

NGHIÊN CỨU THỂ TÍCH TỐI ĐA NHĨ TRÁI CỦA NGƯỜI BÌNH THƯỜNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP SIÊU ÂM TIM

TS. Tạ Mạnh Cường
Viện Tim Mạch Việt Nam

ĐẶT VẤN ĐỀ

Thể tích nhĩ trái thay đổi theo áp lực nhĩ trái, dòng máu chảy hoặc cả hai. Những hiểu biết về thể tích nhĩ trái và tỉ số giữa những thay đổi của thể tích nhĩ trái và thể tích nhát bóp thất trái rất có ích trong đánh giá sự có mặt, mức độ nặng và tiến triển của một số tình trạng bệnh lý. Xquang tim phổi, điện tâm đồ là những phương pháp không thật sự nhạy để đánh giá thể tích nhĩ trái. Siêu âm tim một bình diện (M mode) có thể xác định chính xác hơn kích thước nhĩ trái nhưng có hạn chế trong việc xác định thể tích.

Phương pháp siêu âm tim hai chiều (2D) với mặt cắt bốn buồng tim tại mỏm cho phép đo thể tích nhĩ trái và nhĩ phải nhưng chưa áp dụng lâm sàng được bởi vì chưa có dữ liệu của người bình thường. Trên thực hành lâm sàng, thể tích nhĩ trái và nhĩ phải thường được xác định trên siêu âm tim hai chiều theo phương pháp chu vi- chiều dài (area-length method) ở các mặt cắt bốn buồng và hai buồng tim ở mỏm. Một số tác giả sử dụng công thức Simpson biến đổi (modified Simpson's rule formula) từ hai mặt cắt nói trên nhưng phương pháp chu vi - chiều dài vẫn hay được dùng nhất. Vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu thể tích tối đa tâm nhĩ của người bình thường bằng phương pháp siêu âm tim hai chiều nhằm mục tiêu:

1. Xác định thể tích tối đa nhĩ trái của người bình thường.
2. Đánh giá một số yếu tố ảnh hưởng đến thể tích tối đa nhĩ trái của người bình thường.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu của chúng tôi là 118 người bình thường không có bệnh tim mạch, tuổi đời từ 28 - 80 tuổi (trung bình 49 ± 14 tuổi). Tất cả đều được thăm khám lâm sàng tỉ mỉ, làm điện tâm đồ và siêu âm tim nhất loạt để loại trừ những bệnh tim thầm lặng mà lâm sàng có thể không phát hiện được, trong đó có 69 nam (tuổi trung bình 48 ± 14) và 49 nữ (tuổi trung bình 47 ± 11), diện tích da trung bình của nam giới là $1,53 \pm 0,12 \text{ m}^2$ và của nữ giới là $1,47 \pm 0,15 \text{ m}^2$. Chiều cao (H) và trọng lượng cơ thể (W) của những người tình nguyện được đo và căn để từ đó tính ra được diện tích bề mặt cơ thể theo công thức Dubois: diện tích da cơ thể (BSA) = $W^{0,425} \times H^{0,725} \times 71,84 \times 10^{-4}$ trong đó đơn vị chiều cao là cm và trọng lượng cơ thể là kg. Chúng tôi chỉ đưa vào trong nghiên cứu những đối tượng có BSA nằm trong giới hạn bình thường của người châu Á. Tất cả hình ảnh siêu âm nhĩ phải và nhĩ trái đều đạt tiêu chuẩn kỹ thuật siêu âm tim mới được đưa vào nghiên cứu.

