

## CHƯƠNG 4. THÔNG TIM (CARDIAC CATHETERIZATION)

NGUYỄN LÂN VIỆT

PHẠM MẠNH HÙNG

<b>1. MỞ ĐẦU</b> .....	<b>166</b>
<b>2. CHỈ ĐỊNH VÀ CHỐNG CHỈ ĐỊNH</b> .....	<b>167</b>
2.1. Chỉ định.....	167
2.2. Chống chỉ định.....	168
2.2.1. Các chống chỉ định tuyệt đối:.....	168
2.2.2. Chống chỉ định tương đối.....	168
<b>3. CÁC BIẾN CHỨNG CÓ THỂ GẶP VÀ YẾU TỐ NGUY CO'</b> .....	<b>169</b>
3.1. Biến chứng:.....	169
3.2. Các yếu tố nguy cơ.....	169
<b>4. CHUẨN BỊ BỆNH NHÂN</b> .....	<b>170</b>
4.1. Giải thích và ký giấy cam đoan làm thủ thuật.	170
4.2. Dánh giá lại bệnh nhân trước khi làm.....	170
4.3. Các thuốc dùng trước.....	170
4.4. Chuẩn bị dụng cụ và thiết lập nhóm làm việc:	170
4.5. Vấn đề lựa chọn thuốc cản quang.....	171
4.5.1. Lựa chọn cản quang:.....	171
4.5.2. Phản ứng dị ứng với thuốc cản quang: ..	173
<b>5. PHÒNG CHỤP MẠCH VÀ CÁC DỤNG CỤ CẦN THIẾT</b> .....	<b>173</b>
5.1. Hệ thống chiếu chụp X quang.....	173
5.2. Hệ thống theo dõi bệnh nhân.....	173
5.3. Máy bơm cản quang.....	174
5.4. Bộ đồ dụng cụ cấp cứu.....	174
5.5. Bộ đồ dụng cụ cơ bản vô trùng.....	174
<b>5.6. Các dụng cụ khác:.....</b>	<b>174</b>
5.7. Vấn đề an toàn lao động trong thông tim:....	174
<b>6. KỸ THUẬT THÔNG TIM</b> .....	<b>175</b>
6.1. Đường vào.....	175
6.1.1. Chọn đường vào: .....	175
6.1.2. Kỹ thuật tạo đường vào: .....	176
6.2. Kỹ thuật thông tim phải.....	179
6.2.1. Lựa chọn ống thông (Hình 4.4) .....	179
6.2.2. Thông tim phải từ đường động mạch đùi (Hình 4.6).....	180
6.3. Kỹ thuật thông tim trái (xem thêm bài chụp DMV) .....	181
6.3.1. Dụng cụ: .....	181
6.3.2. Quy trình (Hình 4.6, Hình 4.7a, Hình 4.7b) (Bài chụp DMV).....	181
<b>7. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ</b> .....	<b>183</b>
7.1. Các thông số huyết động .....	183
7.1.1. Thông số áp lực (Hình 4.8).....	183
7.1.2. Đo cung lượng tim:.....	188
7.1.3. Tính sức cản tuần hoàn.....	190
7.1.4. Dánh giá mức độ hẹp van .....	191
7.1.5. Dánh giá các luồng thông trong tim (Shunt): .....	193
7.2. Các dữ liệu thu được về chụp mạch .....	195
7.2.1. Chụp DMV:.....	195
7.2.2. Chụp buồng tim và các mạch máu lớn: .	195
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	<b>198</b>

### 1. MỞ ĐẦU

Vào năm 1929, Werner Forssman, một phẫu thuật viên người Đức lần đầu tiên dùng ống thông urethral tự đưa qua đường tĩnh mạch nền tay trái của mình lên nhĩ phải và đã mở đầu cho một phương pháp thăm dò mới trong tim mạch là thông tim thăm dò huyêt động. Tuy nhiên mãi cho đến những năm 1941 thì kỹ thuật thông tim phải mới được thực sự ứng dụng để thăm dò tim mạch. Đến những năm 1970 nhờ sự ra đời của ống thông có bóng ở đầu (Swan-Ganz) thì kỹ thuật thông tim phải càng phát triển mạnh mẽ vì có thể đưa được catheter vào tim phải mà không cần chiếu X quang.

Về thông tim trái, vào năm 1950 Zimernan và cộng sự lần đầu tiên đã thực hiện được kỹ thuật này qua đường động mạch trụ. Kỹ thuật thông tim trái trở nên thường qui và dễ dàng hơn khi Seldinger (1953) mô tả kỹ thuật chọc động mạch và đưa ống thông qua dây dẫn (guide wire) đã luồn vào trước. Sone (1958) là người đầu tiên chụp được chọn lọc động mạch vành một cách tinh cò mà không có biến chứng đáng sợ nào. Một năm sau đó (1959), Ross và Cope đã thông tim trái bằng cách đi từ bên phải và chọc vách liên nhĩ. Tiếp theo nhờ một loạt phát minh cải tiến về ống

thông (catheter) và phương pháp chụp mạch vành của Judkin, Amplatz, Ricketts...đã cho phép chụp động mạch vành thuận lợi dễ dàng.

Cho đến nay, kỹ thuật thông tim đã trở thành một thăm dò rất quan trọng và thường qui trong tim mạch. Khi ra đời các phương pháp điều trị can thiệp tim mạch thì nó càng trở nên phổ biến và quan trọng hơn.

Thông tim được hiểu là đưa một ống thông (catheter) bằng chất dẻo đặc biệt qua đường tĩnh mạch (thông tim phải) và/hoặc động mạch (thông tim trái) lên tim dưới màn huỳnh quang tăng sáng để thăm dò về huyết động của tim và các mạch máu lớn, chụp các buồng tim, hoặc chụp mạch (đặc biệt là động mạch vành).

Thông tim là một thăm dò chày máu xâm lấn (invasive) nên có thể có những biến chứng nguy hiểm, vì vậy đòi hỏi thày thuốc thực hiện kỹ thuật này phải được trang bị tốt về kiến thức và thành thạo về kỹ thuật.

## **2. CHỈ ĐỊNH VÀ CHỐNG CHỈ ĐỊNH**

Thông tim là kỹ thuật để thăm dò chẩn đoán các bệnh có ảnh hưởng đến cấu trúc tim mạch như bệnh động mạch vành, bệnh van tim hoặc bệnh tim bẩm sinh.

Thông tim không phải là kỹ thuật được chỉ định thường qui cho mọi bệnh tim mạch mà thường chỉ được chỉ định để chẩn đoán, hoặc đánh giá mức độ nặng của bệnh khi mà các kỹ thuật không xâm lấn không đủ khả năng đánh giá đầy đủ hoặc cần phải phối hợp với các kỹ thuật không xâm lấn để đánh giá bệnh toàn diện hơn.

### **2.1. Chỉ định.**

Các chỉ định và thủ thuật thông tim tương ứng được tóm tắt như sau (dựa trên khuyến cáo của ACC/AHA 1993):

#### **1. Nghi ngờ hoặc biết bị bệnh ĐMV**

- a. Đau ngực mới xảy ra: chụp thất trái, chụp ĐMV.
- b. Đau ngực không ổn định: chụp thất trái, chụp ĐMV.
- c. Đánh giá trước khi có những phẫu thuật nặng: chụp thất trái, chụp ĐMV.
- d. Thiếu máu ở cơ tim thầm lặng: chụp thất trái, chụp ĐMV, làm nghiệm pháp ergonovine.
- e. Nghiem pháp gắng sức (+): chụp thất trái, chụp ĐMV, nghiệm pháp ergonovine.
- f. Đau ngực không điển hình, co thắt ĐMV: chụp thất trái, ĐMV, nghiệm pháp ergonovine.

#### **2. Nhồi máu cơ tim (NMCT):**

- a. Đau ngực không ổn định sau NMCT; chụp thất trái, chụp ĐMV.
- b. Thắt bại khi dùng thuốc tiêu sợi huyết: thông tim trái (TTT), chụp ĐMV, thông tim phải (TTP).
- c. Shock tim: TTT, chụp ĐMV, TTP.

- d. Biến chứng cơ học (thủng vách tim, đứt dây chằng...): TTT, chụp ĐMV, TTP.
- 3. Có tiền sử đột tử do tim được cứu sống: TTT, chụp ĐMMV, TTP.
- 4. Bệnh van tim: TTT, chụp ĐMV, TTP, chụp DMC.
- 5. Bệnh tim bẩm sinh (trước khi chỉ định phẫu thuật): TTT, chụp ĐMV, TTP, chụp DMC.
- 6. Tách thành DMC: chụp DMC, chụp ĐMV.
- 7. Bệnh màng ngoài tim (viêm màng ngoài tim co thắt hoặc ép tim): TTT, TTP, chụp ĐMV.
- 8. Bệnh cơ tim: TTT, TTP, chụp ĐMV, sinh thiết cơ tim.
- 9. Trước và sau thay tim: TTT, chụp ĐMV, TTP, sinh thiết cơ tim.

**Nhìn chung có 2 loại chỉ định trong thông tim:**

- ❖ Chỉ định có kế hoạch: thông tim thường được lựa chọn có kế hoạch cho mọi bệnh nhân. Trong trường hợp bệnh nhân chưa hội đủ điều kiện cả về thể lực lẫn tâm lý thì nên trì hoãn hoặc huỷ bỏ.
- ❖ Chỉ định cấp cứu: thường áp dụng trong những trường hợp cần chụp ĐMV để can thiệp trong NMCT cấp hay đau ngực không ổn định.

## 2.2. Chống chỉ định.

Nhìn chung những chống chỉ định trong thông tim chỉ là tương đối. Trong mọi trường hợp cần tuân thủ nguyên tắc cân nhắc giữa lợi ích và nguy cơ (benefit- risk) mà quyết định.

### 2.2.1. Các chống chỉ định tuyệt đối:

- Không đầy đủ dụng cụ và điều kiện để tiến hành thông tim .
- Bệnh nhân từ chối hoặc không hợp tác.

### 2.2.2. Chống chỉ định tương đối

- Tất cả các tình huống tạm thời có thể tăng nguy cơ.
- Các trường hợp suy tim nặng, tăng huyết áp nặng, rối loạn nhịp nặng mà không khống chế được.
- Tai biến mạch não mới xảy ra (<1 tháng).
- Đang nhiễm trùng tiến triển/sốt.
- Mất cân bằng điện giải đồ.
- Đang chảy máu đường tiêu hoá.
- Thiếu máu nặng.
- Đang mang thai.
- Bệnh rối loạn đông máu, đang dùng thuốc chống đông dạng uống.
- Ngộ độc một số thuốc (Digitalis, phenothiazine...)
- Suy gan, suy thận nặng.
- Các bệnh ác tính, hoặc bệnh mạn tính nặng giai đoạn cuối.

### **3. CÁC BIẾN CHỨNG CÓ THỂ GẶP VÀ YẾU TỐ NGUY CƠ**

#### **3.1. Biến chứng:**

Nhìn chung các biến chứng trong thông tim để chẩn đoán là tương đối thấp và tương đương ở các trung tâm khác nhau (tỷ vong  $\approx 0,1\%$ ).

Các biến chứng bao gồm (số liệu theo Registry of SCA&I, Noto 1991):

1. Chết (0,11%).
2. Nhồi máu cơ tim (0,05%).
3. Tai biến mạch não (0,07%).
4. Rối loạn nhịp tim trầm trọng (0,38%):
  - \* Nhịp nhanh thất.
  - \* Rung thất.
  - \* Rung nhĩ.
  - \* Nhịp nhanh kịch phát trên thất.
  - \* Block đường dẫn truyền, vô tâm thu.
5. Tồn thương mạch (0,43%), thường ở vị trí chọc mạch:
  - \* Chảy máu.
  - \* Giả phình mạch (Pseudoanevrysm).
  - \* Huyết khối, tắc mạch, tắc mạch do khí.
  - \* Tách thành ĐMC.
6. Thủng tim, ép tim (0,26%).
7. Phản ứng dị ứng với cản quang (0,03%).
8. Rối loạn huyết động(suy tim cấp) (0,26%).
9. Các loại khác (0,28%):
  - \* Nhiễm trùng.
  - \* Cường phé vị.
  - \* Dị ứng các thuốc khác khi thông tim.

#### **3.2. Các yếu tố nguy cơ.**

Các yếu tố sau làm tăng nguy cơ khi thông tim:

- Bệnh nhân nghi ngờ hoặc biết bị tồn thương thân chung (left main) của ĐMV trái.
- Bệnh tồn thương nhiều ĐMV lan toả.
- Hẹp van ĐMC nặng.
- Suy tim nặng.
- Rối loạn chức năng thất trái nặng ( $EF < 35\%$ ).
- Đái tháo đường.
- Tuổi cao.

