.078	0.056
Chỉ số TEI TP	0.5±0.1	0.6±0.2	0.6±0.1	0.026	0.427

Những kết quả của bảng 3.5 cho thấy : tương tự như với nhóm bệnh nhân được can thiệp ĐMV qua da, các chỉ số siêu âm tim thường quy ở nhóm bệnh nhân được phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành không thấy có sự thay đổi ở thời điểm 1 ngày và 6 tuần sau phẫu thuật so với trước khi điều trị. Tuy nhiên chúng tôi cũng nhận thấy một điểm đáng lưu ý là chỉ số Tei thất phải đã tăng từ 0.5 lên 0.6 sau khi phẫu thuật với mức thay đổi có ý nghĩa thống kê.

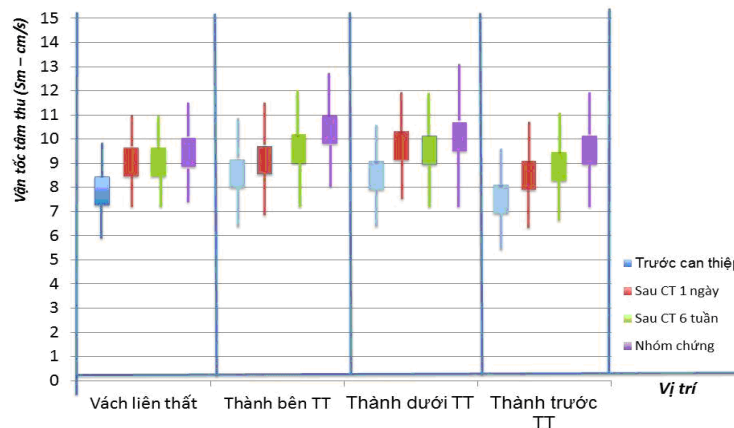
### 3.3.2. Biến đổi các thông số siêu âm Doppler mô cơ tim sau khi điều trị tái tưới máu

Mặc dù các thông số siêu âm tim thường quy không thấy có sự thay đổi nhưng khi dùng phương pháp siêu âm Doppler mô cơ tim để đánh giá chức năng thất trái chúng tôi nhận thấy : Vận tốc cơ tim trong thời kỳ tâm thu cũng như tâm trương ở tất cả các vị trí thăm dò đều đã tăng lên đáng kể so với trước khi tái tưới máu. ( biểu đồ 3.1, 3.2 , 3.3, 3.4 ).

**Biểu đồ 3.1. Biến đổi vận tốc sóng tâm thu Sm ở nhóm bệnh nhân được can thiệp ĐMV trước và sau khi điều trị tái tưới máu.**



**Biểu đồ 3.2. Biến đổi vận tốc sóng đầu tâm trương Em ở nhóm bệnh nhân được can thiệp ĐMV trước và sau khi điều trị tái tưới máu.**



## Chương 4 BÀN LUẬN

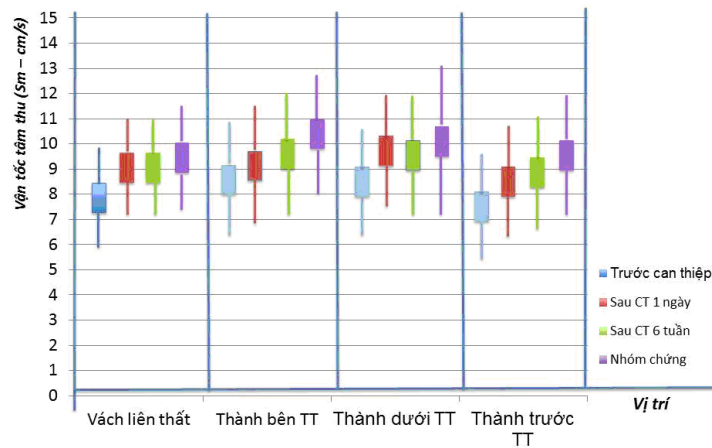
### 4.1. CÁC THÔNG SỐ SIÊU ÂM DOPPLER MÔ Ở NHÓM BỆNH NHÂN TMCTCB MẠN TÍNH TRƯỚC KHI ĐIỀU TRỊ TÁI TƯỞI MÁU

Khi nghiên cứu các thông số siêu âm Doppler mô cơ tim của các bệnh nhân BTTMCB mạn tính trước điều trị tái tưới máu chúng tôi nhận thấy mặc dù trên siêu âm tim thường quy chưa thấy có sự biến đổi ( bảng 3.1 ) nhưng vận tốc sóng Sm và sóng Em ở tất cả các vị trí thăm dò của cả 2 nhóm có chỉ định PCI và CABG đều thấp hơn một cách đáng kể so với nhóm chứng ( bảng 3.2 ) . Từ những kết quả trên có thể thấy: Tuy chức năng tim và chỉ số vận động vùng trên SA thường quy cho kết quả bình thường nhưng vẫn có sự giảm chức năng thất trái ( cả tâm thu và tâm trương ) ở mức độ sợi cơ tim do tình trạng thiếu oxy cơ tim trên các bệnh nhân BTTMCB mạn tính thể hiện bằng sự giảm vận tốc các sóng siêu âm Doppler mô cơ tim.

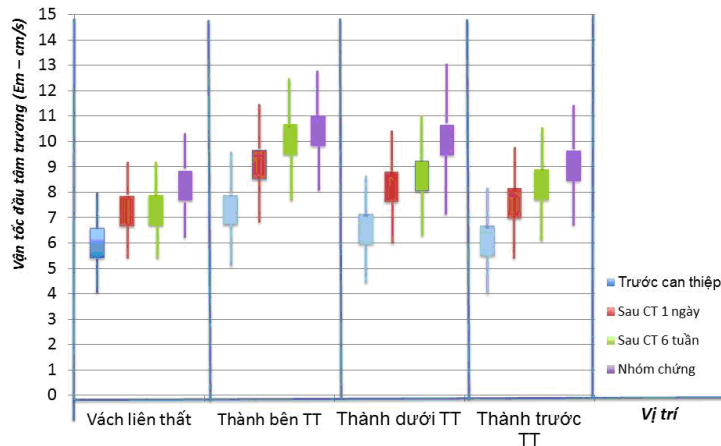
Kết quả thu được từ nghiên cứu của chúng tôi cũng tương tự như của một số tác giả khác.

Bolognesi và cộng sự đã dùng các phương pháp đo huyết động xâm nhập (*invasive hemodynamic techniques*), siêu âm Doppler mô cơ tim và siêu âm Doppler thường quy để nghiên cứu chức năng thất trái ở những bệnh nhân đau thất ngực ổn định có phân số tổng máu ở mức bình thường. Qua nghiên cứu của mình Bolognesi và cộng sự đã đi đến kết luận ở những bệnh nhân bệnh lý mạch vành mặc dù chức năng tim còn trong giới hạn bình thường ( thể hiện trên SA 2D bằng phân số tổng máu EF) nhưng vẫn có những biến đổi rất nhỏ và sớm của chức năng thất trái xuất hiện. Đó là giảm khả năng co bóp của sự cơ tim theo chiều dọc (*longitudinal shortening*) và những biến đổi trong thời kỳ co đồng thể tích cũng như thời kỳ giãn đồng thể tích.

Trong một nghiên cứu khác được tiến hành bởi Liang H, Telika và



**Biểu đồ 3.3. Biến đổi vận tốc sóng tâm thu Sm ở nhóm bệnh nhân được phẫu thuật CABG trước và sau khi điều trị tái tưới máu.**



**Biểu đồ 3.4. Biến đổi vận tốc sóng đầu tâm trương Em ở nhóm bệnh nhân được phẫu thuật CABG trước và sau khi điều trị tái tưới máu.**

cộng sự trên 61 bệnh nhân đau thắt ngực đã được chẩn đoán bằng phương pháp chụp ĐMV và chia làm 2 nhóm, nhóm có hẹp > 70% ở một trong 3 nhánh ĐMV chính => nhóm bệnh và nhóm hẹp < 50% ở cả 3 nhánh ĐMV => nhóm bình thường các tác giả đã thấy: tuy không có sự khác biệt nào về chức năng tim giữa 2 nhóm trên SA tim thường quy nhưng các chỉ số Doppler mô cơ tim lại có sự khác nhau rõ rệt. Cụ thể: Strain rate tâm thu (SSR) và đầu tâm trương (eSR). ở nhóm bệnh thấp hơn một cách có ý nghĩa so với nhóm bình thường. Kết hợp giữa 2 chỉ số SSR và eSR với giá trị cut off lần lượt là  $-0,85\text{ s}^{-1}$  và  $0,96\text{ s}^{-1}$  cho phép chẩn đoán có hẹp > 70% ĐMV với độ nhạy là 92%. Độ đặc hiệu cao nhất (93%) đạt được với giá trị đỉnh Strainrate đầu tâm trương (eSR).

