

Tìm hiểu mối liên quan giữa chênh lệch áp lực qua chỗ hẹp động mạch vành và phân số dự trữ lưu lượng vành

Phạm Mạnh Hùng, Nguyễn Ngọc Quang,

Đinh Huỳnh Linh, Phạm Nhật Minh

Bộ môn Tim mạch, Trường Đại học Y Hà Nội

TÓM TẮT

Mục tiêu: Tìm hiểu mối liên quan giữa chênh lệch áp lực qua chỗ hẹp động mạch vành (chỉ số P_d/P_a) và phân số dự trữ lưu lượng vành FFR đo được khi hệ động mạch vành ở trạng thái giãn tối đa. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** 34 bệnh nhân với 59 tổn thương hẹp vừa động mạch vành được tiến hành nghiên cứu trong khoảng thời gian 6 tháng. Phương pháp nghiên cứu: mô tả cắt ngang. **Kết quả nghiên cứu:** Có mối liên quan chặt chẽ giữa chỉ số P_d/P_a và FFR với hệ số tương quan $|r|=0,704$ ($p<0,05$). Ngưỡng $P_d/P_a \leq 0,87$ có giá trị chẩn đoán dương tính 100% FFR $< 0,80$; ngưỡng $P_d/P_a \geq 0,97$ có giá trị chẩn đoán âm tính 96,2% FFR $\geq 0,80$. **Kết luận:** Có mối liên quan chặt chẽ giữa FFR và chỉ số P_d/P_a . P_d/P_a có thể đưa ra được các ngưỡng chẩn đoán tương ứng với FFR âm tính hay dương tính từ đó có thể giảm bớt số ca cần phải tiêm Adenosine vào mạch vành khi đo FFR.

TỔNG QUAN

Trong số nhiều phương pháp đánh giá hỗ trợ cho chụp động mạch vành, phân số dự trữ lưu lượng vành (FFR) là một chỉ số đã được chứng minh giúp đánh giá chính xác khả năng gây thiếu máu cục bộ cơ tim của một tổn thương gây hẹp lòng động mạch vành và ít bị ảnh hưởng bởi các yếu tố huyết động. FFR đã bắt đầu được triển khai ứng dụng trong thực hành lâm sàng tại Việt Nam và cũng đã có một số tác giả nghiên cứu về vấn đề này [1].

Trong quá trình đo FFR điều kiện tiên quyết để đo chính xác là hệ mạch vành phải ở trạng thái giãn tối đa. Trong thực hành lâm sàng, một số loại thuốc giãn mạch thường được sử dụng như Adenosine, Papaverine, Nitroprusside... được tiêm trực tiếp vào mạch vành qua ống thông can thiệp hay dùng đường tiêm tĩnh mạch. Tuy nhiên, việc sử dụng thuốc giãn mạch vành thường gây

một số tác dụng phụ và biến chứng, có thể có chống chỉ định trong một số trường hợp. Do đó câu hỏi đặt ra là liệu có mối tương quan giữa tỷ số (P_d/P_a) khi chưa tiêm thuốc giãn mạch vành và giá trị FFR hay không. Và mối tương quan này nếu có thì có thể để ra một ngưỡng chẩn đoán giá trị FFR dựa trên tỷ số (P_d/P_a) khi chưa tiêm thuốc giãn mạch vành. Vì vậy chúng tôi tiến hành đề tài: *“Tìm hiểu mối liên quan giữa chênh lệch áp lực qua chỗ hẹp động mạch vành và phân số dự trữ lưu lượng vành”* với hai mục tiêu sau đây:

1. Tìm hiểu mối liên quan giữa tỷ số áp lực trong lòng mạch ở đầu xa và đầu gần (P_d/P_a) khi hệ mạch vành ở trạng thái nghỉ và phân số dự trữ lưu lượng vành (FFR).