- Đau ngực không ổn định.
- Nhồi máu cơ tim.
- Tách thành DMC.
- Có tiền sử tai biến mạch não.
- Suy thận.
- Béo phì.
- Tăng huyết áp không kiểm soát được.

## **4. CHUẨN BỊ BỆNH NHÂN**

### **4.1. Giải thích và ký giấy cam đoan làm thủ thuật.**

- Cần phải giải thích rõ cho bệnh nhân và gia đình về lợi ích và sự cần thiết làm thủ thuật thông tim cũng như các biến chứng và nguy cơ có thể gặp.
- Giải thích về thủ thuật, những cảm giác khó chịu có thể gặp (đau, nóng bừng, nôn,... khi bơm thuốc cản quang) để bệnh nhân yên tâm khi gặp phải.
- Dùng các thuật ngữ không phải chuyên môn sâu để cho bệnh nhân dễ hiểu.
- Nhất thiết phải được bệnh nhân ký giấy cam đoan làm thủ thuật trước khi tiến hành.

### **4.2. Đánh giá lại bệnh nhân trước khi làm.**

- Hỏi kỹ tiền sử bệnh, thăm khám lâm sàng và đánh giá lại những xét nghiệm cần thiết:
- Các xét nghiệm cơ bản: công thức máu, nhóm máu, urê, đường, điện giải đồ.
- Các xét nghiệm về đông máu, đơn giản nhất là máu chảy-máu đông.
- Xét nghiệm cơ bản về nước tiểu.
- Một số thăm dò khác tùy theo yêu cầu bệnh: điện tâm đồ, siêu âm tim, nghiệm pháp gắng sức...

### **4.3. Các thuốc dùng trước.**

- Tối hôm trước làm thủ thuật bệnh nhân cần được ngủ tốt, có thể cho thuốc an thần nếu cần. Sáng hôm làm thủ thuật bệnh nhân có thể ăn nhẹ.
- Nếu bệnh nhân chụp ĐMV mà có xu hướng phải can thiệp cần cho Aspirin và Ticlopidin trước ít nhất 2 ngày. Trong trường hợp làm cấp cứu có thể cho nhai Aspirin 325mg và cho Clopidogrel (Plavix) 300mg.

Cần điều chỉnh trước các rối loạn (nếu có) ở bệnh nhân và chuẩn bị tốt các thuốc cần thiết khi làm thủ thuật (Bảng 4.1).

### **4.4. Chuẩn bị dụng cụ và thiết lập nhóm làm việc:**

- Xác định sẵn lịch trình (Protocol) sẽ thực hiện cho bệnh nhân để chuẩn bị dụng cụ cần thiết (vd: ống thông tim phải, trái...)
- Đảm bảo hệ thống theo dõi hoạt động tốt.

- Đảm bảo hệ thống hồi sinh tim phổi và các phương tiện cấp cứu (máy phá rung, các phương tiện cấp cứu...) hoạt động tốt.
- Thiết lập một đường truyền tĩnh mạch cho mọi bệnh nhân.
- Nhóm làm việc phải hiểu nhau, hỗ trợ cho nhau và có sự phân công cụ thể cho từng thành viên.

#### **4.5. Vấn đề lựa chọn thuốc cản quang.**

Thuốc cản quang là một chất liệu không thể thiếu được trong thông tim, đặc biệt khi cần chụp mạch. Từ trước tới nay người ta thường dùng dẫn xuất của iodine tan trong nước. Tuy nhiên, có tỷ lệ dị ứng thuốc cản quang từ mức nhẹ đến mức nặng là 0,5% và một số vấn đề rắc rối mà khi dùng thuốc cản quang có thể gây ra cần được chú ý.

##### **4.5.1. Lựa chọn cản quang:**

Trong lâm sàng chụp mạch thường sử dụng hai loại:

- Loại thông thường có áp lực thẩm thấu cao và ion hoá (high-osmolar/ionic). Đây là loại được dùng phổ biến vì giá thành thấp, cản quang tốt. Tuy nhiên ở một số bệnh nhân nguy cơ cao thì loại này có thể gây ra tỷ lệ cao hơn về suy tim, suy thận, tụt huyết áp, nhịp chậm, phản ứng dị ứng. Ngược lại, loại này ít gây đông máu hơn loại sau.
- Loại có áp lực thẩm thấu thấp và không ion hoá (low- osmolar/nonionic): loại này ít biến chứng kể trên hơn nhưng lại gây tỷ lệ tăng đông máu (huyết khối) cao hơn và đắt tiền hơn nhiều.

Việc lựa chọn các thuốc cản quang sẽ dùng phụ thuộc nhiều vào bệnh cảnh lâm sàng. Nếu không có những nguy cơ nào đáng kể thì nên dùng loại thông thường. Loại low – osmolar/nonionic nên được lựa chọn cho những bệnh nhân có hội chứng mạch vành cấp, suy tim nặng, suy thận, huyết áp thấp, nhịp chậm nguy hiểm, có tiền sử dị ứng cản quang, có kèm bệnh van tim nặng, để chụp động mạch vú trong (LIMA).

**Bảng 4.1 Các tình huống lâm sàng cần phải giải quyết và chuẩn bị**

**Tình huống**

**Cách giải quyết**

##### **1. Dị ứng:**

Thuốc cản quang

Các thuốc gây tê

(Xem phần thuốc cản quang)

Các thuốc dùng trong thủ thuật

<b>2. Bệnh nhân đang dùng thuốc chống đông</b>	Hoãn lại thủ thuật Dùng Heparin (nếu dùng) Cho Protamin sulfate Cho Vitamin K ở bệnh nhân dùng kháng Vitamin K
<b>3. Bệnh nhân đái tháo đường</b>	Truyền đủ dịch, Lasix, duy trì lượng nước tiểu >50ml/h. Dùng Metformin (Glucophage) nếu dùng trước 48h, để phòng tăng acid lactic.
	Nếu suy thận cần chú ý hạn chế thuốc cản quang, truyền đủ dịch.
<b>4. Rối loạn điện giải</b>	Cân bằng điện giải đồ trước khi tiến hành thủ thuật.
<b>5. Rối loạn nhịp tim</b>	Cho các thuốc chống loạn nhịp.
<b>6. Thiếu máu</b>	Không chê chảy máu (nếu có).
<b>7. Mất nước</b>	Truyền máu.
<b>8. Suy thận</b>	Hạn chế cản quang. Duy trì lượng nước tiểu cao. Truyền dịch muối.

*Bảng 4.2 Một số loại thuốc cản quang thường dùng*

Loại	Tên	Tỷ lệ iodine trên phần hoạt động áp lực thẩm thấu	Khả năng chống đông
1. Loại áp lực thẩm thấu cao và ion hoá (High-osmolar, ionic)	Renografin-76 Hypaque-76 Telebrix	1,5 1,5 1,5	+++ +++ +++
2. Loại áp lực thẩm thấu thấp và ion hoá (Low-osmolar, ionic)	Hexabrix	3,0	+++
3. Loại áp lực thẩm thấu thấp và không ion hoá (Low-osmolar, nonionic)	Isovue Omnipaque Optiray	3,0 3,0 3,0	+

#### **4.5.2. Phản ứng dị ứng với thuốc cảm quang:**

**4.5.2.1. Với những bệnh nhân có tiền sử dị ứng thuốc cảm phải dùng thuốc chuẩn bị trước: Prednisolone + Diphenhydramine(benadryl). Có thể cho thêm Cimetidin.**  
**Thường dùng: Prednisolone 60mg đêm hôm trước thủ thuật sau đó 60mg sáng hôm làm thủ thuật, và 50mg Benadryl uống trước khi làm thủ thuật.**

#### **4.5.2.2. Phản ứng dị ứng cảm quang có thể có 3 hình thái:**

- Nhẹ: nỗi mẩn, mày đay, ngứa ngáy, buồn nôn, bừng mặt. Điều trị bằng Benadryl 50mg tiêm TM (hoặc bằng Dimedrol 10mg tiêm bắp), Solu Medrol tiêm TM.
- Nặng: có co thắt cơ trơn đường hô hấp nhẹ, huyết áp hạ: cần cho truyền dịch, Adrenalin 1mg 1/3 ống tiêm dưới da và theo dõi tiếp.
- Rất nặng: shock phản vệ với co thắt đường thở, ngất, tụt áp, có thể co giật, rối loạn nhịp ...Cần cho ngay Adrenalin 0,3mg tiêm TM sau đó truyền tĩnh mạch, đặt noxi khó qualyn (NKQ) kiểm soát tốt đường thở, truyền dịch và cho Corticoid (SoluMedrol) đường tĩnh mạch.

### **5. PHÒNG CHỤP MẠCH VÀ CÁC DỤNG CỤ CẦN THIẾT**

Thông tin nhất thiết phải được tiến hành ở phòng chụp mạch (Cardiac Catheterization Laboratory) có trang bị các dụng cụ thiết yếu:

#### **5.1. Hệ thống chiếu chụp X quang.**

Là thành phần chính của phòng chụp mạch.

Có thể là một bình diện (single-plane) hoặc hai bình diện (biplane). Mỗi bình diện bao gồm bóng phát tia và màn nhận tia (hay hệ thống màn huỳnh quang tăng sáng). Thường thì bóng phát tia ở phía dưới và màn nhận tia ở phía trên. Các tín hiệu được truyền lại trên một hệ thống màn hình và được xử lý (ngày nay sử dụng kỹ thuật số) để có thể ghi lại và lưu lại được. Bóng và màn nhận tia được bố trí đối diện nhau và gắn với nhau bởi khung hình chữ C. Hệ thống chữ C cho phép bóng di chuyển theo các góc tùy chọn và màn nhận tia tăng sáng di chuyển theo phía đối diện. Trong thực tế người ta căn cứ vào màn nhận tia mà so với vị trí bệnh nhân mà gọi là góc chụp đó (vd: khi bóng ở phía dưới di chuyển sang phải và lên đầu thì màn nhận tia (phía trên) sẽ di chuyển sang trái và chéch xuống chân và gọi góc chụp đó là nghiêng trái và chéch chân (LAO-caudal)).

Các thành phần chính của hệ thống máy X quang là máy chụp, hệ thống điều khiển, bàn đặc biệt cho bệnh nhân.

#### **5.2. Hệ thống theo dõi bệnh nhân.**

Hệ thống máy theo dõi áp lực và xử lý, có thể ghi lại được các thông số này khi cần, giúp cho theo dõi tình hình bệnh nhân khi làm thủ thuật và giúp chẩn đoán áp lực.

Hệ thống theo dõi điện tim thường gắn với hệ thống theo dõi áp lực.

### **5.3. Máy bơm cản quang.**

Đó là máy bơm áp lực cao gắn đồng bộ với máy chụp mạch, cho phép cài đặt áp lực, tốc độ và thể tích cản quang cần thiết để bơm chụp buồng tim và các mạch máu lớn.

### **5.4. Bộ đồ dụng cụ cấp cứu.**

- Máy phá rung.
- Các dụng cụ cấp cứu (bóng, mặt nạ, NKQ...)
- Các thuốc cấp cứu cần thiết, đường ôxy, máy hút phải được sẵn sàng trong phòng.

### **5.5. Bộ đồ dụng cụ cơ bản vô trùng.**

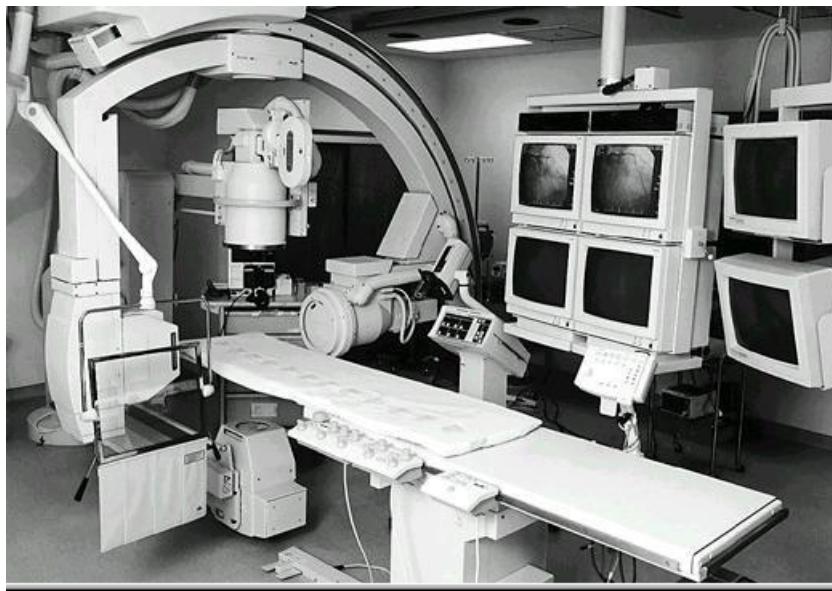
- Xe đẩy được phủ vải vô trùng.
- Các loại khay, bát, đồ vải, bông gạc vô trùng.
- Các dụng cụ đặc biệt theo yêu cầu (ống thông, guidewire...) tùy yêu cầu của thủ thuật, thường được đóng sẵn trong các túi nhựa và được khử trùng khi có yêu cầu sẽ bóc ra.
- Các phương tiện và dụng cụ để khử trùng dụng cụ, các hộp hấp, lò hấp, khay chậu có nước sát trùng...