Diller và cộng sự khi tiến hành nghiên cứu trên 24 bệnh nhân với chẩn đoán đau thắt ngực ổn định mạn tính (*chronic stable angina*) và chức năng thất trái còn trong giới hạn bình thường cũng đã thu được những kết quả tương đồng với nghiên cứu của chúng tôi : ở nhóm bệnh nhân BTMCMC mạn tính trước khi được can thiệp ĐMV qua da vận tốc các sóng Sm và Em trên phổ Doppler mô xung đều thấp hơn hẳn so với nhóm chúng.

Vậy câu hỏi chúng tôi đặt ra là tại sao trên SA tim thường quy lại không phát hiện được biến đổi này. Trả lời một cách hợp lý cho câu hỏi này chúng tôi phân tích kỹ hơn về cấu trúc giải phẫu - chức năng của thất trái và biến đổi khi có bệnh lý thiếu máu cơ tim tiềm tàng.

Chức năng co bóp của thất trái được thực hiện bởi các sợi cơ tim, sắp xếp một cách không đồng nhất. Các sợi cơ ở dưới nội tâm mạc và thượng tâm mạc có hướng theo chiều dọc (*longitudinal*) của thất trái và hơi có dạng xoắn lò xo nhẹ, trong khi các sợi cơ ở lớp giữa nằm theo hướng vòng (*circumferentially*). Trong đó các cơ vòng đóng vai trò chủ đạo hơn trong hoạt động của thất trái vì chiếm một phần lớn khối lượng cơ thất trái ở vùng thấp giữa thành thất và phần đáy tim. Hoạt động của các cơ vòng này sẽ tạo nên sự co bóp theo hướng từ ngoài vào trong (*radial contraction*) của thất trái trong thời kỳ tâm thu. Đồng thời các cơ vòng cũng đóng vai trò chủ yếu trong việc

làm giảm thể tích buồng thất trái trong thì tâm thu. Các thông số siêu âm tim thường quy đánh giá chức năng của thất trái qua việc đo phân số tổng máu thất trái (*left ventricular ejection fraction*) dựa trên thể tích tổng máu (phương pháp Simpson) hay dựa trên chỉ số đường kính thất trái giữa 2 thì tâm thu - trương theo trục ngắn (áp dụng công thức Teichholz) vì vậy chính là phản ánh chủ yếu chức năng của lớp cơ vòng (*circumferential fibers*) này.

Mặc dù các sợi cơ nằm theo chiều dọc (*longitudinal fibers*) phân bố chủ yếu ở dưới thượng tâm mạc và dưới nội tâm mạc ở thành tự do của tâm thất & vùng cơ nhú chỉ chiếm một tỷ lệ nhỏ trong hoạt động tổng thể của tâm thất nhưng chúng lại có vai trò rất quan trọng trong việc duy trì phân số tổng máu và quyết định sự tương tác nhĩ - thất. Do lớp cơ dọc này nằm chủ yếu ở dưới nội tâm mạc là nơi nhạy cảm nhất với tình trạng thiếu máu cơ tim, nên chức năng của chúng sẽ bị ảnh hưởng sớm nhất so với lớp cơ vòng. Điều này đã được khẳng định qua nhiều công trình khoa học.

\* Chính vì những lý do đã phân tích ở trên nên việc nghiên cứu riêng lớp cơ dọc sẽ đem lại những chỉ số rất nhạy để phát hiện rối loạn chức năng ở giai đoạn sớm do ảnh hưởng của tình trạng thiếu máu cơ tim. Vận tốc chuyển động của vòng van hai lá đo bằng Doppler mô xung mà chúng tôi sử dụng trong nghiên cứu này chính là một trong các thông số như vậy. Điều này đem lại cơ sở khoa học lý giải cho vấn đề chúng tôi đặt ra: tại sao các chỉ số Doppler mô ở nhóm bệnh có khác biệt rõ ràng so với nhóm bình thường trong khi các thông số siêu âm tim thường quy lại không thể hiện điều này. Bên cạnh đó khi đánh giá vận động cơ tim trên siêu âm tim thường quy chủ yếu dựa trên các quan sát biên độ vận động chứ rất khó để ghi nhận những thông tin chi tiết về thời khoảng của từng vận động như trên hình ảnh Doppler mô. Đây cũng là một lý do giải thích tại sao phương pháp siêu âm Doppler mô cơ lại nhạy hơn so với siêu âm thường quy trong việc phát hiện các rối loạn sớm của bệnh lý mạch vành.

## **4.2. BIẾN ĐỔI CHỨC NĂNG THẤT TRÁI Ở NHÓM BỆNH NHÂN BTMCMC MẠN TÍNH SAU ĐIỀU TRỊ TÁI TUỚI MÁU**

### **4.2.1. Sự cải thiện chức năng thất trái sau tái tưới máu.**

Theo như những kết quả thu được chúng tôi nhận thấy sau khi được điều trị tái tưới máu (PCI hoặc CABG) vận tốc các sóng tâm thu và đầu tâm trương của vòng van hai lá ở tất cả các vị trí thăm dò trên thành thất trái đều tăng lên rõ rệt (biểu đồ 3.1, 3.2, 3.3, 3.4). Điều này thể hiện chức năng thất trái đã được cải thiện một cách có ý nghĩa ngay sau khi tái tưới máu và hiện tượng này còn được duy trì tới 6 tuần sau đó. Kết quả này của chúng tôi cũng tương đồng với kết luận của những nghiên cứu đã được công bố.

Điều trị tái tưới máu ở những bệnh nhân có chức năng thất trái còn được bảo tồn đã được khẳng định về hiệu quả cải thiện triệu chứng đau ngực, tuy nhiên ảnh hưởng của phương pháp này lên chức năng tâm thu cũng như tâm trương thất trái còn ít được đề cập đến.

Diller và cộng sự trong một nghiên cứu đăng trên tờ JASE – tạp chí của hội siêu âm tim Hoa Kỳ vào năm 2009 đã báo cáo về sự cải thiện chức năng thất trái ở những bệnh nhân BTTMCB ổn định sau khi được can thiệp ĐMV qua da. Trong nghiên cứu này các tác giả cũng sử dụng thông số Doppler mô xung tương tự như của chúng tôi, và kết quả cho thấy các chỉ số trên đều tăng lên sau thủ thuật can thiệp ĐMV ở tất cả các vị trí thăm dò.

Sang Jin Ha và cộng sự đã dùng phương pháp siêu âm Doppler mô cơ tim để đánh giá chức năng tim ở các bệnh nhân BTTMCB có chức năng thất trái và vận động vùng thành tim bình thường nhưng kết quả chụp ĐMV cho thấy có hẹp trên 70% ở các nhánh ĐMV lớn. Trên các bệnh nhân này tác giả đã dùng phần mềm Speckle tracking để đo các giá trị Strain và Strainrate theo chiều dọc (longitudinal) của các bệnh nhân trước khi can thiệp ĐMV và sau thủ thuật 6 tháng. Các thông số trên được đo tại 396 vùng cơ tim (147 vùng thiếu máu và 249 vùng không thiếu máu). Kết quả cho thấy tất cả các giá trị trên đều giảm ở các vùng thiếu máu so với vùng cơ tim bình thường. Sau khi can thiệp ĐMV, các chỉ số thể hiện chức năng tâm thu cũng như tâm trương đã được cải thiện đáng kể với thời gian theo dõi 6 tháng.

Tanaka và cộng sự cũng đã dùng chỉ số Strainrate để khảo sát sự biến đổi chức năng thất trái sau điều trị can thiệp ĐMV qua da cho các bệnh nhân BTTMCB có chức năng tim còn bình thường trên siêu âm 2D. Ông và cộng sự nhận thấy chức năng tâm trương thất trái đã được cải thiện rõ rệt sau thủ thuật.

