

## BƯỚC ĐẦU ĐÁNH GIÁ VAI TRÒ CỦA CỘNG HƯỞNG TỪ TIM TRONG CHẨN ĐOÁN TỨ CHỨNG FALLOT

### Initial evaluation of cardiac magnetic resonance in for diagnosis of Fallot tetralogy

*Nguyễn Ngọc Tráng\*, Nguyễn Khôi Việt\*, Lê Thùy Liên\*,  
Hoàng Vân Hoa\*, Phạm Minh Thông\**

#### SUMMARY

**Purposes:** To apply cardiac magnetic resonance (CMR) for diagnosis preoperative Tetralogy of Fallot patients and to compare the findings on echocardiography with CMR.

**Methods and materials:** 32 patients were included in a prospective study during the interval from June 2008 to August 2009 at Bach Mai hospital. Both echocardiography and CMR had been performed to evaluate the variables: Ejection Fraction (EF), the right ventricular outflow tract, main pulmonary artery (MPA), left and right pulmonary artery (LPA & RPA), major aortopulmonary collateral arteries (MAPCAs)... The correlation between the findings on CMR and echocardiography was compared by using Pearson statistics.

**Results:** 32 patients (14 males) with average age was  $19.94 \pm 8.20$  (range: 8 -53) y. o. 100% success CMR with average time:  $80.93 \pm 50.41$  minutes. There was a close correlation between the findings on CMR and on echocardiography with Kappa statistics  $r = 0.63-0.70$  ( $p < 0.05$ ). CMR detect more MAPCAs and additional anomalies than echocardiography.

**Conclusions:** The results of our study indicate the usefulness of CMR for evaluation pre-operative patients with Tetralogy of Fallot. CMR has more advantages than echocardiography for detection MAPCAs and additional anomalies

**Key words:** Tetralogy of Fallot; Cardiac magnetic resonance imaging -CMR; Echocardiography.

\*Khoa Chẩn đoán hình ảnh -  
Bệnh viện Bạch Mai

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tứ chứng Fallot (Tetralogy of Fallot) là một bệnh tim bẩm sinh có tím thường gặp ở nước ta cũng như trên thế giới. Tỷ lệ bệnh chiếm khoảng 10% trong tất cả các bệnh tim bẩm sinh [4], [7]. Bệnh chiếm tỷ lệ 0,4 - 0,8/1000 trẻ sơ sinh và tỷ lệ gặp người lớn khoảng 45/100.000 [5].

Từ trước đến nay, chẩn đoán bệnh tứ chứng Fallot dựa vào tiền sử, khám lâm sàng, Xquang phổi thường quy và điện tâm đồ. Để chẩn đoán xác định phải dựa vào siêu âm tim và thông tim, chụp buồng tim. Thông tim mặc dù được coi là tiêu chuẩn vàng nhưng lại là phương pháp thăm khám xâm nhập, chảy máu và có nguy cơ tai biến và không dễ thực hiện ở trẻ nhỏ [1]. Siêu âm tim là phương pháp thăm khám không xâm nhập và thường được lựa chọn đầu tiên. Tuy nhiên, phương pháp thăm khám này lại phụ thuộc vào cửa sổ siêu âm, hạn chế đánh giá các mạch máu trong lồng ngực. Chụp cộng hưởng từ (CHT) tim có ưu thế hơn hẳn hai phương pháp thăm khám trên. Đây là phương pháp chẩn đoán hình ảnh không gây chiếu xạ, có trường khảo sát rộng, có khả năng tái tạo hình ảnh đa bình diện và cho phép tái tạo hình ảnh không gian 3 chiều với thuốc đối quang từ. Do đó, nó cho phép đánh giá các cấu trúc sâu trong lồng ngực như động mạch phổi và các nhánh [3], [6]. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu: *Áp dụng kỹ thuật CHT tim trong chẩn đoán tứ chứng Fallot và so sánh kết quả siêu âm tim với CHT tim.*

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Nghiên cứu tiền cứu với 32 BN từ 8 đến 53 tuổi đã được chụp CHT tim tại khoa Chẩn đoán hình ảnh – Bệnh viện Bạch Mai từ tháng 6/2008 đến tháng 8/2009. Tất cả các BN đều được làm siêu âm tim trước khi tiến hành CHT từ tim.