2. Đề ra ngưỡng chẩn đoán giá trị FFR bằng tỷ số áp lực trong lòng mạch ở đầu xa và đầu gần (P_d/P_a) khi hệ mạch vành ở trạng thái nghỉ.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu

Các bệnh nhân bệnh mạch vành được chụp động mạch vành từ tháng 5.2010 đến tháng 10.2010 tại viện Tim mạch Quốc gia Việt Nam, có chỉ định đánh giá FFR nhằm mục đích quyết định can thiệp ĐMV, theo sự khuyến cáo của AHA/ACC và sự đồng thuận của Hội Tim mạch can thiệp Hoa Kỳ (SCAI 2009)[2], không nằm trong các tiêu chuẩn loại trừ.

Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang

Các bước tiến hành nghiên cứu

Chọn lựa bệnh nhân và đánh giá trước thủ thuật

Bệnh nhân được chụp ĐMV và đánh giá FFR theo quy trình chuẩn của viện Tim mạch Quốc gia Việt Nam.

Xử lý và phân tích số liệu

Chúng tôi nhập số liệu bằng phần mềm SPSS Builder 4.0, xử lý và phân tích số liệu bằng phần mềm SPSS 16.0. và Stata 10.0.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Từ tháng 5/2010 đến tháng 04/2011, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu trên 34 bệnh nhân.

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Giá trị
Tuổi	63,03 ± 8,05
Nam giới	25 (73,5%)
Yếu tố nguy cơ bệnh mạch vành	
Tăng huyết áp	20 (58,8%)
Đái tháo đường	8 (23,5%)
Hút thuốc lá	12 (35,2%)
Rối loạn mỡ máu	7 (20,6%)
Tiền sử bệnh mạch vành	

Tiền sử nhồi máu cơ tim	4 (11,8%)
Tiền sử can thiệp ĐMV	6 (17,6%)
Tiền sử phẫu thuật cầu nối chủ - vành	0 (0%)
Điểm đau ngực CCS	2,26 ± 0,93
CCS I	8 (23,5%)
CCS II	12 (35,3%)
CCS III	11 (32,4%)
CCS IV	3 (8,8%)
Mức độ khó thở NYHA	1,68 ± 0,64
NYHA I	14 (41,2%)
NYHA II	17 (50,0%)
NYHA III	3 (8,8%)
NYHA IV	0 (0%)
Suy tim	2 (5,9%)
Suy thận	1 (2,7%)
Chỉ định chụp ĐMV	
Đau thắt ngực không ổn định	9 (26,5%)
Đau thắt ngực ổn định	19 (55,9%)
Nhồi máu cơ tim	0 (0%)
Đau ngực không điển hình	6 (17,6%)

Đặc điểm cận lâm sàng của đối tượng nghiên cứu được trình bày trong bảng 2

Bảng 2. Đặc điểm cận lâm sàng của đối tượng nghiên cứu

Xét nghiệm cận lâm sàng	Số lượng (%)
Biến đổi điện tâm đồ	12 (35,3%)
Tăng men tim	4 (11,8%)
Rối loạn vận động vùng trên siêu âm tim	4 (11,8%)
EF	66,24 ± 12,60
Thăm dò chức năng không xâm nhập	3 (8,8%)

Đặc điểm của các tổn thương, đặc điểm và mối tương quan giữa giá trị P_d/P_a khi chưa tiêm Adenosine và giá trị FFR

Đặc điểm chung của các tổn thương

Số tổn thương trung bình của mỗi bệnh nhân là 1,62±0,85. Phần lớn bệnh nhân chỉ có 1 (58,8%) và 2 (23,5%) tổn thương mạch vành cần đo FFR. Vị trí đo FFR nhiều nhất là đoạn 2 động

mạch liên thất trước (19 lần đo, chiếm 32,2%), nhánh chéo động mạch liên thất trước (10 lần đo, chiếm 15,3%), đoạn 1 động mạch liên thất trước (9 lần đo, chiếm 15,3%).