Đối với các bệnh nhân mổ bắc cầu nối chủ vành, nghiên cứu của Ander Hedman và cộng sự tiến hành trên 53 bệnh nhân BTTMCB mạn tính đã được phẫu thuật cũng cho những kết quả tương tự. Các tác giả đã dùng phương pháp siêu âm Doppler mô cơ tim đo vận tốc vòng van hai lá tại 4 vị trí tương ứng với các thành thất trái. Các tác giả đã ghi nhận vận tốc đầu tâm trương của thất trái đã tăng lên tại các thời điểm 3 tháng và 6 tháng sau phẫu thuật. Cả vận tốc đỉnh tâm thu và vận tốc đầu tâm trương đều tăng lên sau phẫu thuật với siêu âm Dobutamin.

## KẾT LUẬN

**1. Ở những bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn tính tuy chức năng tim và chỉ số vận động vùng trên siêu âm thường quy còn trong giới hạn bình thường nhưng thực sự vẫn có hiện tượng giảm chức năng cơ tim do giảm tưới máu mô. Siêu âm Doppler mô cơ tim là phương pháp chẩn đoán hình ảnh mới có thể góp phần giúp chẩn đoán được hiện tượng này.**

\* Trước khi điều trị tái tưới máu: **vận tốc tối đa tâm thu (sóng Sm)** của vòng van hai lá tại 4 vị trí vách liên thất, thành bên, thành dưới, thành trước thất trái và của vòng van ba lá tại thành tự do thất phải lần lượt là 7,4/ 7,7/ 7,9/ 6,9/ 11,9 (cm/s) thấp hơn so với các giá trị tương ứng ở nhóm chứng 8,9/ 9,8/ 9,6/ 8,8/ 13,3(cm/s) một cách rõ rệt với giá trị  $p<0,001$  cho mỗi chỉ số. **Vận tốc đầu tâm trương (sóng Em)** tại các vị trí thăm dò kể trên lần lượt là 6,1/ 7,7/ 7,0/ 6,3/ 8,3 (cm/s) cũng thấp hơn đáng kể so với nhóm chứng: 8,6/ 10,9 / 10,0/ 9,1/ 10,9 (cm/s) với  $p<0,001$  cho mỗi chỉ số.

**2. Sau khi điều trị tái tưới máu, mặc dù các chỉ số siêu âm tim thường quy không biến đổi, nhưng bằng phương pháp siêu âm Doppler mô cơ tim chúng tôi nhận thấy chức năng thất trái đã được cải thiện rõ rệt so với trước can thiệp (thể hiện ở sự tăng vận tốc vận động của mô cơ tim) và hiệu quả này còn được duy trì lâu dài tới 6 tuần sau.**

\* Sau khi điều trị tái tưới máu, các chỉ số Doppler mô đã tăng lên đáng kể:

+ Ở nhóm bệnh nhân được can thiệp ĐMV vận tốc sóng tâm thu Sm và sóng tâm trương Em ở tất cả các vị trí thăm dò đều tăng lên rõ rệt ( $p < 0,001$  cho mỗi chỉ số). Vận tốc sóng Sm trung bình đã tăng từ 7,7 cm/s lên 8,5 cm/s sau 1 ngày và lên 9,1 cm/s sau 6 tuần ( $p < 0,001$ ). Vận tốc sóng Em trung bình tăng từ 6,8 cm/s lên 8,0 cm/s sau 1 ngày và tăng tới 8,7 cm/s sau 6 tuần. ( $p < 0,001$ ).

+ Ở nhóm bệnh nhân được phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành cũng có sự biến đổi tương tự với sự gia tăng vận tốc các sóng tâm thu và tâm trương ở tất cả các vị trí thăm dò ( $p < 0,001$  với mỗi chỉ số). Vận tốc sóng tâm thu Sm trung bình đã tăng từ 7,7 cm/s lên 8,6 cm/s sau 1 ngày và tăng lên 8,7 cm/s sau 6 tuần, vận tốc sóng tâm trương Em trung bình tăng từ 6,7 cm/s lên 8,2 cm/s sau 1 ngày và đạt tới giá trị 8,7 cm/s sau 6 tuần. ( $p < 0,001$ ).

## Ý KIẾN ĐỀ XUẤT

Qua kết quả của nghiên cứu này chúng tôi xin đề xuất :

Đối với bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn tính khi chức năng thất trái còn được bảo tồn và chưa có rối loạn vận động vùng trên siêu âm tim thường quy nên làm siêu âm Doppler mô cơ tim (đo vận tốc vòng van hai lá với các thông số Sm, Em ) để phát hiện sớm những rối loạn chức năng cơ tim do giảm mức độ tưới máu mô cơ tim.

Với những bệnh nhân bệnh tim thiếu máu cục bộ mạn tính nói trên, khi có chỉ định điều trị tái tưới máu nên làm siêu âm Doppler mô cơ tim

(đo vận tốc vòng van hai lá với các thông số Sm, Em ) trước và sau khi điều trị tái tưới máu để đánh giá một cách chính xác sự cải thiện chức năng thất trái sau điều trị.



MINISTRY  
OF EDUCATION AND TRAINING

MINISTRY  
OF HEALTH

HANOI MEDICAL UNIVERSITY

DO PHUONG ANH

**ASSESSMENT OF LEFT VENTRICULAR FUNCTION  
BY TISSUE DOPPLER ECHOCARDIOGRAPHY IN PATIENT  
WITH CHRONIC STABLE MYOCARDIAL ISCHEMIC HEART DISEASE  
BEFORE AND AFTER REVASCULARIZATION THERAPY**

Specialism: Cardiology

Code: 62722041

**ABSTRACT OF MEDICAL DOCTORAL THESIS**

**HANOI – 2014**

The thesis has been completed at:

**HANOI MEDICAL UNIVERSITY**

**Scientific Instructor:**

**1. Prof. Nguyen Lan Viet, MD, PhD.**

**2. Prof. Truong Thanh Huong, MD, PhD.**

**Reviewer 1:** .....

**Reviewer 2:** .....

**Reviewer 3:** .....

The thesis will be presented in front of board of university  
examiner and reviewer lever hold at Hanoi Medical University.

At ....., on..... 2014.

**The thesis can be found at :**

- National Library
- Library of Central Health Information

- Library of Hanoi Medical University

**LIST OF STUDY**  
**Published RELATED TO THE THESIS**

1. **Do Phuong Anh**, Nguyen Lan Viet, Truong Thanh Huong (2012), "Improvement in left ventricular function assessed by Tissue Doppler Echocardiography before and after Percutaneous coronary intervention in patients with chronic stable myocardial ischemia", *Journal of Medical Research - Hanoi Medical University*, 80(4), pp. 36-43.
2. **Do Phuong Anh**, Nguyen Lan Viet, Truong Thanh Huong (2012), "Assessing the changes in left ventricular function after coronary artery bypass surgery in patients with chronic stable ischemic heart disease by Tissue Doppler Echocardiography", *Journal of Medical Vietnam - Vietnam Medical Association*, (2), pp. 56-63.

## FOREWORDS

Stable chronic ischemic heart disease (called stable angina pectoris) is a fairly common disease in developed countries and tends to increase very sharply in developing countries in recent years. Stable ischemic heart disease estimated to affect more than 16.8 million Americans. In Europe the incidence is between 20,000 and 40,000 people over 1 million people. The statistics show that in 2005 in the United States, coronary artery disease (CAD) is the most common cause of death (approximately 607, 000 cases, accounting for 20% of all deaths). Although the health workers has been a lot of effort but still not repel the increasing level of CAD, especially in recent years when people are faced with cardiac risk factors such as middle age average population increase; incidence of the disease of obesity, hypertension, type II diabetes is increasing alarmingly on a global scale. And that have the fact that the cardiovascular risk factors now a day affect to more younger subjects in working age and therefore also influence of social resources.

Diagnosis and treatment of CAD is always an issue attracted great interest of the medical professionals worldwide. The effect of reperfusion therapy for patients with chronic stable CAD in improving symptoms of chest pain and physical exercise capacity was demonstrated. However there are a lots of patients diagnosed chronic CAD but the left ventricular function is preserved and movement index is normal on routine echocardiography test. The changes in left ventricular function in those patients after reperfusion therapy is really a difficult question for clinicians applicable if not apply the modern diagnostic imaging method as magnetic resonance imaging, myocardial perfusion scintigraphy myocardial, cardiac CT...