- Chụp CHT tim với máy Magnetom Avanto 1.5 Tesla (Siemens-Đức), sử dụng coil toàn thân với 6 kênh thu tín hiệu.

- Chuẩn bị BN:

+ Giải thích cho BN và người thân (nếu BN là trẻ em) giúp tránh những lo lắng không cần thiết có thể ảnh

hưởng tới chất lượng hình ảnh. Gây ngủ cho trẻ nhỏ (nếu cần thiết).

+ Loại bỏ các vật liệu kim loại: điện thoại di động, đồng hồ, cặp tóc...

+ Mắc điện cực vào thành ngực trước của BN và theo dõi tín hiệu điện tâm đồ, bắt đầu chụp nếu tín hiệu điện tâm đồ tốt, ổn định.

- Quy trình chụp CHT tim:

+ Định vị nhiều mặt phẳng: 3 theo ba mặt phẳng ngang (axial), đứng ngang (coronal) và đứng dọc (sagittal), 4 buồng, 2 buồng, trục ngắn, đường ra thất phải và thất trái... với chuỗi xung True FISH (T2W).

+ Đánh giá hình thái: chuỗi xung HASTE "black-blood" (T1W) với độ dày lớp cắt 10mm theo mặt phẳng ngang (axial) và đứng ngang (coronal) từ cung ĐMC đến vòm hoành.

+ Chụp một chuỗi xung Cine 2 chiều true FISH: 4 buồng, 2 buồng, đường ra thất trái, đường ra thất phải.

+ Chụp nhiều chuỗi xung Cine 2 chiều true FISH trục ngắn từ nền tới mỏm tim (toàn bộ thất trái) để đánh giá chức năng thất trái.

+ Chụp chuỗi xung mạch máu true FISH Whole heart 3D, tái tạo MIP để đánh giá vị trí xuất phát và đường đi của động mạch vành.

+ Chụp chuỗi xung mạch máu 3 chiều có tiêm thuốc đối quang từ Gadopentenate dimeglumine (Gd-DTPA) (Magnevist, Schering, Berlin, Germany) với liều 0,1mmol/kg cân nặng bơm tĩnh mạch với tốc độ 2 -3ml/giây bằng bơm tiêm điện (Spectris, Medrad). Tiến hành thu tín hiệu liên tục ngay khi có tăng tín hiệu của thuốc đối quang từ bằng chuỗi xung Fast 3D GRE, lớp mỏng 0,6mm và tái tạo MIP và VRT, để đánh giá động học của máu (thuốc đối quang từ) qua các buồng tim và các mạch máu lớn (ĐMC và ĐMP).

## III. KẾT QUẢ

### 3.1. Đặc điểm BN

- 32 BN tứ chứng Fallot được chụp CHT tim, 14 nam (43,8%), tuổi trung bình  $19,94 \pm 8,20$  tuổi; (8 - 53 tuổi).

- Các triệu chứng lâm sàng chính: 32 BN (100%) có tím từ nhẹ đến nặng, 17 BN (63,1%) có ngón tay dùi trống, 27 BN (84,4%) có tiếng thổi tâm thu.

- Xét nghiệm công thức máu: số lượng hồng cầu trung bình (T/l):  $7,68 \pm 2,12$  (3,38 – 11,48), Hb (g/l):  $195,68 \pm 33,83$  (102 – 241); Hct (%):  $59,61 \pm 10,68$  (29,4 - 72,6).

- 20 BN (62,5%) có tim hình hia trên XQ phổi thẳng.

- 30 BN (93,75%) có trục phải và 16 BN (50%) có dày thất phải trên điện tâm đồ.

### 3.2. Áp dụng kĩ thuật CHT tim trong chẩn đoán tứ chứng Fallot

- Thời gian chụp CHT tim trung bình  $80,93 \pm 50,41$  phút (43 - 248 phút).

- 28 (87,6%) BN chụp thành công chuỗi xung Whole-heart 3D, đánh giá động mạch vành.

- 28 (87,6%) BN chụp thành công chuỗi xung mạch máu.