### **5.6. Các dụng cụ khác:**

- Máy đo độ bão hòa oxy.
- Máy đo cung lượng tim, pha loãng nhiệt.
- Máy để đặt bóng trong DMC nếu cần.
- Máy tạo nhịp tạm thời.
- Các hệ thống ghi kết quả (in phim, ghi băng video, ghi trên đĩa CD).

### **5.7. Vấn đề an toàn lao động trong thông tim:**

1. Vì là thăm dò chảy máu nên phải tuân thủ những nguyên tắc về vô trùng và tính lây nhiễm cho thầy thuốc
2. Vì làm việc trong môi trường tia X nên cần đặc biệt chú ý hạn chế bị nhiễm tia X:
  - Mặc áo bảo vệ ngăn tia, đeo khăn chắn cổ, đeo kính chắn tia, dùng kính chắn.
  - Giảm thời gian chiêu tia X ít nhất nếu có thể đặc biệt là hạn chế chụp phim.
  - Hạ màn nhận tia sát bệnh nhân nhất nếu có thể.
  - Hạn chế tối đa mức milliamper/kilovolts mà vẫn đảm bảo chất lượng hình.
  - Giữ mức phóng hình nhỏ nhất nếu có thể.



**Hình 4.1 Hệ thống máy chụp mạch hai bình diện**

## 6. KỸ THUẬT THÔNG TIM

Thông tim bao gồm hai loại:

- Thông tim phải.
- Thông tim trái có hoặc không có chụp ĐMV.

Tùy từng trường hợp mà có thể lựa chọn chỉ định từng loại kỹ thuật (xem phần chỉ định) hoặc làm cả hai cùng một lúc.

### 6.1. Đường vào.

#### 6.1.1. Chọn đường vào:

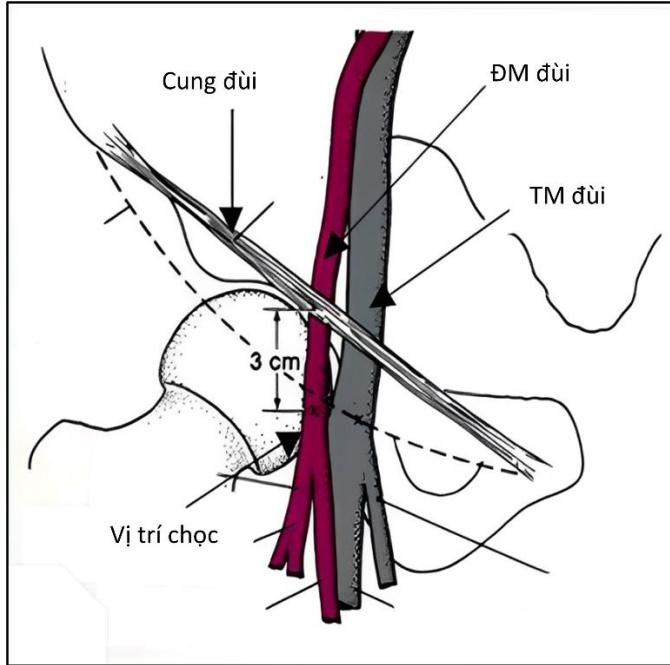
##### 6.1.1.1. Cho thông tim bên phải:

Đường vào là từ tĩnh mạch:

- Thông thường nhất là đi đường tĩnh mạch đùi (thường là bên phải). Ngoài ra có thể vào từ:
  - Đường tĩnh mạch nền.
  - Đường tĩnh mạch cảnh trong.
  - Đường tĩnh mạch dưới đòn.

##### 6.1.1.2. Các đường vào cho thông tim trái:

- Từ đường động mạch: thông thường nhất là từ động mạch đùi (thường là bên phải), có thể từ đường động mạch quay, động mạch cánh tay.
- Từ đường tĩnh mạch đùi bên phải qua con đường chọc vách liên nhĩ. Đường này rất ít khi dùng thường quy mà chỉ dùng khi thông tim trái khi mà có van ĐMC nhân tạo cơ học hoặc trước khi tiến hành nong van hai lá qua da bằng bóng.
- Chọc qua thành ngực vào mỏm tim trực tiếp (cực kỳ ít dùng).



**Hình 4.2 Sơ đồ về vị trí động mạch, tĩnh mạch đùi và vị trí chọc (2-3 cm dưới cung đùi-diểm đánh dấu X)**

### 6.1.2. Kỹ thuật tạo đường vào:

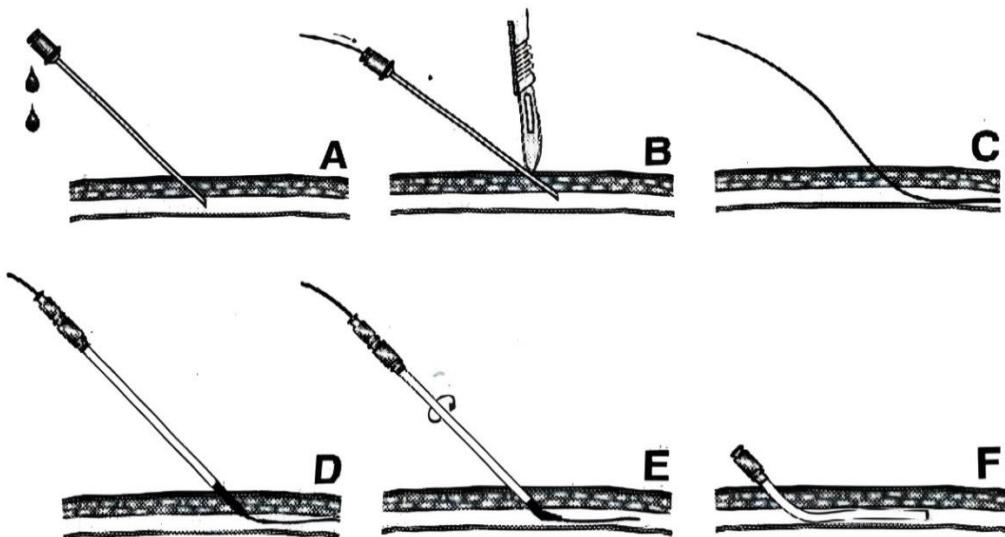
Hiện nay, hầu hết các tác giả sử dụng kỹ thuật Seldinger cài tiến để thiết lập một đường vào tĩnh mạch hay động mạch (Hình 4.3).

#### 6.1.2.1. Chọc động mạch đùi:

Là một kỹ thuật thường quy nhất để thông tim trái và chọc ĐMV. Tuy nhiên ở một số trường hợp có bệnh lý của ĐM đùi hoặc trên ĐM đùi (ĐM chậu, ĐM chủ bụng...) thì có thể lựa chọn động mạch khác.

Trước khi chọc cần phải hỏi tiền sử về bệnh động mạch chi dưới, dấu hiệu đi cách hồi và đặc biệt phải sờ mạch xem có rõ không.

Vị trí chọc (Hình 4.2) thường là 2-3cm dưới cung đùi, nên nhớ là vòng cung đùi không tương ứng với nếp lằn bẹn mà cần nối gai chậu trước trên với bờ trên xương mu. Trong một số trường hợp khó xác định thì có thể dùng một vật cản quang (vd: cán dao) đánh dấu trên bề mặt dao soi trên X quang, là điểm ở bờ dưới chỏm xương đùi cắt với động mạch. Vị trí chọc này rất quan trọng vì nếu chọc quá cao sẽ có thể gây chảy máu ngược chiều khoang ngoài phúc mạc, còn nếu chọc quá thấp có thể gây dò động mạch tĩnh mạch, giả phình mạch...



**Hình 4.3 Sơ đồ minh họa kỹ thuật Seldinger cài tiến để vào các mạch máu**

Trước tiên, cần sờ để xác định rõ chỗ mạch đập và xác định vị trí sẽ chọc mạch. Dùng kim 25-G để gây tê tại chỗ, thường dùng Lidocain 1% và dùng khoảng 5-10ml. Gây tê theo lớp và chú ý trước khi bơm thuốc tê phải xác định không vào mạch máu bằng cách hút kiểm tra, nếu vào mạch máu thì rút ra đôi chút rồi mới bơm thuốc tê.

Tiếp theo, dùng tay trái cố định động mạch, tay phải dùng kim chọc để tiến hành chọc. Thường kim chọc ở góc từ  $30^\circ$  -  $45^\circ$  với mặt da, (với người béo thường góc đứng hơn). Trước tiên, tiến hành chọc kim qua da và từ từ đẩy hướng về phía động mạch. Thông thường hiện nay sử dụng kỹ thuật chỉ qua 1 thành trước của ĐM. Đẩy kim cho đến khi cảm giác đầu kim chạm vào thành mạch này nhất thì đẩy nhanh hơn một chút và dứt khoát qua thành trước của động mạch sẽ thấy máu động mạch phết ra phía sau tự do. Khi đó, tay trái giữ cố định kim và tay phải luồn guide wire (đầu hình chữ J) qua. Đưa guide wire nhẹ nhàng vào trong động mạch chú ý phải không có bất cứ trở ngại nào. Nếu có, phải chiếu X quang để kiểm tra và trong mọi trường hợp không được dùng sức mạnh đẩy vào.

Dùng dao rạch da tạo lỗ nhỏ, rút kim ra để guidewire lại và cuối cùng là đẩy sheath introducer vào (Hình 4.3). Chú ý khi đẩy sheath cầm tay sát đầu và vừa đẩy vừa xoáy sheath cho dễ vào. Rút lõi (dilator) sheath ra và dùng nước muối sinh lý có Heparin để phết tráng rửa (flush) sheath và để khẳng định sheath đã đi vào trong động mạch.

Sheath là một dụng cụ đặc biệt có van cầm máu đầu cuối, có tay bên là đường ống có khoá để qua đó có thể phết rửa và gắn với áp lực. Còn qua van cao su đầu cuối có thể đưa các ống thông (catheter) vào tim mà không gây chảy máu. Sheath được dùng cho hầu như tất cả các đường vào (kể cả tĩnh mạch), chỉ khác nhau đôi chút về kích cỡ, độ dài cho các loại mạch và mục đích khác nhau.

#### **6.1.2.2. Chọc tĩnh mạch đùi:**

Đây là đường vào cũng thông dụng trong thông tim phái.

Tĩnh mạch đùi nằm phía trong động mạch đùi khoảng 0,5cm-1,0cm.

Kỹ thuật chọc cũng dùng kỹ thuật Seldinger cải tiến. Vì lực tĩnh mạch thấp nên khi chọc thường dùng một bơm tiêm (syringe) 10-20ml gắn với kim chọc, có chứa khoảng 5ml dung dịch muối đăng trương có Heparin. Kỹ thuật chọc cũng như đôi với kỹ thuật chọc động mạch đã nói ở trên chỉ khác là liên tục hút nhẹ bơm tiêm để tạo áp lực âm trong bơm tiêm đến khi vào trong tĩnh mạch sẽ thấy có máu đen được hút vào trong bơm tiêm. Khi đó ta dừng lại ngay và cố định kim, tháo bơm tiêm ra và luồn guide wire vào. Các bước tiếp theo để luồn sheath vào như đã mô tả với đường vào động mạch.

#### **6.1.2.3. Chọc động mạch quay:**

Hiện nay, đường vào này để chụp ĐMV ngày càng được dùng nhiều do có một số lợi điểm:

- Mạch quay ở nông dễ xác định và không gần tĩnh mạch hay thần kinh.
- Bệnh nhân rất thoải mái sau thủ thuật vì có thể đứng ngay dậy đi lại được.
- Việc cầm máu khá đơn giản.
- Nếu có bị tắc động mạch quay sau thủ thuật thì vòng nối từ động mạch trụ sang vẫn đủ duy trì hoạt động của bàn tay.