Tissue Dopplerr echocardiography has proven to be a sensitivity and high specificity method in the evaluation of left ventricular function. Especially pulse Doppler tissue is an echocardiographic parameters is simple, rapid and commonly on all software platforms but demonstrated a positive role in assessing systolic as well as diastolic function. Pulsed tissue Doppler study of direct myocardial movement is therefore a promising method to evaluate the impact of the phenomenon of myocardial ischemia on left ventricular function.

Results of preliminary studies show that although there is no visual evidence on routine 2D echocardiography but the impairment of systolic and diastolic ventricular function still exist in the patients with chronic IHD. And thus reperfusion therapy, besides effects symptoms and improve exercise capacity will also bring good results for enhancing the function of myocardial contraction. In Vietnam there is no adequate studies on this issue. So we conducted this study to two following objectives:

### *Study objectives:*

- 1. Study of left ventricular function in patients with chronic stable ischemic heart disease by tissue Doppler echocardiography.**
- 2. Assessment of change in left ventricular function after reperfusion therapy (percutaneous coronary intervention and bypass surgery) in those patients by tissue Doppler imaging.**

### **Contributions of the thesis**

Stable chronic ischemic heart diseases are increasing rapidly in Vietnam. Ravascularization effective in improving symptoms and exercise capacity. However, the effects of reperfusion on left ventricular function improved in a large number of patients with chronic IHD that routine echocardiography is not detected early functional disorders and movement disorders phenomenon region is really a concern of clinicians.

### **Research has shown:**

- Tissue Doppler echocardiography can detect the early disorder of ventricular function in patients with chronic stable ischemic heart disease.
- Revascularization in addition to improving symptoms and exercise capacity also helps improve both systolic function and left ventricular diastolic. Tissue Doppler echocardiography can assess these changes.
- Pulsed tissue Doppler imaging is new parameters simple and robust can be easily monitored clinically for left ventricular function

before and after reperfusion therapy in patients with chronic IHD, which on routine echocardiography detected no movement disorders and left ventricular is preserved.

**The layout of the thesis:** the thesis includes 116 pages (excluding appendices and references) with 30 tables, 12 charts, 23 figures. There are 130 references including 3 in Vietnamese and English document 127. Preamble: 03 pages, Background: 41 pages, Objects and methods of study: 17 pages, Results: 27 pages, Comments: 26 pages, Conclusion: 1 pages, Proposals: 1 page.

## **Chapter 1**

### **BACKGROUND**

#### **1.1. PATHOPHYSIOLOGY OF ISCHEMIC HEART DISEASE CHRONIC**

On a healthy heart, myocardial oxygen supplied from the coronary. Balance between supply and demand - oxygen is maintained even when the physical activity is intense thanks to the adaptive mechanism of the body. Ischemic heart disease will appear when there is an imbalance between oxygen supply and demand that is mainly due to the coronary atherosclerosis.

Contrary to the traditional view that myocardial ischemia is due to the presence of plaque in the arteries causing narrowing of the lumen diameter, recent studies suggest that ischemic heart disease is the result of a combination of two pathological factors: narrow lumen area and abnormal coronary tone - a result of the impairment in endothelial cells by atherogenic coronary.

When anemia, myocardial cells will transform the way anaerobic. The decrease in ATP synthesis would affect interactions between proteins that affect the heart muscle activity, resulting in a temporary reduction leads to both systolic contractile function and diastolic relaxation. In addition, the phenomenon of myocardial ischemia was demonstrated in a classic symptom is chest pain. Reduced myocardial contractile function are numerous studies out there that nature

pathophysiology of myocardial phenomena and especially lytic myocardium - a condition in which the heart muscle cells to adapt to anemia by reducing chronic contractions, reduced energy consumption to match the reduced coronary perfusion flow and thereby maintain cell viability. So far the method most appropriate treatment for heart antiques and lytic myocardial reperfusion.

#### **1.2. TREATMENT OF ISCHEMIC HEART DISEASE CHRONIC**

Treatment for chronic IHD including 2 purposes: to improve symptoms and improve prognosis for patients with efforts to prevent myocardial infarction and sudden death due to cardiovascular causes.

So far, there are three main methods to treat chronic IHD including lifestyle adjustments, optimal medical therapy and coronary reperfusion. Both reperfusion therapy and optimal medical treatment are effective solutions and complementary rather than mutually exclusive. However, the study showed that there was no compelling reason to specify reperfusion for the majority of patients with stable chest pain unless otherwise specified herein. The benefits of reperfusion therapy improves symptoms in patients with proven through many scientific studies. However, there are a relatively large number of patients IHD that routine echocardiography detected no movement disorders and the early changes of left ventricular function. In these patients, reperfusion therapy will influence how on left ventricular function have not been studied much.

#### **1.3. THE METHOD OF ASSESSMENT OF LEFT VENTRICULAR FUNCTION**

Currently there are five digital imaging noninvasive used to assess left ventricular ejection fraction and regional myocardial movement.

- Take a left ventricular chamber by radiation.
- Echocardiography (at rest and exertion)
- Myocardial scintigraphy.
- Cardiac MRI.
- Computerized tomography.

The evaluation of left ventricular function is mainly done by the

methods of non-invasive diagnostic techniques are those described above. Although each one of the five techniques that provide accurate information, however each method has its own limitations. The diagnostic test will be determined based on each specific patient case.

The imaging method of non-invasive magnetic resonance modern, scintigraphy, computerized tomography has many advantages but Vietnam but less universal because the limiting factor in the cost, the complexity of techniques as well as radiation exposure. In the echocardiographic technique that was chosen as the routine method for ease of application, a simple technique, no radiation exposure and reasonable price. However, in patients with stable angina, chronic While conventional 2D echocardiography found no dyskinesia is the assessment of left ventricular function before and after reperfusion therapy will have very difficult. Therefore, some authors have used Doppler ultrasound myocardial tissue to conduct research on this subject.

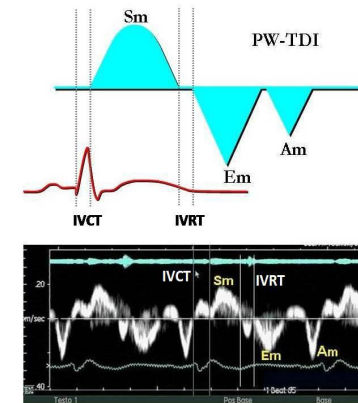
#### 1.4. PRINCIPLES OF MYOCARDIAL TISSUE DOPPLER

Unlike conventional echocardiographic analysis of the flow signal from the heart, tissue Doppler signal acquisition and analysis of myocardial motion. If the Doppler signal from blood flow is characterized by high velocity and low amplitude, in contrast, signals from tissue Doppler myocardial velocities low (4-8 cm/s) and high amplitude. Therefore, in echocardiographic methods classics, people will use digital signal filtering (high - pass filter) to remove the Doppler signal from the low amplitude of heart muscle tissue. And with tissue Doppler technique This filter is not used, instead of the Doppler signal from the high frequency blood flow will be eliminated by increasing the amplification factor (gain).

##### 1.4.1. Pulsed tissue Doppler technique

This technique nearly as widely fitted on most commonly used cardiac ultrasound. Like the classic pulsed Doppler technique, exploration window is usually placed about 1cm probe position, and adjust the scale (scale) and velocity probe (sweep speed) with low gain to get the standard Doppler spectrogram. Pulsed tissue Doppler spectrum probe will give us instantaneous velocity at a given time of the exploration myocardium. Pulsed tissue Doppler method is most

applicable in clinical practice is the velocity of the probe within the mitral valve of the heart vertically with the tip of the probe is placed in the heart, while the Doppler spectrum will tell us that the motion of the ring toward the mitral valve in systole probes and probe go away in diastole. On spectral Doppler images we can see two positive waves during systole: first small positive wave (IVCT) expression longitudinal muscle contraction (longitudinal shortening) in the same period have volume, ocean waves the second largest (Sm) wave in systole occurs due to left ventricular ejection time is included. The first small waves during diastole (IVRT) is shown wave activity of the heart muscle during relaxation volume level. Sound waves first major in diastole (I) is the wave of the first phase of diastolic filling faster, smaller sound waves 2 and later appeared near the end of diastole (Am) is the wave of atrial squeeze.