### 3.3. So sánh kết quả siêu âm tim với CHT tim trong chẩn đoán tứ chứng Fallot

**Bảng 1. Tương quan đặc điểm giải phẫu Fallot 4 trên siêu âm tim với CHT tim**

	Siêu âm tim			CHT tim			r
	X±SD	Max	Min	X±SD	Max	Min	
TLT (mm)	$18,62 \pm 4,11$	11	25	$18,05 \pm 4,64$	8	28	0,69
ĐMC lệch phải (%)	$48,64 \pm 4,68$	30	50	$52,75 \pm 9,42$	40	85	0,63
Dày thành trước TP (mm)	$11,5 \pm 3,62$	8	18	$12,99 \pm 3,25$	9	25	0,73

**Bảng 2. Tương quan chức năng tâm thu TT trên siêu âm tim với CHT tim**

	Siêu âm tim			CHT tim			r
	X±SD	Max	Min	X±SD	Max	Min	
EF TT	$67,51 \pm 8,94$	49	85,1	$59,34 \pm 8,67$	31,2	71,7	0,65

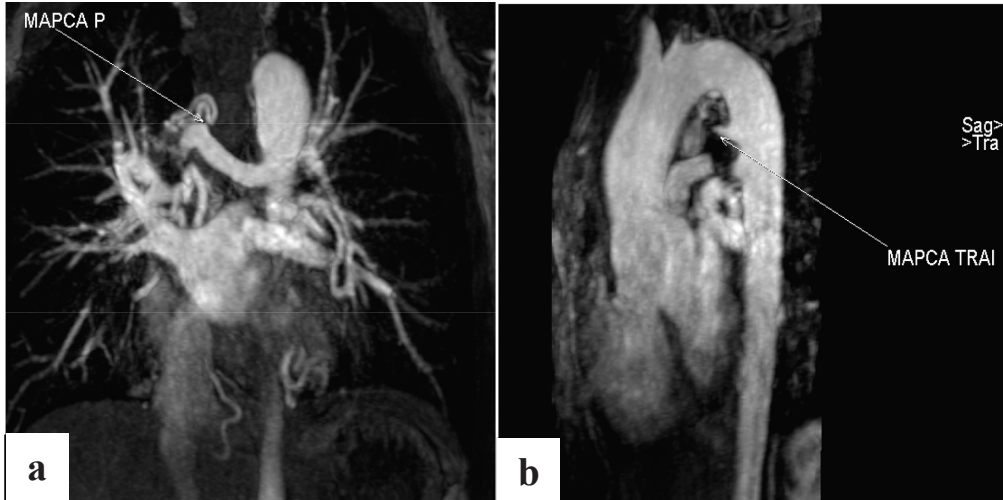
**Bảng 3. Tương quan giữa kích thước thân ĐMP và hai nhánh chính trên siêu âm tim với CHT tim**

	Siêu âm tim			CHT tim			r
	X±SD	Max	Min	X±SD	Max	Min	
Thân ĐMP	$15,24 \pm 4,36$	9	25,2	$15,4 \pm 5,01$	2	24	0,70
ĐMP phải	$10,48 \pm 3,14$	4	16,5	$11,65 \pm 3,61$	4	20	0,65
ĐMP trái	$10,95 \pm 4,59$	5	27,4	$13,57 \pm 5,5$	4	31	0,79

**Bảng 4. So sánh vòng nối chủ phổi phát hiện được trên siêu âm tim với CHT tim:  $r = 0,45$  ( $p < 0,05$ )**

		CHT tim		Tổng
		Không	Có	
Siêu âm tim	Không	26	4	30
	Có	0	2	2
Tổng		26	6	32

CHT tim đánh giá có 6 BN Fallot 4 có vòng nối chủ phổi, siêu âm tim chỉ đánh giá có 2 BN có vòng nối chủ phổi.



**Hình 1.** BN nam, 16 tuổi có hiệu vòng nối chủ phổi phải và trái, đặc biệt có một vòng nối chủ phổi lớn bên phải trên ảnh chụp CHT mạch máu có tiêm thuốc đối quang từ tái tạo MIP trên mặt phẳng coronal (a) và sagital (b)

**Bảng 5.** So sánh các dị tật bẩm sinh phổi hợp phát hiện trên siêu âm tim với CHT tim  $r = 0,47$  ( $p < 0,05$ )

		CHT tim		Tổng
		Không	Có	
Siêu âm tim	Không	21	9	30
	Có	1	1	2
Tổng		22	10	32

CHT tim đánh giá có 10 BN (31%) có dị tật bẩm sinh phổi hợp trong khi đó siêu âm chỉ đánh giá có 2 BN (6,2%). Các dị tật bẩm sinh phổi hợp phát hiện trên CHT tim: 3 BN (9,3%) có ĐMC quay phải, 2 BN (6,2%) có van ĐMP hai lá; 1 BN (3,1%) có một ĐM vành phải; 1 BN (3,1%) còn ống ĐM; 1 BN (3,1%) có TMCT trái; 1 BN (3,1%) có hở chủ và 1 BN (3,1%) có van ĐMC hai lá.