Kết quả đo FFR

Giá trị FFR trung bình đo được của 59 tổn thương là $0,83 \pm 0,15$. Giá trị FFR cao nhất đo được là 0,99. Giá trị FFR đo được thấp nhất là 0,30. Có 16 (27,1%) tổn thương $FFR < 0,8$ cần tái tưới máu ĐMV, 43 (72,9%) ca $FFR \geq 0,8$. Ở nhóm can thiệp ĐMV, giá trị FFR trung bình là $0,64 \pm 0,16$. Ở nhóm điều trị bảo tồn, FFR trung bình là $0,90 \pm 0,05$. Trong số 34 bệnh nhân, 14 người có kết quả $FFR < 0,8$ cần can thiệp mạch vành, 20 người có kết quả $FFR > 0,8$ được điều trị nội khoa.

Kết quả đo giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine

Giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine trung bình của 59 tổn thương là $0,92 \pm 0,97$. Giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine lớn nhất đo được là 0,99. Giá trị thấp nhất là 0,46. Giá trị trung bình của P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine của nhóm phải can thiệp mạch vành ($FFR < 0,8$) là $0,83 \pm 0,15$. Của nhóm điều trị nội khoa ($FFR \geq 0,8$) là $0,90 \pm 0,05$.

Tương quan của giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine và FFR

Chúng tôi sử dụng phương trình tuyến tính tìm hiểu mối tương quan giữa giá trị P_d/P_a trước

khi tiêm Adenosine và FFR, thông qua hệ số tương quan r. Kết quả thu được cho thấy giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine có tương quan có ý nghĩa thống kê với chỉ số FFR thu được sau khi tiêm Adenosine thông qua tương quan Spearman. Mức độ tương quan là chặt chẽ với hệ số tương quan $|r| = 0,704$ ($p < 0,05$)

Giá trị FFR sau khi tiêm Adenosine có thể được ước tính gần đúng bằng giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine thông qua phương trình tương quan tuyến tính:

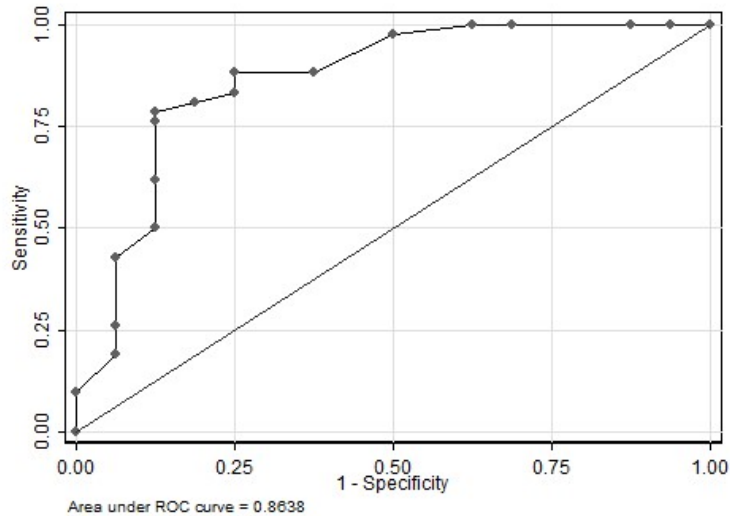
$$FFR = -0,3404 + 1,288 \times (\text{giá trị } P_d/P_a \text{ trước khi tiêm Adenosine})$$

Ngưỡng chẩn đoán FFR dựa trên giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine

Nghiên cứu này dựa vào đường cong ROC để đánh giá khả năng dự đoán FFR dựa trên giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine, và đề ra ngưỡng chẩn đoán tối ưu. Theo đó giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine có khả năng chẩn đoán cao đối với chỉ số FFR (diện tích dưới đường cong = 0,86). Dựa trên chỉ số giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine có thể đề ra ngưỡng chẩn đoán “dương tính” ($FFR < 0,8$) hay “âm tính” ($FFR \geq 0,8$) đối với giá trị FFR. Các “ngưỡng” chẩn đoán FFR dựa trên giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine được trình bày theo các bảng dưới đây:

Bảng 3. Ngưỡng chẩn đoán FFR dựa trên giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine

Ngưỡng chẩn đoán (P_d/P_a)	Độ nhạy	Độ đặc hiệu	Giá trị chẩn đoán đúng	Diện tích dưới đường cong
0,86	100%	37,5%	82,76%	0,86
0,88	97,62%	75%	84,48%	
0,90	88,10%	75%	84,18%	
0,92	80,95%	81,25%	81,03%	
0,94	76,19%	87,50%	79,31%	
0,96	50%	93,75%	56,90%	



Hình 1: Đường cong ROC dự báo FFR < 0,8

Bảng 4. Khả năng chẩn đoán của P_d/P_a trên từng nhánh động mạch vành tổn thương.

	LAD	LCx	RCA
Diện tích dưới đường cong	0,80	0,95	1,00

BÀN LUẬN

Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Từ tháng 5/2010 đến tháng 10/2010, chúng tôi đã tiến hành đo FFR cho 34 bệnh nhân có hẹp vừa ĐMV, với độ tuổi từ 47 đến 77, chủ yếu là nam giới (73,5%). Tỷ lệ không có hội chứng mạch vành cấp là 73,5%. Đây là nhóm đối tượng phổ biến trong các nghiên cứu về phân số dự trữ lưu lượng vành trên thế giới. [3][4][5]. Các trường hợp được đo FFR, thường không có những bằng chứng rõ ràng về cận lâm sàng cũng như hình ảnh học để có thể quyết định tái tưới máu mạch vành.

Trong hoàn cảnh đó, đo phân số dự trữ lưu lượng vành tiến hành đồng thời với chụp ĐMV qua da đã cung cấp một giải pháp “hai trong một”, vừa đánh giá hình ảnh giải phẫu, vừa đánh giá chức năng tưới máu hệ mạch vành cho những bệnh nhân này.

Đánh giá tương quan giữa giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine và giá trị FFR

Đặc điểm chung về giá trị P_d/P_a trước tiêm Adenosine và giá trị FFR

Trên 34 bệnh nhân nghiên cứu, tổng cộng 59 tổn thương được đánh giá (41 tổn thương của động mạch liên thất trước và nhánh bên, 6 tổn thương động mạch mũ, 12 tổn thương ĐMV phải). Đây đều là tổn thương hẹp ĐMV mức độ vừa trên phim chụp mạch cản quang phù hợp với khuyến cáo của AHA/ACC và sự đồng thuận của Hội Tim mạch can thiệp Hoa Kỳ (SCAI 2009) về chỉ định FFR[2].

Giá trị FFR trung bình đo được của 59 tổn thương là $0,83 \pm 0,15$. Giá trị FFR cao nhất đo được là 0,99; thấp nhất là 0,30. Có 16 (27,1%) tổn thương FFR < 0,8 cần tái tưới máu ĐMV, 43 (72,9%) ca FFR $\geq 0,8$. Ở nhóm can thiệp ĐMV, giá trị FFR trung bình là $0,64 \pm 0,16$. Ở nhóm điều trị bảo tồn, FFR trung bình là $0,90 \pm 0,05$. Trong số 34 bệnh nhân, 14 người có kết quả FFR < 0,8 cần can thiệp mạch vành, 20 người có kết quả FFR > 0,8 được điều trị nội khoa. Dải kết quả FFR thu được có thể từ rất cao (0,99) đến rất thấp (0,30) cho thấy với cùng một tổn thương mạch vành mức độ trung bình trên phim chụp mạch, có thể cho ảnh hưởng rất khác nhau đến huyết động.

Giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine trung bình của 59 tổn thương là $0,92 \pm 0,97$. Giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine lớn nhất đo được là 0,99; thấp nhất là 0,46. Phần lớn (57, chiếm 96,6%) giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine $\geq 0,8$. Chỉ có 2 (3,4%) lần đo P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine $< 0,8$. Giá trị trung bình của giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine của nhóm phải can thiệp mạch vành ($FFR < 0,8$) là $0,83 \pm 0,145$. Của nhóm điều trị nội khoa ($FFR \geq 0,8$) là $0,90 \pm 0,05$. Mặc dù các giá trị P_d/P_a thu được cũng có mức độ chênh lệch khá lớn (0,46 đến 0,99) tuy nhiên phần lớn các giá trị P_d/P_a thu được nằm ở ngưỡng khá cao. 40/59 trường hợp (chiếm 67,8%) có P_d/P_a từ 0,91-0,99. Nghiên cứu của trung tâm tim mạch Manchester (Manchester Heart Center) trong 2 năm (2006 - 2008) với 528 ca (trường hợp) đo FFR trên 483 bệnh nhân cho thấy 76,5% số trường hợp có $P_d/P_a \geq 0,91$ [5].

Tương quan giữa giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine và giá trị FFR

Kết quả nghiên cứu cho thấy có mối tương quan tuyến tính giữa giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine và giá trị FFR tương ứng thu được. Mức độ tương quan là chặt chẽ với hệ số tương quan $|r|=0,703$.

Kết quả này cũng tương tự như nghiên cứu của trung tâm tim mạch Manchester (Anh Quốc) tiến hành trên một nhóm rất lớn gồm 528 ca (trường hợp) đo FFR trên 483 bệnh nhân cho thấy giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine có mối tương quan tuyến tính với chỉ số FFR ($|r|=0,74$; $p < 0,05$)

Kết quả thu được cho thấy có thể đánh giá một cách gần chính xác với tương quan $|r|$ một cách chặt chẽ giá trị FFR thông qua giá trị P_d/P_a trước tiêm Adenosine bằng một phương trình tương quan tuyến tính. Tuy nhiên điều này ít có ý nghĩa trên lâm sàng mà câu hỏi đặt ra liệu có thể để ra một “ngưỡng” giá trị P_d/P_a giúp đánh giá nhanh và chính xác “ngưỡng” chẩn đoán tương ứng giá trị FFR “âm tính” hay “dương tính” hay không.

Dựa đường cong ROC để đánh giá khả năng dự đoán FFR dựa trên giá trị P_d/P_a trước khi tiêm

Adenosine, và để ra ngưỡng chẩn đoán. Kết quả nghiên cứu cho thấy giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine có khả năng chẩn đoán cao đối với chỉ số FFR (diện tích dưới đường cong = 0,86). Xét trên từng đoạn động mạch vành tổn thương khả năng dự đoán FFR dựa trên giá trị P_d/P_a cao hơn ở RCA và LCx (diện tích dưới đường cong lần lượt là 1 và 0,95) so với LAD (diện tích dưới đường cong = 0,80). Điều này có thể giải thích do RCA và LCx thường có ít nhánh bên hơn LAD và do đó ít gây ảnh hưởng đến quá trình can thiệp. Bên cạnh đó nhánh LAD cũng thường dễ hay bị co thắt và có các biến đổi giải phẫu cũng như sinh lý bất thường có thể gây ảnh hưởng đến kết quả đo FFR nói chung.

Ngưỡng P_d/P_a trước tiêm khi Adenosine giúp chẩn đoán giá trị FFR “dương tính” hay “âm tính” là 0,88 với độ nhạy và độ đặc hiệu tương ứng là 97,6% và 75%. Ngưỡng $P_d/P_a \leq 0,87$ có giá trị chẩn đoán dương tính 100% trong khi đó ngưỡng $P_d/P_a \geq 0,97$ cũng có giá trị chẩn đoán âm tính 96,2%. Theo đó, theo nghiên cứu này, có 35/59 (59,3%) bệnh nhân có ngưỡng $P_d/P_a \geq 0,97$ hoặc $P_d/P_a \leq 0,87$. Do đó kết quả nghiên cứu cho thấy việc tiêm Adenosine để giãn mạch có thể chỉ cần thiết ở 40,7% số trường hợp .