**Figure 1: Pulsed Doppler tissue imaging**

*IVCT: isovolumic contraction time*  
*Sm: systolic velocity.*  
*IVRT: isovolumic relaxation time*  
*Em : early diastolic*  
*Am: late diastolic*

##### 1.4.2. The role of pulsed tissue Doppler parameters of left ventricular function assessment.

+ Maximum velocity of the mitral ring in systole (Sm wave) can be used as an index to assess left ventricular systolic function. Several studies have demonstrated a strong correlation between left ventricular ejection fraction (EF) and the average systolic velocity of the mitral ring at the 6 position:

$EF = 8.2 \times (\text{average 6 left ventricular wall Sm}) + 3\%$ , with a correlation rate  $r = 0.86$ .

Systolic velocity of mitral ring  $\geq 7.5$  cm / s have diagnostic value of left ventricular ejection fraction  $\geq 50\%$  with a sensitivity of 79% and a specificity of 88%.

+ Early diastolic wave on tissue Doppler pulse spectrum has been shown in some studies correlated closely with diastolic filling pressures and pulmonary capillary pressure cuff.

## Chapter 2

### OBJECTIVES AND METHODS

#### 2.1. OBJECTIVES

Includes 2 groups :

\* ***Group 1: (Study group)***

Including 190 patients diagnosed with stable chronic ischemic heart disease, which was successfully revascularized by percutaneous coronary interventions or coronary artery bypass surgery in Vietnam National Heart Institute during period from 10/2009 to 10/2012.

\* ***Selection criteria***

1. Patients were diagnosed with coronary artery disease based on the non-invasive test : MSCT, ECG, stress - test, or coronary angiography (coronary was considered significant stenosis when stenosis degree  $> 70\%$  diameter on intravascular imaging tests)
2. All patients had left ventricular systolic function normally and without dyskinesia in the routine echocardiography (at rest).
3. Patients were successful reperfusion (PCI or CABG method).

**Specify reperfusion therapy for patients based on guideline of ACC / AHA 2002.**

\* ***Exclusion criteria:***

- Patients with acute MI.
- Patients diagnosed acute coronary syndrome: chest pain symptoms on clinical progression, ECG changes (ST segment elevation and T waves, arrhythmias, new branches-bloc appear), have

changes cardiac enzymes (CK, CK - MB, Troponin).

- Patients with a history of MI, coronary intervention or CABG surgery.

- Patients with heart valve disease together with (stenosis or moderate or more regurgitation valve )

- Patients with atrial fibrillation, other arrhythmias.

- Patients with another medical conditions attached may affect cardiovascular (except hypertension and diabetes)

- Patients with poor quality echocardiographic images.

- Patients do not agree to participate in the study.

\* ***Group 2*** (control group) included 80 healthy adults ( $\geq 18$  years) selected matched with study group for age, sex.

\* ***Selection criteria:***

- There is no history and /or cardiovascular diseases or another diseases that affect the heart.

- Clinical examination, 12-lead resting ECG, routine echocardiography findings normal result.

- Do not use any medicines therapy within 1 month prior to echocardiography.

\* ***Exclusion criteria:***

- The echocardiography image quality is poor.

- Those who do not agree to participate in the study.

#### 2.2. METHOD

##### Study Design

- The study was conducted by the method of prospective, cross-sectional descriptive, follow up for 6 weeks later.

- Venue: National Heart Institute - Bach Mai Hospital, Hanoi.

- Study period: from 10/2009 - 10/2012.

The method chosen object of study.

All subjects in our study were selected according to chronological order, regardless of age, gender and hemodynamic status of patients on admission.

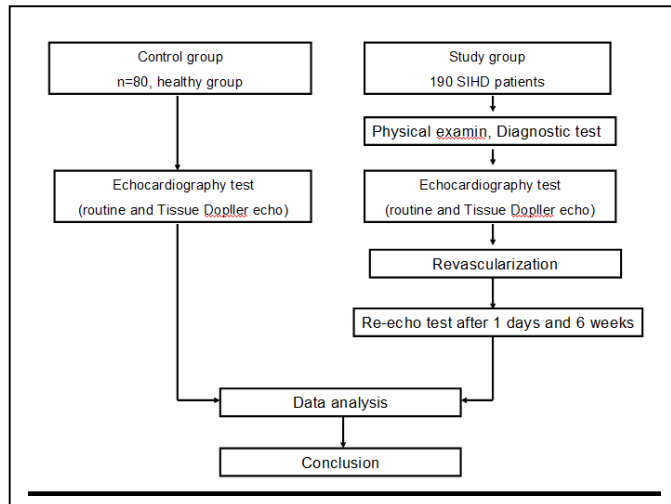
**\* Control group:**

- Recorded datas of age, sex, height, weight.
- 12-lead ECG (at rest).
- Do echocardiography (routine & Doppler tissue).

**\* Study group:**

- Clinical examination.
- Diagnostic test :
  - + Routine laboratory tests: creatinine, ure, electrolytes, lipids, liver enzymes, cardiac enzymes CK, CK-MB, Tromponin.
  - + 12-lead ECG at rest.
- Echocardiography (routine & tissue Doppler) at 3 time: before the reperfusion procedure and after 1 day, 6 weeks.

**Diagram studies**



**2.3. CORONARY ANGIOGRAPHY**

**Location:** Intervention Unit, VN Heart Institute - Bach Mai Hospital.

**Equipment and tools:**

- Angiography machine: Digital deleted background cameras circuit T966 Toshiba Infinix and digitized angiography machine Allura Xper erase the background of Phillips.
- Catheter: there are many types, but type is commonly used 5F Judkins catheter.

**Specifications:**

- Methods circuit poked through the skin.
- Road to the femoral artery or radial.
- Take each branch selectively coronary artery in many different planes.

**2.4. CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY**

Location Cardiovascular Surgery Unit, VN Heart Institute - Bach Mai Hospital

**Specifications:**

- Bridging the stenosis coronary by saphens, left internal thoracic.
- Use circuit extracorporeal or not.

**2.5. ECHOCARDIOGRAPHY**

Location: Echocardiography Laboratory, VN Heart Institute - Bach Mai Hospital.

Means: echocardiography machine Phillips ie 33 full functionality TM ultrasound probe, 2D, pulsed Doppler, continuous Doppler, color Doppler, tissue Doppler; ECG picture recorded during an echo-test.

- Patients with an explanation of the purpose of echocardiography.
- Posture patients: inclined 90 ° to the left hand side of bed while

exploring cutting edge left breast, left tilted  $30^\circ - 40^\circ$  when the probe tip sections at heart. Two hand high up to the top to widen the intercostal space. The ECG electrodes from the patient is connected to the ultrasound machine to simultaneously record ECG on the ultrasound screen.

- Position transducers: next left breast, cardiac apex, below the xiphoid to probe the basic section (next to the memory long axis, short axis edge memory, four chambers in the cliffs, outcrops in the two chambers, suites from outcrops year).

#### *Echocardiographic TM imaging:*

The echocardiographic parameters were measured and calculated in accordance with guidelines of the American Society Echocardiography.

#### *2D imaging:*

Through long axis and short-axis parasternal planes, 4-chamber section and 2-chambers section of the heart from cardiac apex position.

- Observe the morphology, structure of the heart chambers, heart valves.

- Measure E, A wave velocity through the mitral valve, DT (deceleration time), IVRT (isovolumic relaxation time)

- Measurement of left ventricular end-systolic volume (Vs) and end-diastolic volume (Vd), ejection fraction EF (Simpson method) on sections 2 chambers and 4 chambers.

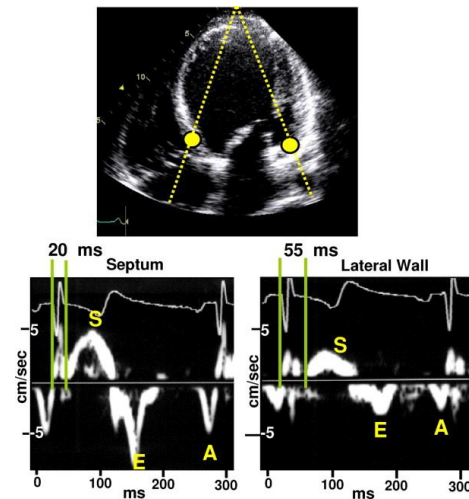
## 2.6. TISSUE DOPPLER IMAGING.