#### IV. BÀN LUẬN

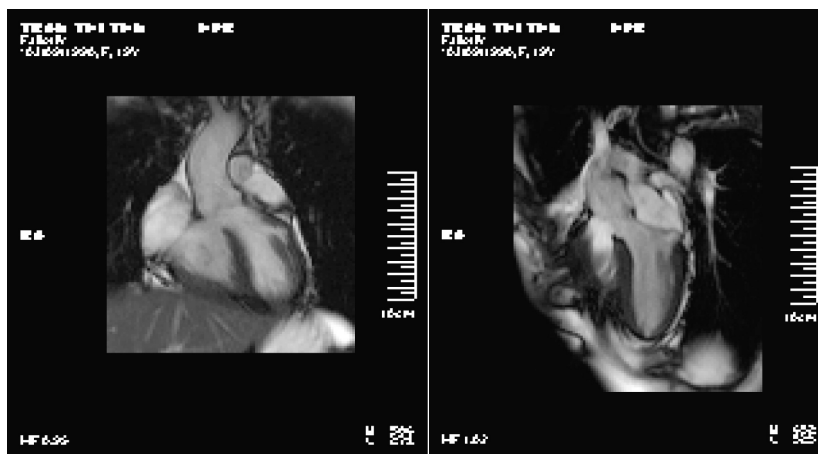
Về mặt kĩ thuật chụp CHT, 32 BN (100%) thực hiện thành công kĩ thuật chụp CHT tim. Trong đó 28 BN (87,6%) thực hiện thành công kĩ thuật Whole-heart 3D để đánh giá gốc xuất phát của ĐM vành. 4 BN (12,4%) thất bại vì nhịp tim BN loạn nhịp. Thu nhận tín hiệu trong chuỗi xung mạch vành Whole-heart 3D phụ thuộc rất nhiều vào nhịp tim đều hay không, nhịp không quá nhanh (không quá 100ck/ph) và nhịp thở đều ổn định. CHT tim có ưu thế hơn siêu âm tim trong đánh

giá lỗ xuất phát của ĐM vành, đây cũng là một ưu điểm quan trọng bởi vì trong trường hợp có bất thường xuất phát của ĐM vành phải chạy trước ĐM phổi thì việc phẫu thuật sửa chữa toàn bộ sẽ gặp khó khăn, việc biết trước biến thể giải phẫu này giúp phẫu thuật viên có thể định hướng trước đường đi cho cuộc phẫu thuật. Với chuỗi xung chụp mạch máu, 4 BN (12,4%) không tiến hành được vì BN không có điều kiện mua thuốc đối quang từ chứ không phải do thất bại về mặt kĩ thuật. Thời gian chụp CHT tim trung bình trong nghiên cứu là  $80,93 \pm 50,41$  phút (43-248 phút). Thời gian chụp CHT tim trung bình tương đối dài do đây là kĩ thuật cao lần đầu tiên ứng dụng tại khoa Chẩn đoán hình ảnh - Bệnh viện Bạch Mai nên chúng tôi chưa có nhiều kinh nghiệm trong những ca đầu tiên, nhiều nhất tới 248 phút. Tuy nhiên, đây cũng là một trong những khó khăn hiện nay của kĩ thuật chụp CHT tim. 100% BN đều hợp tác tốt và không ghi nhận được bất thường về nhịp tim hay rối loạn nhịp thở trong quá trình chụp CHT tim. Có thể thấy,

mặc dù thời gian chụp CHT tim nhìn chung kéo dài trên một giờ nhưng BN không gây ảnh hưởng đến nhịp tim và hay nhịp thở của BN. Mặt khác, đa số BN tứ chứng Fallot trong nhóm nghiên cứu là trẻ em và thanh niên, chụp CHT tim không gây liều chiếu xạ tia X như các phương pháp thăm khám khác, chẳng hạn chụp cắt lớp vi tính đa dãy hay thông tim/chụp buồng tim.