Trước khi tiến hành cần làm nghiệm pháp Allen's để thử xác định vòng nối này còn tốt không, nếu tốt mới được dùng đường này. Cụ thể là, bác sĩ dùng hai tay ép chặt cả động mạch quay và động mạch trụ ở cổ tay bệnh nhân cho đến khi bàn tay bệnh nhân trắng bệch (bệnh nhân có thể nắm và xoè tay vài cái), sau đó bỏ phía ép bên động mạch trụ ra nếu bàn tay hồng lại trong 10-15 giây là tốt.

Kỹ thuật chọc động mạch quay tương tự như chọc động mạch đùi. Tuy nhiên, kỹ thuật này thường khó hơn và có bộ sheath riêng với kim chọc và guidewire nhỏ hơn. Thường người ta thiết kế loại sheath dài (long sheath), với 2 lõi trong có đầu mềm và nhỏ cho đi vào động mạch dễ.

Sau khi thiết lập được đường vào động mạch quay, cần cho ngay Heparin (3000-5000đv). Một số tác giả cho thêm thuốc giãn mạch (Nitroglycerin, Verapamil) để hạn chế co thắt mạch quay (rất hay gặp) khi làm các thủ thuật.

#### **6.1.2.4. Các đường vào khác:**

- Bộc lộ động mạch cánh tay: phải đòi hỏi ngoại khoa, nay ít dùng.
- Đường vào từ tĩnh mạch nền: khá đơn giản, nhưng đôi khi khó khăn nếu bệnh nhân (nhất là nữ) có tĩnh mạch này nhỏ.
- Đường vào từ tĩnh mạch cánh trong: được dùng trong thông tim phái, sinh thiết cơ tim. Tĩnh mạch cánh trong nằm phía ngoài động mạch cánh. Vị trí thường ở đỉnh của tam giác tạo bởi hai nhánh của cơ úc đòn chũm. Vị trí này giúp chọc tránh được đỉnh phổi. Bệnh

nhân nằm ngửa và nghiêng ửaàu sang bên đối diện. Hướng chọc kim sẽ đi về phía nún vú cùng bên. Dùng kim chọc có gắn với syringe như trong chọc tĩnh mạch đùi đã mô tả.

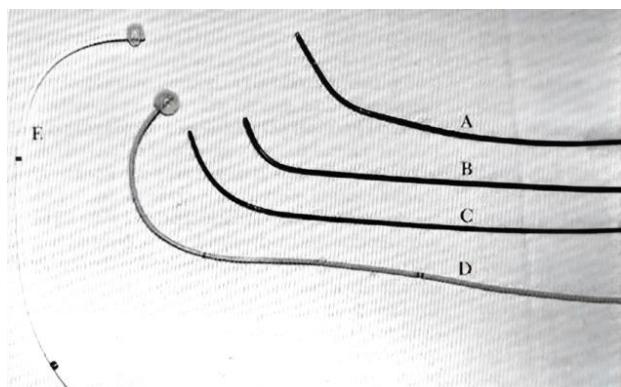
- Đường vào từ tĩnh mạch dưới đòn: cần chú ý có thể chọc vào đỉnh phổi gây tràn khí màng phổi.
- Đường vào tim trái từ tĩnh mạch đùi phải chọc qua vách liên nhĩ. Dùng kim Brockenbrough chọc qua vách liên nhĩ. Đây là kỹ thuật đặc biệt chỉ sử dụng khi thông tim trái mà không thể qua van ĐMC do van nhân tạo hay van quá hẹp. Ngày nay, đường vào này dùng làm đường vào cho nong van hai lá.
- Chọc mỏm tim xuyên trực tiếp qua thành ngực: cực kỳ ít dùng.

## 6.2. Kỹ thuật thông tim phái

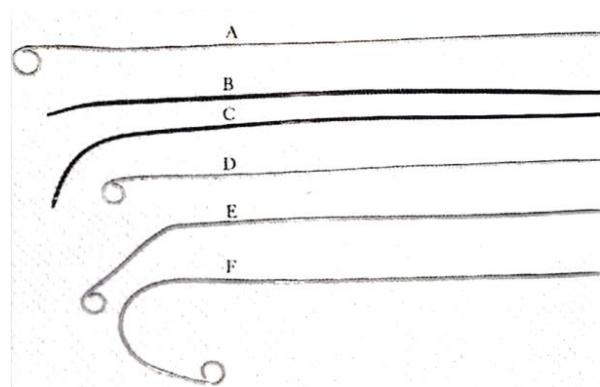
### 6.2.1. Lựa chọn ống thông (Hình 4.4)

Dùng loại ống thông có bóng ở đầu (Swan-Ganz): loại này cho phép ống thông trôi theo dòng máu đến các vị trí. Tuy nhiên ống thông Swan-Ganz khá mềm nên nhiều khi khó lái theo ý muốn, khi đó cần dùng thêm guidewire. Ngày nay có nhiều loại Swan-Ganz có loại có gắn thêm đầu cảm nhiệt để đo cung lượng tim bằng phép pha loãng nhiệt, có loại có đường truyền, có loại có gắn theo điện cực tạo nhịp.

Loại ống thông tim phái kinh điển với đầu uốn hơi cong của (Cournand hay NIH) (Hình 4.5): Loại này cứng hơn có thể cho phép lái dễ dàng đến các vị trí mong muốn, có thể kết hợp sử dụng guidewire

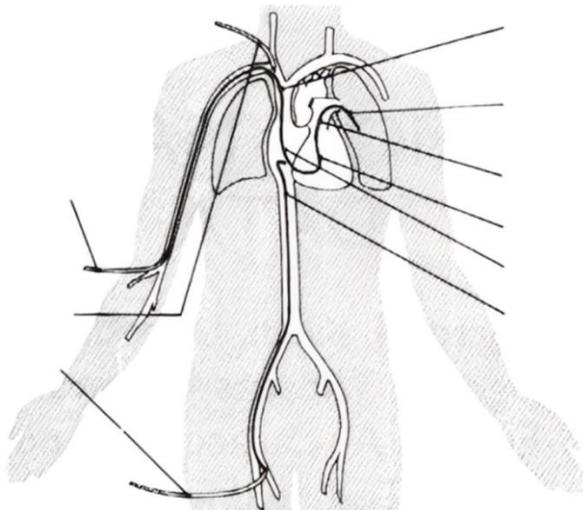


**Hình 4.4 Các ống thông dùng cho thông tim bên phải (A: Ống thông Cournand, B,C: ống thông NIH, D và E các loại ống thông Swan-Ganz khác nhau**

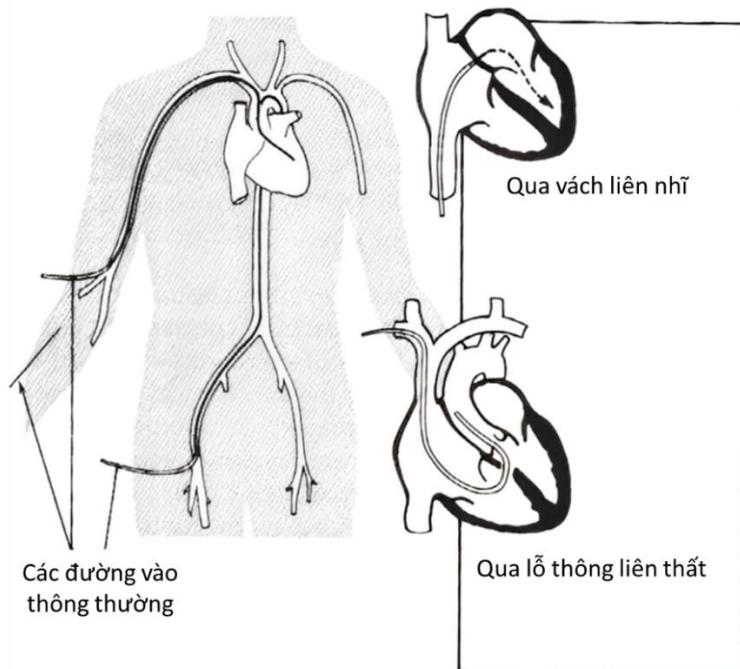


**Hình 4.5 Các ống thông dùng cho thông tim bên trái (A: ống thông pigtail thẳng, B, C: ống thông NIH, D và E và F các loại ống thông pigtail khác nhau, loại E và F để vào ĐMP).**

**CÁC ĐƯỜNG VÀO TRONG THÔNG TIM PHẢI**



**CÁC ĐƯỜNG VÀO TRONG THÔNG TIM TRÁI**



**Hình 4.6 Sơ đồ thông tim bên phải (hình trên) và thông tim trái (hình dưới).** Trong thông tim phả có thể vào từ đường tĩnh mạch đùi, tĩnh mạch nèn, tĩnh mạch cảnh... để đến các vị trí tim bên phải và động mạch phổi. Trong thông tim trái, ống thông có thể đi vào từ đường động mạch đùi, động mạch quay, động mạch cánh tay... hoặc đôi khi qua chọc vách liên nhĩ hoặc qua lỗ thông liên thất (nếu có) từ phía bên tim phải (2 hình con bên phải)

### 6.2.2. Thông tim phải từ đường động mạch đùi (Hình 4.6)

Đưa ống thông lên tĩnh mạch chủ dưới lấy mẫu máu làm bão hoà oxy, đẩy tiếp lên tĩnh mạch chủ trên lấy mẫu máu làm bão hoà oxy, kéo về nhĩ phải và lấy mẫu máu bão hoà oxy và đo áp lực.

Đưa ống thông sang thất phải bằng cách bơm bóng (nếu là Swan-Ganz) từ nhĩ phải rồi xoay chiều kim đồng hồ, để đầu ống thông sang thất phải qua van ba lá. Bóng giúp ống thông dễ xuống thất phải hơn. Lấy mẫu máu đo bão hoà oxy và đo áp lực ở đây.

Đưa ống thông lên động mạch phổi, đây là thi khó nhất của thông tim phải. Nếu ống thông ở trong thất phải quá sâu (đến mõm) thì rút lại đôi chút vừa quay tiếp theo chiều kim đồng hồ đến khi đầu ống thông vào đường ra thất phải (đầu quay lên trên) thì đẩy tiếp cho qua van động mạch phổi (DMP) lên thân DMP và đẩy tiếp nó sẽ vào hoặc DMP bên trái hoặc phải, đẩy tiếp đến nhánh nhỏ của DMP sẽ bít lại và tạo ra áp lực mao mạch phổi bít (PCWP). Ghi lại áp lực đó.

Tiếp đó, rút (làm xẹp) bóng đi (nếu là catheter Swan-Ganz), kéo catheter lại để đo bão hoà oxy ở DMP và đo áp lực. Tuý tung trường hợp có thể phải đo cả bên phải, bên trái và thân DMP. Nếu có chỉ định có thể tiến hành chụp DMP ở các tư thế cần thiết để khảo sát các nhánh DMP, thân DMP, hoặc khảo sát nhĩ trái ở thi thuỷc cản quang về nhĩ trái, hoặc lỗ thông liên nhĩ. Có thể đưa pigtail lên để chụp buồng thất phải để khảo sát hình ảnh thất phải, đường ra thất phải, van DMP...

Chú ý một số trường hợp có thông liên nhĩ hoặc PFO, ống thông có thể qua đó sang nhĩ trái, có khi ống thông vào xoang vành mà ta nhầm là đường đi lên DMP. Khi đó cần kiểm tra lại áp lực và độ bão hoà oxy để phân biệt.

### **6.3. Kỹ thuật thông tim trái (xem thêm bài chụp ĐMV)**

#### **6.3.1. Dụng cụ:**

Thường dùng ống thông đầu cuốn cuộn một vòng nhỏ hình đuôi lợn gọi là pigtail catheter (Hình 4.5). Các loại pigtail thường có lỗ đầu cuối và các lỗ bên.

Có thể dùng loại NIH như trong thông tim phải.

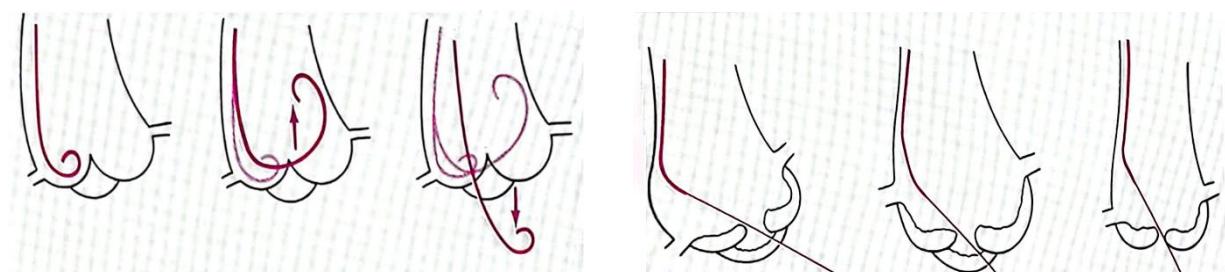
#### **6.3.2. Quy trình (Hình 4.6, Hình 4.7a, Hình 4.7b) (Bài chụp ĐMV)**

Thường dùng pigtail.