Bệnh nhân được làm siêu âm tim ở tư thế nghiêng trái. Thể tích nhĩ trái và nhĩ phải được đo ở mặt cắt 2 và 4 buồng tim ở mỏm. Với mỗi một mặt cắt, đầu dò được điều chỉnh sao tâm nhĩ có hình ảnh rõ nhất và lớn nhất. Để đo các thể tích tâm nhĩ, chúng tôi chọn thời điểm cuối tâm thu thất trái nghĩa là ngay trước khi van hai lá và van ba lá bắt đầu mở. Thời điểm cuối tâm trương thất trái được xác định tại chân của sóng R trên hình ảnh điện tim đi kèm. Sử dụng thiết bị vẽ hình bằng tay của máy siêu âm (trackball) vẽ đường bao trong chu vi tâm nhĩ theo đường viền phía dưới nội mạc tâm nhĩ trên hình ảnh siêu âm. Sau khi viền kín chu vi tâm nhĩ, máy tính sẽ tự động nhận định đường kính dọc của tâm nhĩ trên hình ảnh siêu âm cố định. Từ chu vi và đường kính này, chương trình vi tính của máy siêu âm sẽ giúp tính ra thể tích tâm nhĩ theo phương pháp chiều dài-chu vi trên một mặt phẳng (single-plane area-length) từ mỗi một mặt cắt hai buồng hoặc bốn buồng tim ở mỏm (hình 1). Sau đó máy tính sẽ tổng hợp lại số đo của độ dài - chu vi (area-length) của cả hai mặt cắt 2 buồng và 4 buồng tim tại mỏm, tính thể tích chung của hai mặt cắt theo công thức Simpson biến đổi: thể tích tâm nhĩ = $8 \times (\text{diện tích tâm nhĩ ở mặt cắt 4 buồng}) \times (\text{diện tích tâm nhĩ ở mặt cắt 2 buồng}) / 3 \pi \times \text{chiều dài tâm nhĩ}$. Chỉ số thể tích tâm nhĩ (atrial volume index) được tính bằng thể tích nhĩ trái (ml) chia cho diện tích da cơ thể, đơn vị là ml/m^2 . Các thể tích nhĩ phải cũng được đo từ mặt cắt 4 buồng tim ở mỏm giống như các thể tích nhĩ trái.

Các thông số về thể tích nhĩ trái được biểu diễn dưới dạng trung bình, độ lệch chuẩn. Thể tích nhĩ trái của nam và nữ được so sánh bằng test t không ghép cặp (unpaired t test). Để đánh giá

sự khác nhau về thể tích tâm nhĩ giữa nam và nữ, chúng tôi tiến hành so sánh chỉ số thể tích tâm nhĩ giữa nam và nữ bằng test t không ghép cặp. Để tìm hiểu sự khác nhau giữa thể tích tâm nhĩ đo bằng 3 phương pháp (hai buồng, bốn buồng hoặc công thức Simpson biến đổi), chúng tôi tiến hành phân tích phương sai theo thuật toán Student-Newman-Keuls. Để xác định sự liên quan giữa chu vi hoặc đường kính dọc tâm nhĩ và thể tích nhĩ trái ở mặt cắt 4 buồng, chúng tôi tiến hành phân tích hồi quy đơn biến những thông số nói trên. Thuật toán hồi quy tuyến tính đơn cũng được áp dụng để tìm hiểu sự tương quan giữa thể tích tâm nhĩ và các thông số lâm sàng như tuổi, diện tích da, chiều cao, cân nặng, tần số tim, huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương.



Đo thể tích theo phương pháp chu vi - chiều dài trên siêu âm ở mặt cắt 4 buồng tim tại mỏm đối với nhĩ trái (A) và nhĩ phải (B), ở mặt cắt 2 buồng tim tại mỏm đối với nhĩ trái (C)