CHT từ cho phép đánh giá một cách khách quan và đầy đủ các đặc điểm giải phẫu của tứ chứng Fallot. Chúng tôi xác định kích thước lỗ TLT và mức độ lệch

phải của ĐMC trên các lát ngang và đứng ngang (coronal) theo trục của tim (song song với vách liên thất). Kích thước lỗ TLT vị trí quanh màng trung bình khá rộng là  $18,05 \pm 4,64$  mm và ĐMC lệch phải  $52,75 \pm 9,42\%$ . Khi tiến hành so sánh kết quả siêu âm tim với kết quả trên CHT tim cho thấy kích thước TLT và mức độ lệch phải của ĐMC có sự tương quan khá chặt chẽ với  $r = 0,69$  và  $r = 0,63$ . Tương quan với độ dày thành thất phải đo trên siêu âm tim chặt chẽ với  $r = 0,73$  so với CHT tim.



**Hình 2.** BN nữ, 19 tuổi, TLT phần quanh màng, ĐMC curõi ngựa 40% trên vách liên thất và phì đại cơ thành TP

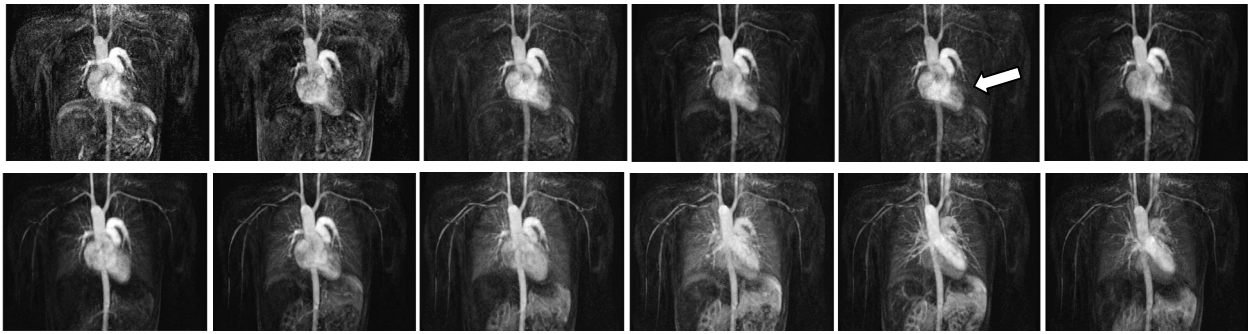
CHT tim được coi là tiêu chuẩn vàng để đánh giá thể tích chức năng tâm thu thất trái. EF trung bình của thất trái đo trên CHT tim là  $59,34 \pm 8,67\%$ . Kết quả đo trên siêu âm tim có tương quan chặt chẽ với kết quả trung bình đo trên CHT tim với  $r = 0,75$ . Nguyên lý đo chức năng tâm thu (EF) thất trái trên siêu âm và CHT tim nhìn chung đều dựa trên phương pháp Simpson. Tuy nhiên, siêu âm tim thường đánh giá trên hai bình diện là 2 buồng và 4 buồng, mặc dù hiện nay cũng cho phép đo trên 3 bình diện. CHT tim được xem như lựa chọn hàng đầu để đánh giá chức năng tâm thu và thể tích thất trái. Bởi vì nó có khả năng đo đạc trên 3 bình diện, nhất là với các trường hợp buồng thất không cân đối, đồng thời lại cho trường nhìn tốt hơn hẳn siêu âm tim. Một ưu điểm nữa của CHT tim là cho phép đánh giá chức năng tâm thu thất phải trước phẫu thuật với giá trị trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là  $60,23 \pm 11,32\%$  ( $46 - 74,6\%$ ). Chức năng tâm thu thất phải trung bình trong nhóm nghiên cứu trong giới hạn bình