**Bảng 4.3 Thông số áp lực và sức cản tuần hoàn bình thường**

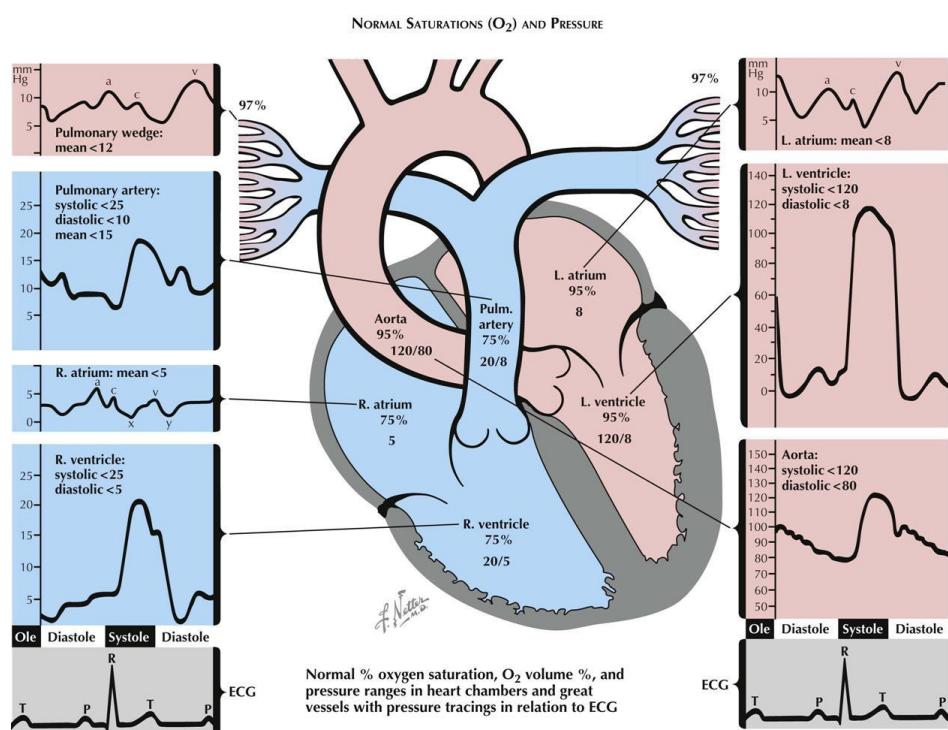
Vị trí áp lực	Trị số trung bình (mmHg)	Khoảng dao động (mmHg)
<b>1. Nhĩ phải</b>		
Sóng a	6	2-7
Sóng v	5	2-7
Trung bình	3	1-5
<b>2. Thất phải</b>		
Đỉnh tâm thu	25	15-30
Cuối tâm trương	9	4-12
Trung bình	15	9-19
<b>3. Áp lực mao mạch phổi bít (PCWP)</b>		
Trung bình	9	4-12
<b>4. Nhĩ trái</b>		
Sóng a	10	4-16

Sóng v	12	6-21
Trung bình	8	2-12
<b>5. Thát trái</b>		
Đỉnh tâm thu	120	90-140
Cuối tâm trương	8	5-12
<b>6. ĐMC trung tâm</b>		
Đỉnh tâm thu	120	90-140
Cuối tâm trương	70	60-90
Trung bình	85	70-105
<b>Sức cản mạch (dyne-sec-cm<sup>-5</sup>)</b>		
<b>7. Sức cản hệ đại tuần hoàn</b>	1100	700-1600
<b>8. Sức cản tổng tiểu tuần hoàn</b>	200	100-300
<b>9. Sức cản mạch phổi</b>	70	20-130



**Hình 4.7a** Cách đưa pigtail vào buồng thất trái trong trường hợp thông thường van **ĐMC không bị hẹp**

**Hình 4.7b** Đưa pigtail vào buồng thất trái trong trường hợp van **ĐMC bị hẹp**



**Hình 4.8** Các vị trí trong buồng tim bình thường với độ bão hòa ôxy (%) và các đường áp lực tương ứng hai bên. Bên trái từ trên xuống: áp lực mao mạch phổi bít (PCWP); áp lực động mạch phổi; áp lực nhĩ phải; áp lực thất phải. Bên trái từ trên xuống: áp lực nhĩ trái. Áp lực thất trái, áp lực động mạch chủ.

## 7. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

Các kết quả thu được từ thông tim bao gồm:

- (1) Các dữ liệu về huyết động (áp lực, cung lượng tim, bão hòa oxy), và
- (2) Hình ảnh giải phẫu nhò chụp mạch.

### 7.1. Các thông số huyết động

#### 7.1.1. Thông số áp lực (Hình 4.8)

##### 7.1.1.1. Các thông số áp lực bình thường (Bảng 4.3)

##### 7.1.1.2. Phân tích hình dạng các sóng

###### a. Đường cong áp lực của nhĩ phải (Hình 4.8):

Có 3 đỉnh dương là a, c, v. Sóng a tạo ra bởi nhĩ thu và theo sau sóng P trên ĐTD. Độ cao của sóng a phụ thuộc vào khả năng co bóp của nhĩ phải và áp lực đốt đày của thất phải. Sóng c là mốc nhỏ sau sóng a là thời kỳ đóng của van ba lá và sóng v là đại diện cho kỳ tâm thất thu. Độ cao của sóng v liên quan đến khả năng giãn nở của nhĩ và phản ánh lượng máu trở về từ tĩnh mạch ngoại vi. Thường thì sóng v thấp hơn sóng a đôi chút. Sóng v có thể cao lên bất thường khi có hở van ba lá. Sóng x là dốc xuống sau sóng a và y là dốc xuống sau sóng v. Sóng y phản ánh có sự mở van ba lá.

###### b. Đường cong áp lực của nhĩ trái (Hình 4.8):

Có hình dạng tương ứng với nhĩ phải, nhưng thường có biên độ lớn hơn, phản ánh áp lực bên trái cao hơn. Khác với đường cong áp lực nhĩ phải, sóng v thường cao hơn sóng a đôi chút. Sóng v rất quan trọng, nó phản ánh khá chính xác sự giãn nở của nhĩ trái. Trong khi nong van hai lá sự nâng cao lên bất ngờ của sóng v có thể phản ánh khả năng hở van hai lá xảy ra.

###### c. Đường cong của áp lực mao mạch phổi bít (PCWP):

Bình thường đường cong này gần giống với đường cong của nhĩ trái, nhưng hơi dẹt hơn và chậm hơn do sự dẫn truyền qua phổi. Sóng a, v, x, y thường nhìn rõ nhưng sóng c thường không nhìn thấy được. Trong một số trường hợp bệnh lý làm tăng sức cản hệ tuần hoàn phổi (thiếu oxy lâu ngày, nhồi máu phổi, tăng áp ĐMP lâu ngày...) hoặc ngay sau tách van hai lá thì áp lực mao mạch phổi bít có thể không phản ánh chính xác áp lực của nhĩ trái. Khi đó để đo đặc chính xác PCWP cần phải đo trực tiếp tại nhĩ trái.

###### d. Đường cong áp lực thất phải và thất trái (Hình 4.8):

Hai đường cong này có hình dạng tương đối giống nhau chỉ khác nhau ở biên độ do bên thất trái áp lực cao hơn. Hai thông số quan trọng nhất đáng quan tâm ở các đường cong này là đỉnh áp lực tâm thu và áp lực cuối tâm trương (Bảng 4.3). Áp lực cuối tâm trương đo ở điểm tương ứng sóng R trên ĐTD. Bình thường thì áp lực tâm trương của thất trương đương với áp lực ở nhĩ.

Áp lực cuối tâm trương thất trái bị tăng lên trong các trường hợp sau:

- Tăng gánh thê tích tâm trương thất trái (hở van DMC, hở van hai lá...).

- Mất, giảm vận động một vùng cơ tim khi bị nhồi máu.
- Bệnh cơ tim phì đại.
- Bệnh cơ tim hạn chế hoặc viêm màng ngoài tim co thắt.

**e. Áp lực ĐMP (Hình 4.8):**

Đỉnh áp lực tâm thu ĐMP thường tương ứng đỉnh áp lực tâm thu của thất phải, sau đó đường cong áp lực hạ xuống trong thì tâm trương và trên dốc xuống thường có một mốc nhỏ (đóng van ĐMP). Áp lực tâm trương ĐMP thường bằng áp lực trung bình nhĩ trái hoặc áp lực trung bình mao mạch phổi bít (PCWP). Khi có những bệnh lý ảnh hưởng sức cản mạch phổi thì mất cân bằng giữa các áp lực này.

**f. Áp lực ĐMC (Hình 4.8):**

Hình dáng đường áp lực này cũng giống với đường cong áp lực ĐMP, chỉ khác là có trị số cao hơn, biểu hiện áp lực bên trái của tim. Áp lực trung bình ĐMC phản ánh sức cản mạch ngoại vi. Bình thường, có sự khác nhau đôi chút về áp lực trung bình tại ĐMC lên so với động mạch ngoại vi (thường áp lực trung bình động mạch ngoại vi nhỏ hơn 5mmHg so với ĐMC lên). Sự khác biệt này càng lớn ở những người trẻ tuổi vì có sự tăng sự giãn nở (compliance) của thành mạch. Vấn đề này cần được lưu ý khi đo chênh áp qua van ĐMC ở những bệnh nhân có hẹp chủ mà sử dụng áp lực động mạch ngoại vi (đùi).

**7.1.1.3. Sự thay đổi các thông số áp lực trong một số trường hợp bệnh lý:**

**a. Áp lực nhĩ phải:**

- Giảm áp lực trung bình:
  - + Giảm thể tích tuần hoàn.
  - + Vị trí đầu dò áp lực đặt sai (cao quá).
- Tăng áp lực trung bình:
  - + Tăng thể tích tuần hoàn.
  - + Suy thất phải do bệnh van tim (hẹp, hở van ĐMP hoặc van ba lá).
  - + Suy thất phải do bệnh cơ tim (nhồi máu thaốt phải, bệnh cơ tim thất phải...).
  - + Suy thất phải do tăng sức cản tiêu tuần hoàn (nhồi máu phổi, bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính: COPD, tăng áp ĐMP tiên phát...).
  - + Tràn dịch màng tim, ép tim.
  - + U nhày nhĩ gây chèn ép.
- Tăng sóng a:
  - + Hẹp van hai lá
  - + Giảm độ đàn hồi thất phải do suy thất phải, hẹp phổi, tăng áp ĐMP.
- Sóng a “đại bác”: khi không có sự đồng bộ giữa nhĩ và thất trong chu chuyển tim (blöc nhĩ -thất cấp 3, sau ngoại tâm thu thất, đặt máy tạo nhịp...).

- Mất sóng a
  - + Rung nhĩ.
  - + Cuồng nhĩ.
- Sóng v cao:
  - + Hở van ba lá.
  - + Suy thất phải.
  - + Giảm độ giãn nở nhĩ (bệnh cơ tim hạn chế).
- Sóng a bằng sóng v:
  - + Ép tim.
  - + Bệnh màng tim co thắt.
  - + Tăng thể tích tuần hoàn.
- Dấu hiệu Kussmaul (trong kỳ hít vào áp lực nhĩ phải không giảm hoặc thậm chí tăng):  
bệnh viêm màng tim co thắt, thiếu máu cơ tim cục bộ thắt phải.
- Thắt hoá áp lực nhĩ phải: hở van ba lá nặng.

**b. Áp lực nhĩ trái và PCWP:**

- Giảm áp lực trung bình:
  - + Giảm thể tích tuần hoàn.
  - + Vị trí đầu dò sai (cao).
- Tăng áp lực trung bình:
  - + Tăng khôi lượng tuần hoàn.
  - + Suy thất trái: do bệnh van tim, thiếu máu cơ tim cục bộ, bệnh cơ tim, tăng huyết áp.
  - + Tràn dịch màng tim có ép tim.
  - + U nhày nhĩ trái.
- Sóng a cao:
  - + Hẹp van hai lá.
  - + Giảm độ đòn hồi thắt trái do suy thất trái, hẹp van ĐMC, tăng huyết áp.
- Sóng a “đại bác” (rất cao bất ngờ): sự co bóp không đồng bộ giữa nhĩ và thất (blôc nhĩ thất cấp 3, sau ngoại tâm thu thất...)
- Mất sóng a: rung nhĩ, cuồng nhĩ.
- Sóng v cao:
  - + Hở van hai lá.
  - + Suy thất trái.
  - + Thông liên thất.
- Sóng a bằng sóng v:
  - + Ép tim.