KẾT QUẢ

Giá trị trung bình (TB), độ lệch chuẩn (ĐL), khoảng giá trị (KGT) đối với thể tích tối đa nhĩ trái và nhĩ phải được trình bày tóm tắt theo bảng 1. Thể tích tối đa nhĩ trái của nam giới lớn hơn thể tích tối đa nhĩ phải của nữ giới và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ khi đo thể tích nhĩ trái ở các mặt cắt 2 buồng tim ở mỏm theo phương pháp chu vi - chiều dài (2b-c/d) và theo công thức Simpson biến đổi, cũng như khi đo thể tích nhĩ phải ở mặt cắt 4 buồng tim ở mỏm theo phương pháp chu vi - chiều dài (4b-c/d). Tuy nhiên không có sự khác nhau có ý nghĩa giữa chỉ số thể tích nhĩ trái (theo Simpson) đối với nam và nữ (bảng 2). Chỉ số thể tích nhĩ phải của nam giới (25 ± 9 ml) lớn hơn có ý nghĩa so với chỉ số thể tích tối đa nhĩ phải của nữ giới (17 ± 5 ml) với $p < 0,05$.

Chúng cho toàn bộ đối tượng nghiên cứu ($n = 118$), thể tích tối đa nhĩ trái (trung bình $\pm$ độ lệch) đối với phương pháp chu vi - độ dài ở mặt cắt 2 và 4 buồng tim ở mỏm và theo công thức Simpson biến đổi tương ứng là 43 ± 14 ml, 41 ± 13 ml, 37 ± 15 ml. Không có sự khác biệt có ý nghĩa của thể tích nhĩ trái đo bằng các phương pháp vừa trình bày.

Bảng 1 - Thể tích tối đa tâm nhĩ trên siêu âm hai chiều (đơn vị: ml)*

Phương pháp	Nam giới (n = 69)			Nữ giới (n = 49)				Toàn bộ (nam + nữ)	
	TB	ĐL	KGT	TB	ĐL	KGT	p	TB	ĐL
NT 2b-c/d	45	18	21-80	40	16	18-72	$< 0,05$	43	14
NT 4b-c/d	43	13	18-66	38	15	13-62	KYN	41	13
NT 4b+2b Simpson	42	12	17-67	35	11	12-55	$< 0,05$	37	15
NP 4b-c/d	36	14	13-61	26	7	12-46	$< 0,01$	35	13

*NT= thể tích tối đa nhĩ trái; b = buồng; c/d = chu vi - chiều dài; Simpson: công thức Simpson biến đổi; NP = thể tích tối đa nhĩ phải; TB = giá trị trung bình; DL = độ lệch; KGT = khoảng giá trị; KYN: khác biệt giữa nam và nữ không có ý nghĩa thống kê.

Hệ số hồi quy tuyến tính giữa thể tích tối đa nhĩ trái (theo công thức Simpson biến đổi) và diện tích bề mặt cơ thể với $r = 0,25$ (KYN), giữa thể tích nhĩ phải và diện tích bề mặt cơ thể với $r = 0,38$ ($p < 0,05$). Hệ số tương quan giữa thể tích tối đa tâm nhĩ và tuổi là $r = 0,52$ (đối với nhĩ trái) và $r = 0,39$ (đối với nhĩ phải) ($p < 0,05$). Thể tích tối đa nhĩ trái tương quan lỏng lẻo với huyết áp tâm thu ($r = 0,32$; $p < 0,05$) và không liên quan với tần số tim. Thể tích tối đa nhĩ phải không tương quan với huyết áp tâm thu, tâm trương cũng như tần số tim (các hệ số tương quan r tương ứng là 0,27; 0,25 và - 0,22; $p > 0,05$).

Bảng 2 - Chỉ số thể tích tối đa tâm nhĩ (ml/m^2 diện tích da) trên siêu âm hai chiều*

Phương pháp	Nam giới (n = 69)			Nữ giới (n = 49)				Toàn bộ (nam + nữ)	
	TB	ĐL	KGT	TB	ĐL	KGT	P	TB	ĐL
NT 2b-c/d	30	11	13-48	27	10	12-48	KYN	28	10
NT 4b-c/d	28	9	12-40	25	11	10-37	KYN	27	9
NT 4b+2b Simpson	28	8	11-44	22	10	10-38	KYN	25	12
NP 4b-c/d	25	9	11-40	17	5	9-27	<0,01	23	9