First record standard 2D imaging 2 & 4 chambers of the

After adjustment for optimal 2D image, switch to myocardial tissue Doppler (TDI).

On tissue Doppler images were conducted on tissue Doppler spectrum recorded with the probe pulse frequency from 2.0-4.0MHz. Like the classic pulsed Doppler technique, exploration window is usually placed about 1cm probe position, adjust the scale (scale = velocity of 15-20 cm/s) and velocity probe (sweep speed = 50 mm/s) with filter coefficients (wall filter) low (50Hz), increasing gain to get the standard Doppler spectral images. The probe tip is placed at the heart of the angle between the probe and the axis of the heart  $<20^\circ$ ; recorded at the end of the exhalation, whereas Doppler spectrum will tell us that the motion of the mitral valve ring toward the probe into the systolic and go away probe into diastole.

We measured the velocity at four left ventricular wall: septal, lateral, posterior and inferior. We also recorded velocity tricuspid ring in the right ventricular free.



## 2.7. STATISTICS

All research data is processed according to the statistical algorithm on a computer with the software program SPSS 17.0 and Epi-info 6.4 of the World Health Organization.



### Chapter 3 RESULTS

#### 3.1. GENERAL CHARACTERISTICS OF THE STUDY GROUP PATIENTS

During the period from 10/2009 to 10/2012 we study on 190 patients with stable chronic myocardial ischemia has been successful reperfusion in the Vietnam National Heart Institute. Of these, 144 patients received percutaneous coronary intervention (PCI) and 46 patients received coronary artery bypass graft surgery (CABG).

In our study group had 123 men, accounting for 63.2% and 70 women percentage 36.8%. The patients had a mean age of  $64.7 \pm 9.4$  and the average BMI was  $22.7 \pm 2.6$ . The youngest patient was 42 years old and the largest is 85 years old.

**Table 3.1. Characteristics of some risk factors of coronary heart disease in the study group patients**

Risk factor	Incidence (patient)	Rates (%)
Diabetes mellitus	39	20,3
Hypertension	139	73,2
Dyslipidemias	76	40
Smoking	59	31
Overweigh (BMI>23)	93	49

#### 3.2. CHARACTERISTIC PARAMETERS OF MYOCARDIAL TISSUE DOPPLER ULTRASOUND IN PATIENTS WITH ISCHEMIC CHRONIC HEART LOCALLY BEFORE REPERFUSION THERAPY

The results showed that although no dyskinesia and regional left ventricular function changes on routine echocardiography (Table 3.1) but the velocity of myocardial tissue motion in all positions on exploration patient group were significantly lower than the control group with p value <0.001 (table 3.2).

**Table 3.2. Comparison of left ventricular function and the wall motion score in study patient group before revascularization with control group**

Index	Study group	PCI group	CABG group	Control group
EF(Teicholz) (%)	69.2±5.2 <sup>*</sup>	68.7±8.0 <sup>*</sup>	69.7±4.3 <sup>*</sup>	<b>67.9±7.2</b>
EF(Simpson-4b) (%)	66.1±7.4 <sup>*</sup>	65.4±5.1 <sup>*</sup>	66.8±4.2 <sup>*</sup>	<b>68.8±4.4</b>
EF(Simpson-2b)(%)	65.9±5.3 <sup>*</sup>	65.2±4.8 <sup>*</sup>	66.4±4.6 <sup>*</sup>	<b>67.6±5.6</b>
Wall motion score	1	1	1	<b>1</b>

*Note :<sup>\*</sup> difference was not statistically significant compared with the control group.*

**Table 3.3. Comparison of tissue Doppler echocardiography parameters in study group before reperfusion treatment and control groups**

Index	Position	Study group (n=190)	PCI group (n=144)	CABG group (n=46)	Control group (n=80)
<b>Sm</b> (cm/s)	Septal	7.4±1.2 <sup>*</sup>	7.3±1.2 <sup>*</sup>	7.6±1.2 <sup>*</sup>	<b>8.9±1.2</b>
	Lateral	7.8±1.4 <sup>*</sup>	7.8±1.4 <sup>*</sup>	8.0±1.2 <sup>*</sup>	<b>9.8±1.4</b>
	Inferior	7.9±1.3 <sup>*</sup>	7.8±1.3 <sup>*</sup>	8.2±1.2 <sup>*</sup>	<b>9.6±1.5</b>
	Posterior	6.9±1.3 <sup>*</sup>	6.9±1.3 <sup>*</sup>	6.9±1.2 <sup>*</sup>	<b>8.8±1.2</b>
	Right ventricular	11.9±2 <sup>*</sup>	11.8±1.9 <sup>*</sup>	12.3±2.2 <sup>*</sup>	<b>13.3±2.0</b>
<b>Em</b> (cm/s)	Septal	6.1±1.3 <sup>*</sup>	6.1±1.3 <sup>*</sup>	6.1±1.2 <sup>*</sup>	<b>8.6±1.5</b>
	Lateral	7.7±1.7 <sup>*</sup>	7.7±1.8 <sup>*</sup>	7.7±1.6 <sup>*</sup>	<b>10.9±2.1</b>
	Inferior	7.0±1.7 <sup>*</sup>	7.0±1.7 <sup>*</sup>	6.8±1.5 <sup>*</sup>	<b>10.0±2.0</b>
	Posterior	6.3±1.5 <sup>*</sup>	6.4±1.5 <sup>*</sup>	6.1±1.5 <sup>*</sup>	<b>9.1±1.4</b>
	Right ventricular	8.3±1.8 <sup>*</sup>	8.3±1.8 <sup>*</sup>	8.3±2.1 <sup>*</sup>	<b>10.9±2.0</b>

*Note: \* smaller than the control group with p value <0.001.*

### 3.3. CHANGES OF TISSUE DOPPLER ECHOCARDIOGRAPHY PARAMETERS AFTER REVASCULARIZATION

#### 3.3.1. The routine echocardiography parameters

**Table 3.3. Changes of routine echocardiography parameters in patients who received percutaneous coronary intervention before and after reperfusion therapy**

Index	Before PCI (n=144) (1)	After PCI 1 day (n=144) (2)	After PCI 6 weeks (n=125) (3)	P1 (2)-(1)	P2 (3)-(2)
EF(Simpson-4chamber) (%)	65.4±5.0	66.3±4.5	67.2±4.4	0.074	0.051
EF(Simpson-2chamber) (%)	65.2±4.8	65.6±6.9	67.2±4.0	0.609	0.104
E mitral val (cm/s)	47.1±11.0	50.9±13.7	51.9±11.8	0.001	0.134
A mitral val(cm/s)	66.5±11.6	67.1±13.1	66.8±12.0	0.712	0.611
DT (MV) (ms)	160.9±32.3	153.0±33.6	164.1±29.9	0.015	0.001
IVRT(MV) (ms)	98.7±11.6	95.0±12.0	95.6±11.4	0.020	0.649
E tricuspid (cm/s)	39.0±8.0	40.8±8.6	41.7±7.5	0.036	0.173
A tricuspid (cm/s)	46.0±8.6	47.6±10.3	48.2±8.9	0.242	0.328
LV TEI Index	0.6±0.1	0.6±0.3	0.5±0.1	0.338	0.306
RV TEI Index	0.5±0.2	0.5±0.1	0.4±0.1	0.941	0.222

From the results of Table 3.3 shows that routine echocardiography parameters showed no change in the time of 1 day and 6 weeks after percutaneous coronary intervention compared with before treatment.