- + Bệnh màng ngoài tim tắc nghẽn.
- + Tăng thể tích.
- PCWP không bằng áp lực cuối tâm trương thất trái:
  - + Hẹp van hai lá.
  - + U nhầy nhĩ trái.
  - + Tâm nhĩ duy nhất.
  - + Hẹp tĩnh mạch phổi.
  - + Giảm độ đàn hồi thất.
  - + Tăng áp lực khoang màng phổi.

**c. Áp lực ĐMP:**

- Tăng áp lực tâm thu:
  - + Tăng áp ĐMP tiên phát.
  - + Hẹp hoặc hở hai lá.
  - + Suy tim.
  - + Bệnh cơ tim hạn chế.
  - + Luồng thông trái phải lớn trong tim.
  - + Bệnh phổi (nhồi máu phổi, COPD, thiếu oxy).
- Giảm áp lực tâm thu:
  - + Giảm thể tích.
  - + Hẹp ĐMP.
  - + Hẹp đường ra thất phải hoặc hẹp van ĐMP.
  - + Bệnh Ebstein.
  - + Hẹp van ba lá.
  - + Tịt lỗ van ba lá.
- Đường cong có 2 pha: do sóng v không lồ từ nhĩ trái dẫn truyền ngược (vd: trong HoHL nặng).
- Áp lực tâm trương ĐMP lớn hơn PCWP:
  - + Bệnh của phổi.
  - + Nhồi máu phổi.
  - + Nhịp nhanh.

**d. Áp lực thất:**

- Tăng áp lực tâm thu:
  - + Tăng áp ĐMP hoặc THA.
  - + Hẹp van ĐMP hoặc DMC.
  - + Hẹp đường ra của tâm thất.

- + Hẹp sau van.
- + Tăng áp thất phải do: thông liên nhĩ, thông liên thất có luồng thông lớn.
- + Tăng áp thất phải do tăng sức cản tiêu tuần hoàn.
- Giảm áp lực tâm thu:
  - + Giảm thể tích tuần hoàn.
  - + Shock tim.
  - + Ép tim.
- Tăng áp lực cuối tâm trương của tâm thất.
  - + Tăng thể tích tuần hoàn.
  - + Suy tim út huyết.
  - + Giảm độ đàn hồi cơ thất.
  - + Phì đại thất.
  - + Ép tim.
  - + Hở van tim.
  - + Bệnh màng tim co thắt.
- Giảm áp lực cuối tâm trương:
  - + Giảm thể tích tuần hoàn.
  - + Hẹp van nhĩ thất.
- Hình ảnh Dip-Plateau (hình ảnh đường cong áp lực trong thời kỳ tâm trương bỗ nhào xuống sâu rồi lên nhanh và tăng cao trong suốt thời kỳ tâm trương):
  - + Bệnh màng tim hạn chế co thắt.
  - + Bệnh cơ tim hạn chế.
  - + Thiếu máu cơ tim thất phải.
  - + Sự giãn ra đột ngột do hở van ba lá hoặc hở van hai lá cấp.
- Áp lực cuối tâm trương thất trái lớn hơn áp lực cuối tâm trương thất phải: bệnh cơ tim hạn chế.

#### e. Áp lực DMC:

- Tăng áp lực tâm thu:
  - + THA.
  - + Xơ mỡ động mạch.
  - + Hở van DMC.
- Giảm áp lực tâm thu:
  - + Hẹp van DMC.
  - + Suy tim.
  - + Giảm khói lượng tuần hoàn.

- Khoảng cách trị số áp lực giữa tâm thu và tâm trương lớn:
  - + THA.
  - + Hở động mạch chủ.
  - + Còn ống động mạch.
  - + Võ túi phình xoang Valsalva.
- Giảm khoảng cách nói trên:
  - + Ép tim.
  - + Suy tim.
  - + Shock tim.
  - + Hẹp van động mạch chủ.
- Mạch nghịch thường (theo hô hấp-thì hít vào áp lực giảm)
  - + Ép tim cấp.
  - + Bệnh phổi tắc nghẽn.
  - + Nhồi máu phổi.

### **7.1.2. Đo cung lượng tim:**

Có nhiều cách đo cung lượng tim, nhưng có hai cách thường dùng trong thực tế lâm sàng là phương pháp Fick và phương pháp pha loãng nhiệt (Thermodilution).

#### **a. Phương pháp của Fick: là phương pháp kinh điển để đo cung lượng tim:**

Nguyên lý Fick được Adolph Fick lần đầu tiên trình bày năm 1870. Nguyên lý có thể được tóm tắt như sau: sự hấp thụ và giải phóng một chất bởi một cơ quan là sản phẩm của sự chênh lệch về nồng độ chất đó giữa máu động mạch và tĩnh mạch và liên quan đến lượng máu qua cơ quan đó. Bình thường thì lượng máu đến phổi (cân bằng lượng máu đại tuần hoàn khi không có luồng thông trong tim) sẽ được đo bởi sự chênh lệch nồng độ oxy giữa máu đến phổi và ra khỏi phổi và lượng oxy tiêu thụ. Cung lượng tim sẽ được tính bởi mức tiêu thụ oxy chia cho mức chênh lệch nồng độ oxy máu động mạch và tĩnh mạch:

$$CO \text{ (lít/phút)} = \text{tiêu thụ O}_2 \text{ (ml/phút)} / 100 \text{ (AO}_2 - VO_2)$$

Trong đó:

CO: cung lượng tim.

AO<sub>2</sub>: oxy máu động mạch (ml O<sub>2</sub>/100ml máu).

VO<sub>2</sub>: oxy máu tĩnh mạch (ml O<sub>2</sub>/100ml máu).

Để đo tiêu thụ oxy, người ta thường dùng các túi của Douglas hoặc ống thở đo chuyển hoá. Tuy nhiên các cách này khá phức tạp để có thể thu thập được lượng oxy tiêu thụ ổn định.

Ngày nay, người ta thường sử dụng phương pháp đơn giản hơn để tính cung lượng tim theo phương pháp Fick, gọi là phương pháp “ước lượng Fick”. Theo cách này người ta ước lượng mức

tiêu thụ oxy theo tuổi, giới, chiều cao, cân nặng (có bảng riêng) hoặc đơn giản hơn gán cho mức tiêu thụ oxy là 125ml/m<sup>2</sup>da.

**b. Phương pháp pha loãng nhiệt:**

Dựa trên nguyên lý là một lượng chất chỉ thị (vd: nước muối lạnh, hoặc chất màu) được tiêm vào trung tâm hệ tuần hoàn sẽ trộn đều với máu và thay đổi nồng độ theo mức dòng chảy tới đoạn xa hệ tuần hoàn. Nếu nồng độ chất chỉ thị này xuất hiện và biến nhanh ở điểm đón tuần hoàn chứng tỏ cung lượng tim cao. Điểm tiêm chất chỉ thị thường ở tim phải và điểm lấy mẫu (điểm đón) thường ở động mạch.

Công thức của Stewart-Hamilton:

$$CO(l/min) = \frac{L(mg) \cdot 60(sec/min)}{IC(mg/ml) \cdot t(sec)}$$

Trong đó:

CO: cung lượng tim.

L: Lượng chất chỉ thị được tiêm (mg).

IC: nồng độ trung bình chất chỉ thị.

t: thời gian dưới đường cong.

Trong thực tế người ta hay dùng phương pháp pha loãng nhiệt để đo cung lượng tim (ở đây chất chỉ thị là nhiệt độ). Người ta dùng ống thông kiểu Swan-Ganz nhưng thiết kế đặc biệt có gắn đầu xa với bộ nhận cảm nhiệt, có công đầu gần để bơm nước muối lạnh. Đặt Swan-Ganz này cho đầu xa đến tiêu động mạch phổi và bơm nước muối lạnh ở đầu gần tại tầng nhĩ phải khi đó đầu xa sẽ là điểm đón. Tiêm khoảng 10ml dung dịch muối đẳng trương lạnh (4°C) vào đầu gần (sẽ vào nhĩ phải) và quan sát diễn biến đường nhiệt độ (được nối với máy đo). Máy sẽ đo đường cong và tự tính ra được cung lượng tim).

Phương pháp pha loãng nhiệt sẽ không phản ánh được chính xác cung lượng tim khi có hở van ba lá nhiều, hoặc giảm cung lượng tim nhiều.

**c. Phương pháp đo trên chụp buồng thắt:**

Bằng phương pháp chụp buồng thắt trái có thể xác định được thể tích thắt trái cuối tâm trương (EDV) và thể tích thắt trái cuối tâm thu (ESV), từ đó tính được thể tích nhát bóp (SV):

$$SV = EDV - ESV$$

và từ đó tính được cung lượng tim (CO):

$$CO = (EDV - ESV) \times \text{Tần số tim}$$

Phương pháp này thường có sai số vì phải ước lượng thể tích thắt trái dựa trên máy tính, nhất là khi chỉ chụp ở một bình diện và khi có rối loạn vận động vùng.

Tuy nhiên, phương pháp này có ý nghĩa khi muốn tính diện tích lỗ van ở bệnh nhân hẹp van hai lá hoặc ĐMC mà có hở kèm theo.

**d. Các tính toán khác kèm theo:**

- Chỉ số tim (CI) ( $\text{L/phút}/\text{m}^2\text{da}$ ): là chỉ số phản ánh chính xác hơn về cung lượng tim do đã hiệu chỉnh theo tâm vóc của cơ thể:

$$\text{CI} = \text{CO}(\text{l/phút})/\text{BSA}(\text{m}^2)$$

Trong đó: CO: cung lượng tim; BSA: diện tích bề mặt cơ thể.

- Thể tích nhát bóp (SV) (ml):

$$\text{SV} = \text{CO}(\text{ml/phút})/\text{HR}(\text{ck/phút})$$

HR: tần số tim.

- Chỉ số thể tích nhát bóp (SI – ml/nhát bóp/ $\text{m}^2$ )

$$\text{SI} = \text{SV}(\text{ml/nhát bóp})/\text{BSA}(\text{m}^2).$$

**7.1.3. Tính sức cản tuần hoàn.**

Sức cản hệ tuần hoàn được biểu thị là tỷ số giảm áp lực giữa hai điểm của hệ tuần hoàn khi dòng máu đi qua.

Việc tăng sức cản tuần hoàn là biểu thị bất thường của hệ mạch thích ứng với tình trạng bệnh lý lâu ngày. Sự bất thường này có thể phục hồi và đôi khi không phục hồi dù ta đã giải quyết căn nguyên. Do đó trong các bệnh lý tim mạch sức cản tuần hoàn giúp thầy thuốc quyết định chiến lược điều trị cho bệnh nhân. Nếu sức cản tuần hoàn quá cao mà không giảm khi dùng các test như thuốc giãn mạch, hít oxy thì việc giải quyết nguyên nhân nhiều khi cũng không còn mang lại lợi ích nữa (vd: có thông liên nhĩ đã bị tăng áp ĐMP mà sức cản tăng nhiều thì không còn chỉ định phẫu thuật nữa).

Đơn vị tính sức cản tuần hoàn là đơn vị wood, nếu đổi ra đơn vị  $\text{dyne.sec.cm}^{-5}$  thì nhân với 80.

- Sức cản đại tuần hoàn (SVR): ( $\text{dyne.sec.cm}^{-5}$ ).

$$\text{SVR} = 80(\text{AO}_m - \text{RA}_m)/Q_s$$

Trong đó  $\text{AO}_m$  và  $\text{RA}_m$  là áp lực trung bình của ĐMC và nhĩ phải,  $Q_s$  là cung tim (đại tuần hoàn) ( $\text{l/phút}$ ).

- Sức cản tổng mạch ngoại biên (TPR):

$$\text{TPR} = 80 \text{ AO}_m/Q_s$$

- Sức cản tiêu tuần hoàn (PVR)

$$\text{PVR} = 80 (\text{PA}_m - \text{LA}_m)/Q_p$$

Trong đó  $\text{PA}_m$  và  $\text{LA}_m$  là áp lực trung bình của ĐMP và nhĩ trái,  $Q_p$  là cung lượng tiêu tuần hoàn.