*NT= thể tích tối đa nhĩ trái; b = buồng; c/d = chu vi - chiều dài; Simpson: công thức Simpson biến đổi; NP = thể tích tối đa nhĩ phải; TB = giá trị trung bình; ĐL = độ lệch; KGT = khoảng giá trị; KYN: khác biệt giữa nam và nữ không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 3 - Chỉ số thể tích tối đa tâm nhĩ của người bình thường theo khoảng tuổi 10 năm (ml/m^2 diện tích da)

Phương pháp đo thể tích tối đa tâm nhĩ	Nhóm tuổi			
	28 - 39 (n = 31)	40 - 49 (n = 33)	50 - 59 (n = 28)	≥ 60 (n = 26)
NT 2b-c/d	25 $\pm$ 12	26 $\pm$ 10	28 $\pm$ 13	34 $\pm$ 16*
NT 4b-c/d	23 $\pm$ 7	25 $\pm$ 9	25 $\pm$ 13	31 $\pm$ 14*
NT 4b+2b (Simpson)	20 $\pm$ 9	23 $\pm$ 11	25 $\pm$ 12	30 $\pm$ 9*
NP 4b-c/d	19 $\pm$ 8	22 $\pm$ 10	23 $\pm$ 12	26 $\pm$ 15*

*NT= thể tích tối đa nhĩ trái; b = buồng; c/d = chu vi - chiều dài; Simpson: công thức Simpson biến đổi; NP = thể tích tối đa nhĩ phải; *: khác biệt giữa có ý nghĩa thống kê so với các nhóm tuổi 28-39, 40-49, 50-59 với $p < 0,05$.

Bảng 4 - Chỉ số thể tích tối đa tâm nhĩ của người bình thường dưới 50 tuổi và ≥ 50 tuổi (ml/m^2 diện tích da)

Phương pháp đo thể tích tối đa tâm nhĩ	Nhóm tuổi	
	< 50 tuổi (n=64)	≥ 50 tuổi (n=54)
NT 2b-c/d	26 $\pm$ 12	34 $\pm$ 16 [§]
NT 4b-c/d	24 $\pm$ 9	31 $\pm$ 14 [§]
NT 4b+2b (Simpson)	23 $\pm$ 11	30 $\pm$ 9 [§]
NP 4b-c/d	21 $\pm$ 10	26 $\pm$ 15 [§]

*NT= thể tích tối đa nhĩ trái; b = buồng; c/d = chu vi - chiều dài; Simpson: công thức Simpson biến đổi; NP = thể tích tối đa nhĩ phải; [§]: khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa người < 50 tuổi và người ≥ 50 tuổi với $p < 0,01$.

Chúng tôi đã tiến hành phân chia 118 đối tượng nghiên cứu vào 4 phân lớp cách nhau 10 tuổi: nhóm tuổi từ 28 - 39 tuổi (gồm 31 người), nhóm tuổi 40-49 tuổi (gồm 33 người), nhóm tuổi 50 - 59 tuổi (gồm 28 người) và nhóm tuổi từ 60 trở lên (có 26 người) và tiến hành so sánh số đo thể tích tối đa tâm nhĩ giữa các nhóm tuổi với nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy thể tích tối đa nhĩ phải và nhĩ trái ở người từ 60 tuổi trở lên lớn hơn một cách có ý nghĩa so với những người từ 29 - 39 tuổi, 40 - 49 tuổi và 50 - 59 tuổi. Không có sự khác biệt có ý nghĩa về thể tích tâm nhĩ giữa 3 nhóm người dưới 60 tuổi nói trên (bảng 3).

Căn cứ vào kết quả nói trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu thể tích tối đa tâm nhĩ của những người dưới 50 tuổi (trung bình 40 ± 6 tuổi) và từ 50 tuổi trở lên (trung bình 62 ± 9 tuổi). Kết quả nghiên cứu cho thấy, thể tích tối đa tâm nhĩ (phải và trái) ở người từ 50 tuổi trở lên lớn hơn một cách có ý nghĩa so với thể tích tối đa tâm nhĩ của người dưới 50 tuổi với $p < 0,01$ (bảng 4).