**Table 3.4. Change the parameters of routine echocardiography in patients who received bypass surgery all connections before and after coronary reperfusion therapy**

Index	Before CABG (n=46) (1)	1 day after CABG (n=46) (2)	6 weeks after CABG (n=42) (3)	P1 (2)-(1)	P2 (3)-(2)
EF(Simpson-4chamber)(%)	66.8±4.2	64.9±3.9	65.9±4.1	0.44	0.096
EF(Simpson-2chamber)(%)	66.4±4.6	64.3±3.9	65.8±3.6	0.81	0.21
E MV (cm/s)	52.9±11.2	56.9±15.2	52.5±11.1	0.134	0.203
A MV(cm/s)	71.3±11.0	60.3±14.6	68.1±9.6	0.07	0.122
DT (MV) (ms)	168.9±28.6	156.2±26.2	162.0±30.2	0.013	0.203
IVRT(MV) ms)	98.8±14.4	85.0±11.8	91.6±14.0	0.14	0.35
E TV (cm/s)	43.0±7.0	47.6±10.1	47.5±6.7	0.88	0.677
A TV(cm/s)	54.1±14.3	47.3±11.8	49.4±11.6	0.014	0.341
LV TEI Index	0.6±0.1	0.6±0.1	0.6±0.1	0.078	0.056
RV TEI Index	0.5±0.1	0.6±0.2	0.6±0.1	0.026	0.427

The results of table 3.4 is similar with the PCI patient groups. In CABG groups, routine echocardiography parameters have no change in time of 1 day and 6 weeks after surgery compared with before treatment. However, we also found a significant point right ventricular Tei index increased from 0.5 to 0.6 after surgery.

#### 3.3.2. Transform tissue Doppler parameters after myocardial reperfusion therapy

Although the parameters of routine echocardiography showed no change but the method used ultrasound myocardial tissue Doppler to assess left ventricular function we find: myocardial velocity during systole and diastolic at all probe positions were significantly increased compared with before reperfusion. (Chart 3.1, 3.2, 3.3, 3.4).

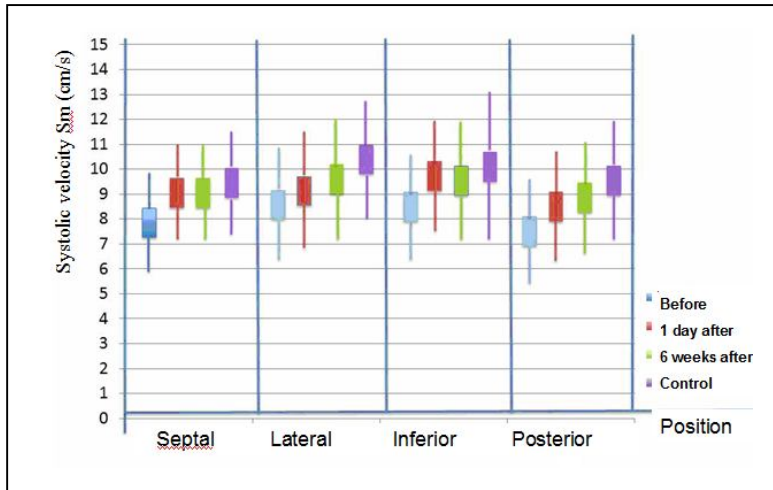


Chart 3.1. Change  $S_m$  systolic velocity in the intervention group patients DMV before and after reperfusion therapy.

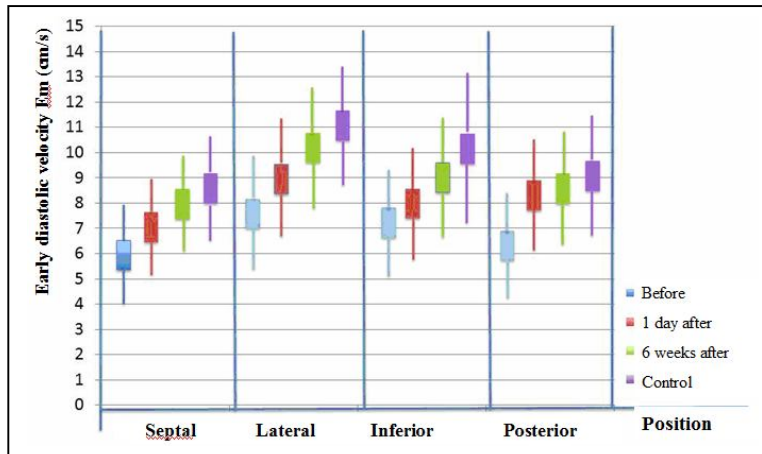


Chart 3.2. Transforming early diastolic velocity in group I patients DMV intervention before and after reperfusion therapy

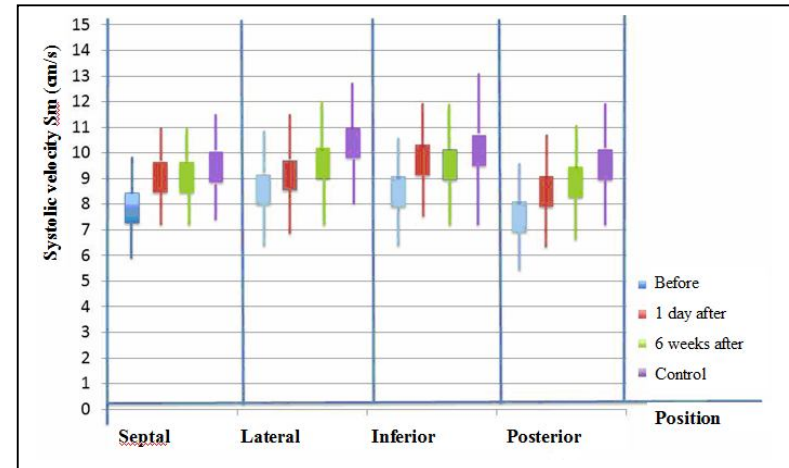


Chart 3.3. Change  $S_m$  systolic velocity in patients who received CABG surgery before and after reperfusion therapy

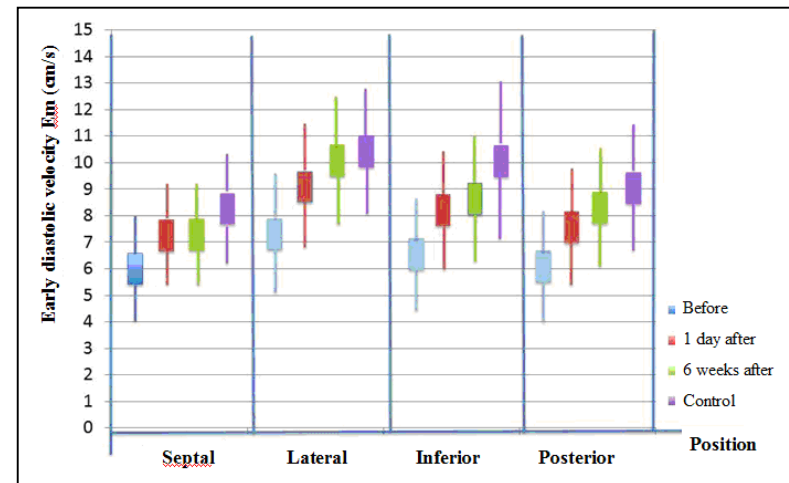


Chart 3.4. Transforming early diastolic velocity in group I patients received CABG surgery before and after reperfusion therapy

## Chapter 4 DISCUSSION

### 4.1. THE TISSUE DOPPLER PARAMETERS IN PATIENTS WITH CHRONIC IHD BEFORE REPERFUSION THERAPY

When studying the Doppler parameters of the myocardial tissue of patients with chronic IHD before reperfusion therapy we found that despite the routine echocardiogram found no change (Table 3.1) but the velocity of Sm wave and Em wave at all ventricular wall of the two groups of patient indicated PCI and CABG were significantly lower compared with the control group (Table 3.2). From the above results can be seen: Although cardiac function and regional indicators on routine echocardiography is normal but still have a reduced left ventricular function (both systolic and diastolic) at the level myocardium fibers due to myocardial hypoxia in patients with chronic IHD shown by the reduced velocity in tissue Doppler imaging.

Results obtained from our study is similar to that of some other authors.

Bolognesi and his colleagues used the method of measuring blood intrusion (hemodynamic invasive techniques), myocardial tissue Doppler and conventional Doppler echocardiography to study left ventricular function in patients with stable angina classification ejection in the normal range. Through his research Bolognesi et al concluded in patients with coronary artery disease although cardiac function was in the normal range (shown on 2D echo in ejection fraction EF) but still have the very small and early changes of left ventricular function appears. That's reduced pumping ability of the heart muscle lengthwise (longitudinal shortening) and the period change in volume as well as shareholders mydriasis volume periods.