thường. Như vậy, ngoài khả năng cho phép đánh giá chi tiết hình thái giải phẫu thất phải, CHT tim cũng cung cấp thông tin về chức năng tâm thu thất phải khá chính xác. Đây cũng là một yếu tố giúp theo dõi và đánh giá BN tứ chứng Fallot sau mổ sửa toàn bộ có hay không có suy thất phải. Thậm chí ngay cả với siêu âm qua thực quản, việc tiếp cận đánh giá chức năng tâm thu thất phải cũng gặp nhiều khó khăn mà CHT tim không gặp phải.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy ĐK trung bình của thân ĐMP, ĐMP phải và ĐMP trái đo trên CHT tim lần lượt là  $15,4 \pm 5,01$ mm;  $11,65 \pm 3,61$ mm;  $13,57 \pm 5,5$ mm. Kết quả của chúng tôi thấp hơn kết quả của tác giả Kritvikrom Durongpisitkul [2] lần lượt là  $20,2 \pm 8,2$  mm;  $17,0 \pm 7,1$ mm;  $16,7 \pm 6,9$  mm. Thông thường, với các chuỗi xung CHT tiêu chuẩn như Spin Echo (SE) và Gradient Echo Cine có thể thu được hình ảnh thân và hai nhánh ĐMP nhưng thời gian thu tín hiệu lại kéo dài. Chụp CHT mạch máu 3 chiều có tiềm

thuốc đối quang từ hay CHT mạch máu lại là một kĩ thuật nhanh cho phép đánh giá chính xác các nhánh mạch lớn. Theo tác giả Kritvikrom Durongpisitkul [2] thì

kích thước thân và 2 nhánh ĐMP đo trên CHT mạch máu có tương quan chặt chẽ ( $r = 0,76 - 0,84$ ) với tiêu chuẩn vàng là chụp mạch phổi.



**Hình 3.** BN nữ, 17 tuổi; Chuỗi xung chụp mạch máu động học thấy thuốc đối quang từ trong hai buồng thất và các mạch máu lớn theo thời gian thực, tương tự chụp buồng tim; thân và nhánh trái ĐMP, nhánh phải nhỏ, tưới máu kém hơn bên trái. ĐMC quay phải. Hẹp đường ra thất phải (mũi tên).

Theo kết quả CHT tim, 6 BN (18,75%) có vòng nối chủ phổi với số lượng trung bình là  $4,57 \pm 1,51$ . Theo tác giả Kritvikrom Durongpisitkul [2] thì CHT tim có khả năng phát hiện các vòng nối chủ phổi tốt hơn chụp mạch máu, với hệ số tương quan khá thấp là 0,39. Bởi vì CHT tim có trường thăm khám rộng hơn, cho phép đánh giá tương quan các cấu trúc giải phẫu. Thậm chí CHT mạch máu còn cho phép phát hiện các vòng nối chủ phổi nhỏ tốt hơn là chụp mạch máu. Như vậy, CHT tim có giá trị tương tự thậm chí tốt hơn chụp mạch máu trong xác định các vòng nối chủ phổi. Trường thăm khám của CHT tim rộng hơn nhiều so với siêu âm tim giúp phát hiện tốt các vòng nối chủ phổi, đặc biệt là trên chuỗi xung CHT mạch máu 3 chiều có tiêm thuốc đối quang từ. Bởi vì chuỗi xung này cho phép thăm khám trên cả 3 bình diện, đồng thời có thể tái tạo ảnh thể tích 3 chiều VRT, giúp bác sĩ lâm sàng có cái nhìn tổng thể về các vòng nối, tiên lượng cuộc mổ và can thiệp nút tắc các vòng nối qua đường nội mạch sau phẫu thuật. Khi so sánh khả năng phát hiện các vòng nối chủ phổi trên siêu âm tim so với CHT tim, chúng tôi thấy hệ số tương quan chỉ là 0,45. CHT tim đánh giá 6 BN có vòng nối chủ phổi, trong khi siêu âm tim chỉ đánh giá có 2 BN. Khả năng phát hiện vòng nối chủ phổi trên siêu âm tim có tương quan vừa song không chặt chẽ so với CHT tim. Kết quả nghiên cứu cho thấy có 10 BN (31,25%) có 1 một dị tật phổi hợp trên CHT tim. Tuy nhiên, tỉ lệ

gặp các dị tật bẩm sinh phổi hợp trên CHT trong nhóm nghiên cứu còn thấp hơn tỉ lệ thường gặp trong y văn là 25% [3], [7], có lẽ là do nhóm nghiên cứu của chúng tôi còn ít. Khi so sánh khả năng phát hiện các dị tật bẩm sinh phổi hợp trên siêu âm tim với CHT, chúng tôi nhận thấy có sự tương quan vừa với  $r = 0,47$  ( $p < 0,05$ ). CHT cho cái nhìn tổng thể giải phẫu của tim và lồng ngực. Đồng thời CHT tim là phương pháp thăm khám khách quan, cho phép có thời gian phân tích kĩ hơn các hình ảnh thu được.