Nghiên cứu của trung tâm tim mạch Manchester (Manchester Heart Center) trong 2 năm (2006 - 2008) với 528 ca (trường hợp) đo FFR trên 483 bệnh nhân cho thấy khi sử dụng ngưỡng chẩn đoán FFR là 0,8 như trong nghiên cứu FAME cho kết quả “ngưỡng” P_d/P_a trước tiêm Adenosine là 0,87 [5]. Ngưỡng $P_d/P_a \leq 0,87$ có giá trị chẩn đoán dương tính 94,6% trong khi đó ngưỡng $P_d/P_a \geq 0,96$ có giá trị chẩn đoán âm tính 93%. Nghiên cứu của các tác giả Anh cho thấy có 250/528 (47,3%) số trường hợp nghiên cứu của họ có $P_d/P_a \geq 0,96$ hoặc $P_d/P_a \leq 0,87$ và đưa ra kết luận việc sử dụng Adenosine có thể chỉ cần thiết trên 52,7% số trường hợp. Tương tự như vậy, khi sử dụng ngưỡng FFR là 0,75 như nghiên cứu DEFER các tác giả Anh đưa ra ngưỡng P_d/P_a trước tiêm Adenosine là 0,86. Ngưỡng $P_d/P_a \leq 0,86$ có giá trị chẩn đoán dương tính 95% trong khi đó ngưỡng

$P_d/P_a \geq 0,93$ có giá trị chẩn đoán âm tính 95,7%. Kết luận việc sử dụng Adenosine tương ứng chỉ cần thiết trên 34,3% số trường hợp. Giá trị của chẩn đoán (diện tích dưới đường cong ROC) của các kết quả nói trên lần lượt là 0,86 và 0,87 cũng tương tự như kết quả của nghiên cứu này [5]

Các tác dụng phụ do Adenosine

Đã có nhiều nghiên cứu trên thế giới chứng minh tác dụng phụ của Adenosine trên các bệnh nhân. [5-9] Tỷ lệ tác dụng phụ xảy ra do Adenosine trong nghiên cứu này cũng gần tương tự với các tác giả trên thế giới.

Chỉ số giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine có giá trị cao trong các trường hợp bệnh nhân có ngưỡng $P_d/P_a \geq 0,97$ hoặc $P_d/P_a \leq 0,87$; trong một số trường hợp lâm sàng, bệnh nhân không thể sử dụng Adenosine do các chống chỉ định, Adenosine còn chưa được sử dụng rộng rãi ở VN hiện nay. Trong các trường hợp đó nên chăng các bác sĩ can thiệp có thể sử dụng kết quả này để đánh giá tổn thương mạch vành mà không cần sử dụng Adenosine. Điều này có thể giúp hạn chế các tác dụng phụ xảy ra trên bệnh nhân và làm giảm thời gian tiến hành thủ thuật. Chúng tôi coi đây là giá trị chính của nghiên cứu này.

KẾT LUẬN

Từ tháng 5/2010 đến tháng 04/2011, chúng tôi tiến hành đánh giá FFR của 59 tổn thương hẹp

DMV mức độ vừa ở 34 bệnh nhân, rút ra một số kết luận như sau:

Đặc điểm và mối tương quan giữa giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine và giá trị FFR

Giá trị P_d/P_a trước tiêm Adenosine trung bình đo được của 59 tổn thương là: $0,92 \pm 0,97$. Giá trị P_d/P_a trước tiêm Adenosine thấp nhất là 0,46, cao nhất là 0,99. Phần lớn (67,8%) giá trị P_d/P_a trước tiêm Adenosine nằm trong khoảng 0,91-0,99.