BÀN LUẬN

Trong một số nghiên cứu trước chúng tôi đã công bố những số đo về thể tích nhĩ trái ở người bình thường cũng như một số yếu tố lâm sàng ảnh hưởng đến các số đo về thể tích nhĩ trái [1;2]. Tuy nhiên nghiên cứu tiến hành với số người bình thường chưa đủ lớn, chưa bao gồm nhiều độ tuổi khác nhau, mặt khác do nghiên cứu mới chỉ cho biết thể tích nhĩ trái đo theo công thức Simpson biến đổi, hơn nữa thể tích nhĩ phải chưa được đề cập nên cũng chưa tạo điều kiện thực sự thuận lợi khi áp dụng lâm sàng. Vì vậy chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu này để hoàn chỉnh thêm những số liệu đã công bố về thể tích tâm nhĩ của người bình thường.

Thể tích tối đa nhĩ trái

Thể tích tối đa nhĩ trái đo tại mặt cắt siêu âm hai buồng tim ở mỏm trong nghiên cứu lớn hơn so với số đo ở các mặt cắt khác là do tâm nhĩ quay theo chiều phải trái ở mặt cắt này và chiều quay này đi qua phần lớn nhất của nhĩ trái. Tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các vị trí đo. Về mặt hình thể nhĩ trái, công thức Simpson giúp tái tạo lại phần mỏm tim, mang lại lợi điểm độc lập về hình thể. So sánh với các phương pháp khác, thể tích tối đa nhĩ trái đo theo công thức Simpson dao động trong một khoảng hẹp hơn và độ lệch dữ liệu nhỏ hơn.

Thể tích tối đa nhĩ trái của nam giới lớn hơn thể tích tối đa nhĩ trái của nữ giới. Tuy nhiên chỉ số thể tích tối đa nhĩ trái (tỷ số giữa thể tích tối đa nhĩ trái và diện tích bề mặt cơ thể) không có sự khác biệt giữa nam và nữ trong nghiên cứu.

Thể tích nhĩ phải

Hiện tại người ta ít công bố những nghiên cứu về thể tích tối đa nhĩ phải ở người bình thường. Wang và cộng sự [9] cho biết thể tích tối đa nhĩ phải trên siêu âm của 48 người bình thường đo ở mặt cắt 4 buồng tim ở mỏm là 33 ± 11 ml, chỉ số thể tích tối đa nhĩ phải là 19 ± 6 ml/m². Bằng phương pháp thông tim, Graham và cộng sự [4] cho biết, thể tích nhĩ phải ở trẻ em trung bình là 50 ml (50,4 ml/m²). Một số nghiên cứu gợi ý khoảng cách giữa vòng van ba lá và thành sau nhĩ phải tăng lên ở những bệnh nhân tăng gánh thất phải. Siêu âm hai chiều đo thể tích tối đa nhĩ trái ở mặt cắt 4 buồng tim tại mỏm trong nghiên cứu của chúng tôi đạt giá trị gần như thể tích nhĩ trái và thể tích tối đa nhĩ phải của nam giới lớn hơn so với thể tích tối đa nhĩ phải của nữ giới nhưng khác với nhĩ trái, sự khác biệt này là có ý nghĩa thống kê với $p < 0,01$. Điều này gợi ý cần phải chú ý đến số đo thể tích tối đa nhĩ phải của nam giới và nữ giới trong thực hành lâm sàng.