## V. KẾT LUẬN

- Kĩ thuật chụp CHT tim trong chẩn đoán tứ chứng Fallot là phương pháp thăm khám không xâm nhập, không chịu liều tia X, có khả năng ứng dụng rộng rãi trong thực hành lâm sàng thay thế chụp buồng tim trong chẩn đoán tứ chứng Fallot.

- CHT tim và siêu âm tim có tương quan chặt chẽ ( $r = 0,63$  đến  $r = 0,79$ ) trong đánh giá các kích thước trong Fallot 4: lỗ TLT, mức độ lệch phải của ĐMC, chức năng tâm thu thất trái, kích thước ĐM phổi. CHT có ưu thế hơn siêu âm tim trong phát hiện các vòng nối chủ phổi, các dị tật bẩm sinh phổi hợp, đánh giá được thêm chức năng tâm thu thất phải, đánh giá lỗ xuất phát và vị trí của động mạch vành. Điều này có ý nghĩa trong việc đề ra chiến lược điều trị tối ưu cho BN tứ chứng Fallot.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. J.Bogaert et al (2005), "Clinical Cardiac MRI".
2. Kritvikrom Durongpisitkul et al (2008), "Pre-Operative Evaluation with Magnetic Resonance Imaging in Tetralogy of Fallot and Pulmonary Atresia with Ventricular Septal Defect", J Med Assoc Thai Vol. 91 No. 3 2008.
3. M. Ines Boechat et al (2005), "Cardiac MR Imaging and MR Angiography for Assessment of Complex Tetralogy of Fallot and Pulmonary Atresia", Radiographics, 25:1535-1546.
4. Mark Spektor et al. "Tetralogy of Fallot". eMedicine/ Cardiovascular.
5. Philippe F (1994), Tétralogie de Fallot. In: Cardiologie. ELLIPSES/AUPELF, pp. 416-420.
6. Sueblingvong V (1990). "Limitations in 2D color Doppler echocardiography in the diagnosis of congenital heart disease". J Med Assoc Thai 73 (3): 157-161.
7. Van Ardell G, Maharaj G et al (2000), "What is the optimal age of tetralogy of Fallot?", Circulation, 102(19), pp.123-129.

---

TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Áp dụng CHT tim trong chẩn đoán tứ chứng Fallot và so sánh kết quả siêu âm tim với CHT tim.

**Phương pháp:** Nghiên cứu tiền cứu với 32 BN trong thời gian từ tháng 6 năm 2008 đến tháng 8 năm 2009. Tất cả các BN đều được làm siêu âm tim và chụp CHT tim để đánh giá các thông số: phân số tổng máu (EF), đường ra thất phải, ĐMP, ĐMP phải và trái, các vòng nối chủ phổi... So sánh tương quan giữa các thông số trên CHT tim và siêu âm tim, sử dụng test Pearson.

**Kết quả:** 32 BN (14 nam) với tuổi trung bình  $19,94 \pm 8,20$  (8-53). 100% BN chụp CHT thành công với thời gian chụp trung bình:  $80,93 \pm 50,41$  phút. Có tương quan tương đối chặt chẽ giữa các thông số trên siêu âm tim với CHT tim, với hệ số tương quan Kappa  $r = 0,63 - 0,70$  ( $p < 0,05$ ). CHT tim phát hiện các vòng nối chủ phổi và các bất thường phổi hợp tốt hơn siêu âm tim.

**Kết luận:** Nghiên cứu cho thấy hiệu quả của chụp CHT tim đánh giá BN tứ chứng Fallot trước phẫu thuật. CHT tim có ưu thế hơn siêu âm tim phát hiện các vòng nối chủ phổi và các bất thường bẩm sinh phổi hợp

**Từ khoá:** Tứ chứng Fallot, CHT tim, siêu âm tim.

---

NGƯỜI THẨM ĐỊNH: **PGS. Vũ Long**