In another study conducted by Liang H, et al Telika on 61 angina patients were diagnosed by coronary angiography and divided

into two groups, the group has narrowed  $> 70\%$  in one of the 3 branches of main coronary  $\Rightarrow$  narrow cases and  $<50\%$  in all 3 branches of coronary  $\Rightarrow$  normal group, the authors found that though there was no difference in cardiac function between the 2 groups in conventional echocardiography Doppler myocardial tissue had a markedly different. Specifically, systolic Strain rate (SSR) and early diastolic (ESR). lower in a group of patients significantly compared with the normal group. Combine 2 SSR and ESR index cut off value respectively - 0.85 s<sup>-1</sup> and 0.96 s<sup>-1</sup> for the diagnosis of  $> 70\%$  coronary stenosis with the sensitivity is 92%. The highest specificity (93%) achieved with peak value strainrate early diastolic (ESR).

Diller et al. conducted a study on patients with a diagnosis of chronic stable angina and left ventricular function in the normal range were also obtained similar results with studies our study: in patients with chronic IHD before percutaneous coronary intervention Sm and Sm wave velocity in pulse tissue Doppler are much lower than in the control group.

So the question we ask is why on routine echocardiography does not detect this early disorder. A reasonable answer to the question we further analyzed the anatomical structures - of left ventricular function and pathological change when potential myocardial ischemia.

Contractile function of the left ventricle was performed by cardiac muscle fibers, arranged a non-uniform way. The muscle fibers in the lower endocarditis and epicardium longitudinal direction (longitudinal) of the left ventricle and slightly lighter helical springs, while the muscle fibers in the middle layer are oriented around (circumferentially). During that the sphincter more direct role in the operation of the left ventricle accounted for a large portion of the left ventricular mass in the lower middle and bottom of heart failure. Operation of this sphincter contractions will make a direction from

outside to inside (radial contraction) of the left ventricle during systole. At the same time the sphincter also plays a major role in reducing left ventricular volume in systole. The echocardiographic parameters for routine assessment of left ventricular function by measuring left ventricular ejection fraction (left ventricular ejection fraction) based on the ejection volume (Simpson method) or based on indices of left ventricular diameter systole between 2 - opening the short axis (Teichholz formula applied) is therefore mainly reflects the function of the muscle ring (circumferential fibers) this.

Although the longitudinal muscle fibers are (longitudinal fibers) are mainly distributed in the lower and lower epicardium endocarditis in the freedom of ventricular papillary muscles & up only a small percentage of the overall operation of the ventricle but they do have a very important role in the maintenance of ejection fraction and determine the interaction of atrial - ventricular. Because the muscle is located mainly along the bottom where endocarditis is most sensitive to ischemic heart condition, so their functionality will be affected the earlier classes sphincter. This has been confirmed by many scientific works.

Because of these reasons should be analyzed on its own research base layer will bring along a very sensitive indicator to detect dysfunction in the early stages of the condition due to the effects of myocardial ischemia. Speed of movement of the mitral valve ring measured by pulsed Doppler tissue that we used in this study is one of such parameters. This provides a scientific basis for explaining our problem arises: why tissue Doppler indices in different groups of patients with apparently normal compared with those in the echocardiographic parameters not routinely this show. Besides assessing cardiac activity on routine echocardiography is mainly based on the observed amplitude of movement but it is difficult to record the information about the implementation details of each movement as the Doppler image tissue. This is another reason why the ultrasonic Doppler method to sensitive

tissues than conventional ultrasound in the early detection of disorders of coronary artery disease.

## **4.2. CHANGE IN LEFT VENTRICULAR FUNCTION IN PATIENTS WITH CHRONIC IHD AFTER REPERFUSION THERAPY.**

### **4.2.1. The improvement in left ventricular function after reperfusion**

According to the results we found after reperfusion therapy (PCI or CABG) systolic velocity of the waves and the early diastolic mitral ring at all positions on the left ventricular wall were significantly increased (Chart 3.1, 3.2, 3.3, 3.4). This show left ventricular function was improved significantly immediately after reperfusion and this effect is also maintained to 6 weeks later. Our result is also similar to the conclusions of the study have been published.

Diller and colleagues in a study published in the journal JASE - Journal of the American Heart Association ultrasound in 2009 reported an improvement in left ventricular function in patients with stable IHD after the percutaneous coronary intervention. In this study the authors used pulsed tissue Doppler parameters similar to us, and the results show that the index will rise on post intervention.

Sang Jin Ha and colleagues used tissue Doppler echocardiography to assess myocardial function in IHD patients with preserved left ventricular function and normal motion score but the angiography results showed a narrow > 70% at the main coronary branch. Speckle tracking software was used to measure the value Strainrate & Strain (longitudinal) of the patients before and after the procedure 6 months .Tissue Doppler parameters were measured at 396 region of the heart muscle (ischemia 147 and 249 tissue areas not anemic). Results showed that all the tissue Doppler values are reduced in the ischemic region compared with normal myocardium. After coronary intervention, the indicator of systolic function and diastolic was significantly improved with 6-month follow-up period.

Tanaka and colleagues also used to survey index Strainrate change in left ventricular function after percutaneous coronary intervention for patients with IHD but left ventricular function is normal on 2D echo-imaging. He and his colleagues found that left ventricular diastolic function was significantly improved after the procedure.

For CABG patient, Ander, Hedman and colleagues conducted a study on 53 patients with chronic IHD received surgery for the same result. The authors used myocardial tissue Doppler velocities measured at the mitral ring at 4 left ventricular wall . Authors noted early diastolic velocity of the left ventricle has increased in the time of 3 months and 6 months after surgery. Both peak systolic velocity and early diastolic velocities were increased after surgery with ultrasound dobutamin.

## Chapter 5

### CONCLUSION

**5.1. In patients with stable chronic ischemic heart disease, although the left ventricular is preserved and wall motion score is normal but still have the phenomenon of myocardial dysfunction due to decreased tissue perfusion. Tissue Doppler myocardial imaging methods can contribute to the diagnosis of this phenomenon**

\* Before reperfusion therapy: maximum systolic velocity (Sm wave) of the mitral ring in 4 ventricular wall: septal, lateral, inferior, posterior and tricuspid valve ring at right ventricular wall 7.4 / 7.7 / 7.9 / 6.9 / 11.9 (cm / s) was lower than the corresponding values in the control group 8.9 / 9.8 / 9.6 / 8.8 / 13.3 (cm/s) with p value <0.001 for each indicator. Early diastolic velocity (Em wave) at the above position respectively is 6.1 / 7.7 / 7.0 / 6.3 / 8.3 (cm / s), significantly lower than the control group: 8.6 / 10.9 / 10.0 / 9.1 / 10.9 (cm / s) with p <0.001 for each indicator.

**5.2. After revascularization, although all of the routine echocardiographic indices are not change, but by means of tissue Doppler imaging we found that left ventricular function was significantly improved compared with before intervention (shown by an increase in the velocity of myocardial tissue movement) and this effect was sustained for up to 6 weeks later**

\* After reperfusion therapy, tissue Doppler indices were significantly increased:

+ In the PCI group of patients systolic velocity Sm and early diastolic velocity Em at all ventricular wall were significantly increased (p <0.001 for each indicator.) Sm average wave velocity was increased from 7.7 cm / s to 8.5 cm/s after 1 day and up to 9.1 cm/s after 6 weeks (p <0.001) average velocity of Em wave increased from 6.8 cm / s to 8,0 cm/s after 1 day and 8.7 cm/s after 6 weeks. (p <0.001).

+ In patients who received bypass coronary surgery have the similar change with the increasing velocity of systolic and diastolic waves at all positions (p<0.001 for each indicator): systolic Sm wave velocity average increased from 7.7 cm/s to 8.6 cm/s after 1 day and to 8.7 cm/s after 6 weeks, early diastolic velocity Em average 6,7 cm/ s to 8.2 cm/s after 1 day and 8.7 cm/s after 6 weeks (p <0.001).

### PROPOSAL

From the conclusion of this study we propose:

\* For patients with stable chronic ischemic heart disease should use tissue Doppler echocardiography (mitral valve ring velocity measured within the parameters Sm, Em) to early detect of myocardial dysfunction due to reduced tissue perfusion.

For patients with stable chronic ischemic heart disease, which indicate reperfusion therapy should use tissue Doppler echocardiography (mitral valve velocity measured within the parameters Sm, Em) before and after revascularization to assess effect of treatment on left ventricular function.