- Sức cản tổng mạch phổi (TPR):

$$\text{TPR} = 80 \text{ PA}_m/Q_p$$

(Nếu không có shunt trong tim thì  $Q_s = Q_p = \text{CO}$ ), các thông số bình thường xin xem Bảng 4.3

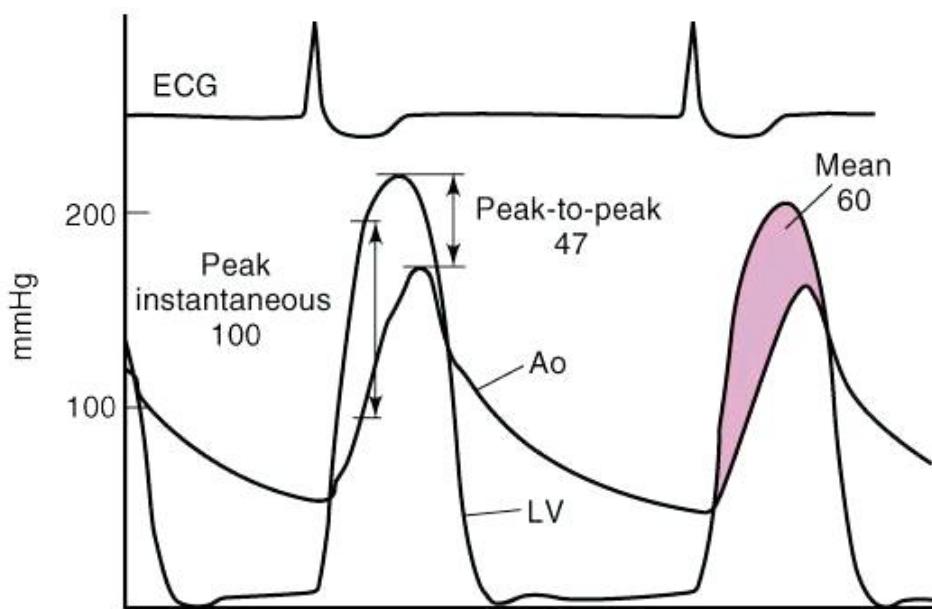
#### 7.1.4. Đánh giá mức độ hẹp van.

##### 7.1.4.1. Đo chênh áp qua van:

###### a. Đối với hẹp van DMC:

Đo chênh áp bằng ghi đồng thời hai đường áp lực qua hai catheter, một cái đưa vào buồng thất trái, một cái ở gốc DMC. Có thể sử dụng loại pigtail có hai cổng để đo.

Có hai loại chênh áp quan tâm đó là chênh áp đỉnh-đỉnh (tức là chênh áp giữa đỉnh tâm thu của thất trái và đỉnh tâm thu của DMC) và chênh áp trung bình đo bằng cách vẽ đường cong diện tích chênh áp (planimetry). Trong đó chênh áp đỉnh - đỉnh (Peak - to - Peak) phản ánh mức độ hẹp chủ rõ nhất (Hình 4.9).



Hình 4.9 Chênh áp qua van DMC (LV: đường cong áp lực thất trái; AO: động mạch chủ; Peak-to-peak: chênh áp lực đỉnh; Mean: chênh áp trung bình)

###### b. Đối với hẹp hai lá:

Chênh áp được đo bằng một ống thông ở buồng thất trái và một ống thông ở nhĩ trái (bằng cách đi từ nhĩ phải sang qua chỗ chọc vách liên nhĩ). Có thể dùng PCWP thay cho áp lực nhĩ trái trong một số trường hợp nhất định (Hình 4.10).

Lưu ý là khi hẹp hai lá quá khít lâu ngày có tăng sức cản phổi hoặc ngay sau nong van hai lá thì PCWP không phản ánh đúng áp lực nhĩ trái.

###### c. Hẹp van DMP:

Khi đo chênh áp qua van DMP thường sử dụng phép ghi và kéo liên tục catheter từ DMP trở về thất phải.

#### 7.1.4.2. Tính diện tích lỗ van bị hẹp:

Việc tính diện tích lỗ van bị hẹp dựa trên công thức của Gorlin R và Gorlin S.G. trong đó có tính tới hai yếu tố đã có là cung lượng tim và chênh áp trung bình:

$$A = \frac{VF \text{ (ml/sec)}}{C \times V}$$

Trong đó: A: diện tích lỗ van; VF: dòng chảy qua van; C: hằng số; V: vận tốc qua van.  
và nếu tính theo chênh áp trung bình (MVG) thì:

$$A = VF / 44.3C \sqrt{MVG}$$

Trong đó; VF: dòng chảy qua van; C: hằng số thực nghiệm thường = 0,85; MVG: chênh áp trung bình qua van.

- Tính diện tích van ĐMC (AVA):

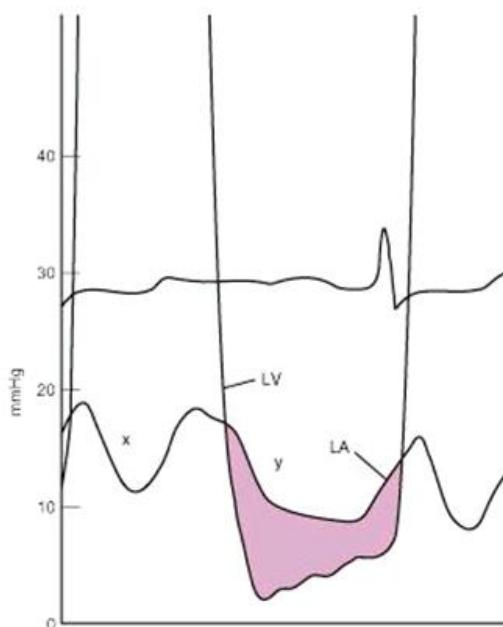
$$AVA = CO / 44.3(SEP)(HR) \sqrt{MVG}$$

Trong đó: AVA: diện tích lỗ van ĐMC; CO: cung lượng tim; SEP: thời gian tâm thu; HR: tần số tim.

- Tính diện tích van hai lá (MVA):

$$MVA = CO / 37.7(DFP)(HR) \sqrt{MVG}$$

Trong đó: MVA: diện tích lỗ van hai lá; DFP: thời gian tâm trương



**Hình 4.10 Chênh áp qua van hai lá (LV: áp lực thất trái, LA: áp lực nhĩ trái, chênh áp đậm là chênh áp tâm trương qua 2 lá).**

#### 7.1.4.3. Sức cản của van trong bệnh hẹp van ĐMC:

Công thức tính lỗ van nói trên cho phép ta đánh giá đúng mức độ hẹp, thêm vào đó chênh áp qua van cũng có giá trị lượng hoá. Tuy nhiên, trong một số trường hợp khi các thông số ở mức

ranh giới mà triệu chứng lâm sàng không rõ thì tính sức cản của van có giá trị cho quyết định lâm sàng.

$$VR = \left[ \frac{MVG}{\left( \frac{CO \text{ (l/min)}}{SEP \text{ (sec/min)}} \right) \times 60} \right] \times 80$$

VR: sức cản van (dynes.sec.cm<sup>-5</sup>); CO: cung lượng tim; SEP: thời gian tâm thu.

Khi VR > 250 dynes.sec.cm<sup>-5</sup> chứng tỏ có hẹp van đáng kể.

#### 7.1.5. Đánh giá các luồng thông trong tim (Shunt):

Chẩn đoán xác định có luồng thông trong tim người ta dựa vào các phương pháp sau (trong thông tim):

- (1) Đo bão hòa oxy.
- (2) Dùng phương pháp pha loãng chất màu (Indocyanine).
- (3) Chụp mạch.
- (4) Dùng phóng xạ đồ.

Tuy nhiên, thông tim thăm dò huyết động chỉ là một phương pháp phối hợp với các thăm dò khác (đặc biệt là siêu âm) trong đánh giá các lỗ thông trong tim được toàn diện.

##### 7.1.5.1. Đo bão hòa ôxy (Hình 4.9).

- Là phương pháp tiện ích để xác định các lỗ thông bất thường trong tim và có thể định vị các lỗ thông đó một cách khá tin cậy.
- Thường dùng những bơm tiêm đã tráng heparine để lấy mẫu máu (1 ml). Chú ý phải hút hết máu trong catheter (~ 2ml) ở mỗi vị trí trước khi lấy máu đo bão hòa oxy.
- Các vị trí cần lấy mẫu máu để đo bão hòa oxy là:

Bên tim phải:

- + ĐMP trái (LPA).
- + ĐMP phải (RPA).
- + Thân ĐMP (MPA).
- + Ngay trên van ĐMP (PAPV).
- + Đường ra thất phải (PA<sub>PV</sub>).
- + Giữa thất phải (RV<sub>M</sub>).
- + Mỏm thất phải (RV<sub>A</sub>).
- + Tại van ba lá (RV<sub>TV</sub>).
- + Nhĩ phải thấp, ngay trên van ba lá (RA<sub>TV</sub>).
- + Giữa nhĩ phải (RA<sub>M</sub>).
- + Tĩnh mạch chủ trên (SVC).

- + Phần cao nhĩ phải (RA<sub>H</sub>).
- + Phần thấp nhĩ phải (RA<sub>L</sub>).
- + Phần cao tĩnh mạch chủ dưới (IVC<sub>H</sub>).
- + Phần thấp tĩnh mạch chủ dưới (IVC<sub>L</sub>).

Bên tim trái:

- + Động mạch chủ (AO).
- + Nếu có thể qua vách liên nhĩ đo bên nhĩ trái (LA) và tĩnh mạch phổi (PV).
- + Qua lỗ thông liên nhĩ hoặc PFO sang nhĩ trái.
- **Bước nhảy oxy:** là khái niệm khi có luồng thông từ trái sang phải qua vị trí thông và sau đó có sự tăng lên về độ bão hòa oxy so với vị trí trước đó. Tuỳ vị trí lỗ thông mà bước nhảy oxy có qui định khác nhau (Bảng 4.4).

Ngược lại khi có luồng thông chiều từ phải sang trái thì sự giảm độ bão hòa oxy từ buồng tim trái đến DMC có bước nhảy tương ứng cũng chỉ ra có luồng thông từ phải sang trái.

Vì bão hòa oxy của IVC (tĩnh mạch chủ dưới) thường cao hơn SVC (tĩnh mạch chủ trên) do đó phải tính bão hòa oxy máu tĩnh mạch trộn đều (MVS):

$$MVS = \frac{3SVC + 1IVC}{4}$$

Ví dụ có thông liên nhĩ thì bão hòa oxy ở ĐMP trừ đi MVS phải  $\geq 7\%$ .

#### 7.1.5.2. Tính toán các shunt

Khi có shunt trong tim thì lưu lượng máu đại tuần hoàn sẽ không bằng tiêu tuần hoàn nữa, do đó phải tính riêng cho từng bên.

Dựa trên nguyên lý Fick có thể tính:

- Lưu lượng đại tuần hoàn (SBF): Tiêu thụ oxy (ml/min)

$$SBF = \frac{\text{Tiêu thụ oxy (ml/min)}}{(SAO_2 - MVO_2)}$$

- Lưu lượng tiêu tuần hoàn (PBF):

$$PBF = \frac{\text{Tiêu thụ oxy (ml/min)}}{(PVO_2 - PAO_2)}$$

- Dòng chảy hiệu quả (EBF) là dòng chảy tĩnh từ tĩnh mạch trộn đều (MVS):

$$EBF = \frac{\text{Tiêu thụ oxy (ml/min)}}{(PVO_2 - MVO_2)}$$

Trong đó:

$PVO_2$ ,  $PAO_2$ ,  $SAO_2$  và  $MVO_2$  là lượng oxy(ml) chứa trong một lít máu ở tĩnh mạch phổi, ĐMP, động mạch và máu tĩnh mạch trộn đều (MV).