Có mối tương quan tuyến tính chặt chẽ giữa giá trị P_d/P_a trước tiêm Adenosine và chỉ số FFR $|r|=0,703$. Giá trị FFR sau khi tiêm Adenosine có thể được ước tính gần đúng bằng giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine thông qua phương trình tương quan tuyến tính: **FFR = - 0,3404 + 1,288 x (giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine).**

Các ngưỡng chẩn đoán giá trị FFR dựa trên giá trị P_d/P_a trước khi tiêm Adenosine

- Ngưỡng $P_d/P_a = 0,88$ có giá trị dự đoán FFR tốt nhất với giá trị chẩn đoán đúng 84,48% các trường hợp, độ nhạy và độ đặc hiệu lần lượt là 97,6% và 75%. Diện tích dưới đường cong = 0,86.
- Ngưỡng $P_d/P_a \leq 0,87$ có giá trị chẩn đoán dương tính 100% trong khi đó ngưỡng $P_d/P_a \geq 0,97$ cũng có giá trị chẩn đoán âm tính 96,2%. Theo nghiên cứu chỉ có 40,7% số trường hợp cần thực sự tiêm Adenosine để xác định chính xác chỉ số FFR.

ABSTRACT OBJECTIVE:

To investigate the relationship between resting distal coronary pressure to aortic pressure ratio Pd/Pa and FFR obtained during maximal hyperemia. **METHODS:** 59 moderate coronary lesions in 34 patients were analysed during 6 months with a cross-sectional study. **RESULTS:** A linear correlation between resting Pd/Pa and FFR post-pharmacological hyperemia was observed ($|r|=0,704$ ($p<0,05$)). When a $FFR<0.80$ as per was defined as positive, a resting $P_d/P_a \leq 0,87$ had a positive predictive value (PPV) of 100% (94.6%), while a resting $P_d/P_a \geq 0,97$ of 96.2% **CONCLUSIONS:** We demonstrate a strong correlation between resting Pd/Pa and FFR. Pd/Pa can be used to predict a positive FFR result with relatively high PPV and NPV. This may potentially obviate the need for adenosine infusion during obtaining FFR.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. AA, Đ.H.L., Đánh giá phân số dự trữ lưu lượng vành ở bệnh nhân có tổn thương động mạch vành. Luận văn tốt nghiệp bác sỹ nội trú, 2010. Trường Đại Học Y Hà Nội.
2. Kushner, F.G., et al., 2009 focused updates: ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction (updating the 2004 guideline and 2007 focused update) and ACC/AHA/SCAI guidelines on percutaneous coronary intervention (updating the 2005 guideline and 2007 focused update) a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*, 2009. **54**(23): p. 2205-41.
3. Fischer, J.J., et al., Comparison between visual assessment and quantitative angiography versus fractional flow reserve for native coronary narrowings of moderate severity. *Am J Cardiol*, 2002. **90**(3): p. 210-5.
4. Christou, M.A., et al., Meta-analysis of fractional flow reserve versus quantitative coronary angiography and noninvasive imaging for evaluation of myocardial ischemia. *Am J Cardiol*, 2007. **99**(4): p. 450-6.
5. Mamas, M.A., et al., Resting Pd/Pa measured with intracoronary pressure wire strongly predicts fractional flow reserve. *The Journal of invasive cardiology*, 2010. **22**(6): p. 260-5.
6. Johnston, D.L., et al., Hemodynamic responses and adverse effects associated with adenosine and dipyridamole pharmacologic stress testing: a comparison in 2,000 patients. *Mayo Clinic proceedings*. Mayo Clinic, 1995. **70**(4): p. 331-6.
7. Cerqueira, M.D., et al., Safety profile of adenosine stress perfusion imaging: results from the Adenoscan Multicenter Trial Registry. *Journal of the American College of Cardiology*, 1994. **23**(2): p. 384-9.
8. Brown, R.A., D. Spina, and C.P. Page, Adenosine receptors and asthma. *British journal of pharmacology*, 2008. **153 Suppl 1**: p. S446-56.
9. Pijls, N.H., et al., Practice and potential pitfalls of coronary pressure measurement. *Catheterization and cardiovascular interventions : official journal of the Society for Cardiac Angiography & Interventions*, 2000. **49**(1): p. 1-16.