- Khi chỉ có shunt từ trái sang phải mà không có kết hợp shunt ngược chiều thì:

$$\text{L-R shunt} = PBF - SBF$$

(L-R shunt: lưu lượng luồng thông trái – phải)

- Khi có shunt hai chiều mà chiều trái phải là chính thì:

$$L-R \text{ shunt} = PBF - EBF$$

- Ước lượng shunt phải sang trái thì:

$$R-L \text{ shunt} = SBF - EBF$$

Lưu ý: trong thực tế lâm sàng, người ta thường quan tâm đến tỷ số giữa lưu lượng tiêu tuần hoàn và lưu lượng đại tuần hoàn ( $Q_p/Q_s$ ) hay ( $PBF/SBF$ ). Khi tỷ số này  $<1,5$  chỉ ra shunt trái-phải nhỏ, nếu  $>2,0$  là luồng thông lớn, và khi rất nhỏ  $<1,0$  mà lỗ thông lớn chỉ ra rằng là shunt đã có đảo chiều (phải sang trái):

$$Q_p/Q_s = \frac{(SAO_2 - MVO_2)}{(PVO_2 - PAO_2)}$$

## 7.2. Các dữ liệu thu được về chụp mạch

### 7.2.1. Chụp ĐMV:

Là một vấn đề cực kỳ quan trọng trong thông tim và có phần trình bày riêng (xem bài chụp ĐMV)

### 7.2.2. Chụp buồng tim và các mạch máu lớn:

#### 7.2.2.1. Mục đích

- Đánh giá chức năng thất (đặc biệt thất trái) và các rối loạn vận động vùng.
- Đánh giá mức độ hở van tim.
- Đánh giá các luồng thông trong tim.
- Đánh giá hình thái các mạch lớn, van, đường ra của thất...

#### 7.2.2.2. Các góc chụp để đánh giá hở van tim và các shunt.

#### 7.2.2.3. Đánh giá mức độ hở van

Cho đến nay người ta vẫn sử dụng tiêu chuẩn theo Seller đề xuất (1958) để bán định lượng mức độ hở van (Bảng 4.6):

**Bảng 4.4 Giá trị bước nhảy oxy cho các vị trí lỗ thông**

Vị trí Shunt	Bước nhảy oxy (hiệu số % bão hòa oxy)
Tầng nhĩ	$\geq 7\%$
Tầng thất	$\geq 5\%$
Tầng mạch lớn	$\geq 5\%$

**Bảng 4.5 Các góc chụp và vị trí đặt ống thông để chụp**

	Góc chụp	Vị trí ống thông
<b>Để đánh giá hở van</b>		
ĐMC	LAO, RAO	góc ĐMC
Hai lá	RAO, LAO cranial	Thất trái
Ba lá	RAO (lateral)	thất phải
ĐMP	RAO, LAO, AP	thân ĐMP
<b>Đánh giá các shunt</b>		
Thông liên nhĩ	LAO, Cranial	ĐMP
Thông liên thất	LAO, Cranial	thất trái
PDA	AP, Cranial	ĐMC

LAO: nghiêng trái; RAO: nghiêng phải; Cranial: chéch đầu; Lateral: ngang bóng.

**Bảng 4.6 Mức độ hở van trên chụp mạch**

Mức độ hở	Van hai lá	Van ĐMC
+	Có ít cản quang vào nhĩ trái, hết nhanh và nhìn rõ dòng phut.	Có dòng phut nhỏ, rõ theo từng nhát bóp.
++	Có cản quang vào nhĩ trái mức độ vừa, đậm độ ít hơn thất trái	Dòng phut đều và không còn rõ theo từng nhát bóp.
+++	Cản quang nhiều vào nhĩ trái, đậm độ bằng thất trái, nhĩ trái giãn to.	Cản quang tồn tại liên tục ở thất trái, đậm độ bằng ĐMC, thất trái giãn.
++++	Đầm độ cản quang nhĩ trái cao hơn thất trái, thất trái giãn to.	Đầm độ cản quang ĐMC cao hơn thất trái, thất trái giãn to.

- Tính phân số hở van (Regurgitant fraction RF):

$$RF = \frac{\text{Dòng hở van}}{\text{Dòng chảy tổng}} = \frac{CO(\text{chụp mạch}) - CO(\text{Fick/pha loãng nhiệt})}{CO(\text{chụp mạch})}$$

Nếu: RF <40% : hở nhẹ

40-60% : hở vừa

>60% : hở nặng

#### 7.2.2.4. Chụp ĐMC lên

Chỉ định:

- Phình/ tách ĐMC.
- Hở chủ.
- Chụp không chọn lọc ĐMV.
- Hẹp sau van ĐMC.
- Bệnh của thân cánh tay đầu.

- Hẹp eo ĐMC.
- Có luồng thông ĐMC-ĐMP.
- Bệnh ác tính của ĐMC hoặc lân cận.
- Viêm động mạch.

Chóng chỉ định:

- Dị ứng với thuốc cản quang.
- Catheter vào lòng giả.

Góc chụp:

- Nghiêng trái (LAO) hoặc ngang (Lateral) cho phép nhìn rõ chỗ tách (dissection) của ĐMC lên đến các mạch lên cổ, nhìn rõ cung ĐMC, các động mạch cảnh gốc, động mạch dưới đòn trái.
- Nghiêng phải(RAO); nhìn rõ ĐMC xuống và ĐMC ngực.

Kỹ thuật:

- Nên dùng pigtail hoặc loại khác thì không có lỗ cuối. Vị trí đầu catheter ngay ở trên van ĐMC.
- Nên cài đặt chế độ chụp với lượng cản quang lớn hơn chụp buồng thất (30-50ml) và tốc độ lớn hơn (20-25ml/sec).

#### **7.2.2.5. Chụp ĐMP:**

Chỉ định:

- Nhồi máu phổi.
- Hẹp nhánh ĐMP, hoặc dò động – tĩnh mạch phổi.
- Bất thường đồ về của tĩnh mạch phổi.
- Để quan sát nhĩ trái (thì 2) khi đồ về.

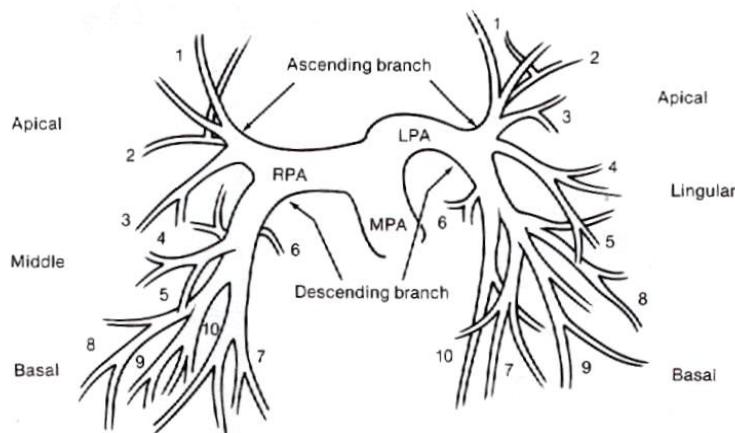
Chóng chỉ định:

- Dị ứng cản quang.
- Tăng áp ĐMP > 60 mmHg(tối đa).
- Suy thất phải cấp.

Kỹ thuật:

- Đường vào: tĩnh mạch.
- Nên dùng loại catheter cỡ to 7-8F hoặc pigtail loại gập góc.
- Nên đo áp lực nhĩ phải, thất phải, ĐMP trước khi tiến hành chụp.
- Góc chụp: thường vị trí thẳng đứng (PA).
- Lượng cản quang và tốc độ chụp máy: 30-40ml và 20 ml/sec.
- Chụp các nhánh nhỏ (dùng tay).

- Hình ảnh ĐMP bình thường (Hình 4.11) là hình cây theo các phế quản, thu nhỏ dần và phân bố đều đến các phế trường



**Hình 4.11 Sơ đồ động mạch phổi**

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Donald S. Baim, William Grossman. Cardiac Catheterization, Angiography, and Intervention. 5<sup>th</sup> Edition. William & Wilkins 1996. 183-219.
- Morton J. Kern, et al. The Cardiac Catheterization Handbook. 3<sup>rd</sup> Edition. Mosby, Inc. 1999.
- Thach Nguyen, et al. Practical Handbook of Advanced Interventional Cardiology. Futura Publishing Company, Inc. 2001.
- Peterson, Nicod. Cardiac Catheterization Methods, Diagnosis, and Therapy. W.B. Saunders Company. 1997.
- AHA/ACC Guidelines for Coronary Angiography: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 1999; 33: 1262-346.
- Pepine, C. J., Allen, H. D., Bashore, T. M., et al.: ACC/AHA guidelines for cardiac catheterization and cardiac catheterization laboratories: American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation 84:2213, 1991.
- Klinke, W. P., Kubac, G., Talibi, T., and Lee, S. J. K.: Safety of outpatient catheterizations. Am. J. Cardiol. 56:639, 1985.
- Swan, H. J. C., Ganz, W., Forrester, J. S., et al.: Catheterization of the heart in man with use of a flow-directed balloon-tipped catheter. N. Engl. J. Med. 283:447, 1970.
- Zimmerman, H. A., Scott, R. W., and Becker, N. O.: Catheterization of the left side of the heart in man. Circulation 1:357, 1950.
- Sones, F. M., Jr., Shivey, E. K., Proudfoot, W. L., and Westcott, R. N.: Cinecoronary arteriography (Abstract). Circulation 20:773, 1959.
- Ross, J., Jr.: Transseptal left heart catheterization: A new method of left atrial puncture. Ann. Surg. 1949:395, 1959.
- Ryan, T. J., Bauman, W. B., Kennedy, J. W., et al.: Guidelines and indications for percutaneous transluminal coronary angioplasty. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures (Subcommittee on Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty). Circulation 88:2987, 1993.
- Braunwald, E., and Swan, H. J. C.: Cooperative study on cardiac catheterization. Circulation 37(Suppl.III):1, 1968.
- Kennedy, J. W.: Complication associated with cardiac catheterization and angiography. Cathet. Cardiovasc. Diagn. 8:13, 1982.
- Johnson, L. W., Lozner, E. C., Johnson, S., et al.: Coronary arteriography 1984-1987: A

- report of the Registry of the Society for Cardiac Angiography and Interventions. Results and complications. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 17:5, 1989.
16. Goss, J. E., and Cameron, A., for the Society for Cardiac Angiography and Interventions Laboratory Performance Standards Committee: Mobile cardiac catheterization laboratories. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 26:71, 1992.
  17. Balter, S., and Members of the Laboratory and Performance Standards Committee of the Society for Cardiac Angiography and Interventions: Guidelines for personnel radiation monitoring in the cardiac catheterization laboratory. *Cathet. Cardiovasc. Diagn.* 30:277, 1993.
  18. MacDonald, R. G.: Catheters, sheaths, guidewires, needles and related equipment. In Pepine, C. J., Hill, J. A., and Lambert, C. R. (eds.): *Diagnostic and Therapeutic Cardiac Catheterization*. 2nd ed. Baltimore, Williams and Wilkins, 1994, p. 111.
  19. Grossman, W.: Pressure measurement. In Grossman, W., and Baim, D. S. (eds.): *Cardiac Catheterization, Angiography, and Intervention*. 5th ed. Philadelphia, Lea and Febiger, 1996, p. 123.
  20. Grondelle, A. van, Ditchey, R. V., Groves, B. M., et al.: Thermodilution method overestimates low cardiac output in humans. *Am. J. Physiol.* 245:H690, 1983.
  21. Fargard, R., and Conway, J.: Measurement of cardiac output: Fick principle using catheterization. *Eur. Heart J.* 11:1, 1990.
  22. Carabello, B. A., Barry, W. H., and Grossman, W.: Changes in arterial pressure during left heart pullback in patients with aortic stenosis: A sign of severe aortic stenosis. *Am. J. Cardiol.* 44:424, 1979.
  23. Otto, C. M.: Echo-Doppler evaluation of aortic stenosis and the effect of percutaneous balloon aortic valvuloplasty. In Bashore, T. M. and Davidson, C. J. (eds.): *Percutaneous Balloon Valvuloplasty and Related Techniques*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1991, p. 67.
  24. Schoenfield, M. H., Palacios, I. F., Hutter, A. M., Jr., et al.: Underestimation of prosthetic mitral valve areas: Role of transseptal catheterization in avoiding unnecessary repeat mitral valve surgery. *J. Am. Coll. Cardiol.* 5:1387, 1985.
  25. Nishimura, R. A., Rihal, C. S., Tajik, A. J., and Holmes, D. R.: Accurate measurement of the transmural gradient in patients with mitral stenosis: A simultaneous catheterization and Doppler echocardiographic study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 24:152, 1994.
  26. Gorlin, R., and Gorlin, S. G.: Hydraulic formula for calculation of the area of the stenotic mitral valve, other cardiac valves, and central circulatory shunts. *Am. Heart J.* 41:1, 1951.
  27. Cannon, J. D., Zile, M. R., Crawford, F. A., and Carabello, B. A.: Aortic valve resistance as an adjunct to the Gorlin formula in assessing the severity of aortic stenosis in symptomatic patients. *J. Am. Coll. Cardiol.* 20:1517, 1992.
  28. Carabello, B. A.: Advances in the hemodynamic assessment of stenotic cardiac valves. *J. Am. Coll. Cardiol.* 10:912, 1987