Ảnh hưởng của diện tích bề mặt cơ thể, tuổi đến thể tích tối đa tâm nhĩ

Sự tương quan giữa kích thước nhĩ trái ở người trưởng thành với diện tích bề mặt cơ thể vẫn còn nhiều ý kiến chưa thống nhất [8]. Hirata và cộng sự [6] cho biết có mối tương quan tuyến tính với $r = 0,69$ giữa diện tích bề mặt cơ thể và kích thước nhĩ trái đo trên siêu âm một chiều (TM). Henry và cộng sự [5] tìm được mối tương quan tuyến tính giữa các kích thước này với căn bậc 3 của diện tích bề mặt cơ thể. Murray và cộng sự [7] ngược lại không thấy mối tương quan tuyến tính giữa thể tích nhĩ trái và diện tích bề mặt cơ thể. Nghiên cứu của chúng tôi cũng cho những kết quả tương tự, tuy nhiên tỷ lệ giữa thể tích tối đa nhĩ trái và diện tích bề mặt cơ thể (chỉ số thể tích tối đa nhĩ trái) không khác biệt giữa nam và nữ cho phép gợi ý có thể có sự tương quan tuyến tính giữa thể tích tối đa nhĩ trái và diện tích bề mặt cơ thể nhưng cần nghiên cứu trên một quần thể đối tượng nghiên cứu nhiều hơn nữa. Sự tương quan mặc dù không chặt chẽ giữa thể tích tối đa nhĩ phải và diện tích bề mặt cơ thể trong nghiên cứu của chúng tôi nhưng có thể là cơ sở để đưa ra nhận xét nói trên.

Một số tác giả [4] cho biết kích thước nhĩ trái tăng dần theo tuổi ở người trưởng thành, rõ rệt nhất là ở những người từ 55 tuổi trở lên. Điều này khá phù hợp với kết quả nghiên cứu của chúng tôi, đó là thể tích tối đa nhĩ trái và nhĩ phải lớn hơn một cách có ý nghĩa ở những người trên 50 tuổi. Tuy nhiên, đối với những người dưới 50 tuổi, sự khác biệt tỏ ra không rõ nét. Wang nhận xét, kích thước nhĩ trái có thể bị ảnh hưởng bởi tuổi đời nhưng có thể sẽ là rất nhỏ ở những người từ 20 - 60 tuổi [9].

So sánh thể tích tâm nhĩ đo trên siêu âm với các phương pháp đo khác

Thể tích tối đa nhĩ trái của nam và nữ trong nghiên cứu này theo phương pháp Simpson trung bình là 37 ml, thấp hơn so với thể tích đo được bằng phương pháp thông tim (54 - 66 ml) như một số nghiên cứu đã công bố [7].

Nguyên nhân thể tích nhĩ trái đo trên siêu âm tim nhỏ hơn thể tích nhĩ trái nhỏ đo theo phương pháp thông tim và chụp buồng tim thường không dễ xác định. Hình ảnh tâm nhĩ trên siêu âm tim có thể do nhiều yếu tố chi phối và kỹ thuật siêu âm tim (máy siêu âm, người làm) luôn là những yếu tố tham gia vào kết quả nói trên. Một điều rõ ràng là thông tim có thể xác định được những vùng tâm nhĩ mà hình ảnh siêu âm có thể không rõ nét, ví dụ tiểu nhĩ và các góc tĩnh mạch phổi [9].

KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu thể tích tối đa nhĩ trái và nhĩ phải của 118 người bình thường không mắc bệnh tim mạch bằng phương pháp siêu âm tim hai chiều, chúng tôi nhận thấy:

1. Thể tích tối đa nhĩ trái trung bình là 43 ± 14 ml (ở mặt cắt 2 buồng tim tại mỏm), 41 ± 13 ml (mặt cắt 4 buồng tim tại mỏm), 37 ± 15 ml (công thức Simpson biến đổi). Thể tích tối đa nhĩ phải trung bình là 35 ± 13 ml (mặt cắt 4 buồng tim tại mỏm). Không có sự khác biệt có ý nghĩa của chỉ số thể tích tối đa nhĩ trái giữa nam và nữ. Chỉ số thể tích tối đa tâm nhĩ của người dưới 50 tuổi nhỏ hơn có ý nghĩa so với người từ 50 tuổi trở lên.
2. Thể tích tối đa nhĩ trái và nhĩ phải tương quan tuyến tính với tuổi. Thể tích tối đa nhĩ phải tương quan tuyến tính với diện tích bề mặt cơ thể, thể tích tối đa nhĩ trái có tương quan với huyết áp tâm thu nhưng những mối tương quan nói trên đều không chặt chẽ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tạ Mạnh Cường, Tống Quang Thìn: Nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến chức năng nhĩ trái của người bình thường và người bệnh tăng huyết áp bằng phương pháp siêu âm doppler tim. Y học Lâm sàng 2008; 27:48.
2. Tạ Mạnh Cường, Tống Quang Thìn: Nghiên cứu chức năng nhĩ trái của bệnh nhân tăng huyết áp bằng phương pháp siêu âm doppler tim. Y học Lâm sàng 2008; 24:23.
3. Gardin JM., Henry WL., Savage DD. et al.: Echocardiographic measurements in normal subjects : evaluation of an adult population without clinical apparent heart disease. J Clin Ultrasound 1979; 7: 439.
4. Graham TP., Atwood GF., Faulkner SL., Nelson JH.: Right atrial volume measurements from biplane cineangiocardiology. Circulation 1974; 49: 709.
5. Henry WL., Harrison DC., Popp RL.: Echocardiographic measurements in normal subjects from infancy to old age. Circulation 1980; 62:1054.
6. Hirata T., Wolfe SB., Popp RL. et al.: Estimation of left atrial size using ultrasound. Am Heart J 1969; 78:43.
7. Murray JA, Kennedy JW., Figley MM.: Quantitative angiocardiology II. The normal left atrial volume in men. Circulation 1968; 37:800.
8. Silverman NH., Schiller NB.: Apex echocardiography: a two-dimensional technique for evaluation of congenital heart disease. Circulation 1978; 57:503.
9. Wang Y., Gutman JM., Heilbron D. et al.: Atrial volume in a normal population by two-dimensional echocardiography. Chest 1984; 86: 595-601.

Tóm tắt: Thể tích tối đa nhĩ trái và nhĩ phải của 118 người bình thường không mắc bệnh tim mạch đã được nghiên cứu bằng phương pháp siêu âm tim hai chiều. Kết quả nghiên cứu cho thấy thể tích tối đa nhĩ trái trung bình là 43 ± 14 ml (ở mặt cắt 2 buồng tim tại mỏm), 41 ± 13 ml (mặt cắt 4 buồng tim tại mỏm), 37 ± 15 ml (công thức Simpson biến đổi). Thể tích tối đa nhĩ phải trung bình là 35 ± 13 ml (mặt cắt 4 buồng tim tại mỏm). Không có sự khác biệt có ý nghĩa của chỉ số thể tích tối đa nhĩ trái giữa nam và nữ. Chỉ số thể tích tối đa tâm nhĩ của người dưới 50 tuổi nhỏ hơn có ý nghĩa so với người từ 50 tuổi trở lên. Thể tích tối đa nhĩ trái và nhĩ phải tương quan tuyến tính với tuổi. Thể tích tối đa nhĩ phải tương quan tuyến tính với diện tích bề mặt cơ thể, thể tích tối đa nhĩ trái có tương quan với huyết áp tâm thu nhưng những mối tương quan nói trên đều không chặt chẽ.

Abstract - To study the atrial maximal volume in a normal subjects by two-dimensional echocardiography. Left atrial (LA) and right atrial (RA) maximal volume of the 118 normal subjects has been studied by two-dimensional echocardiography. Research results show that the LA maximal volume average 43 ± 14 ml (apical 2 chamber), 41 ± 13 ml (apical 4 chamber), 37 ± 15 ml (modified Simpson' rule formula). RA maximal volume average 35 ± 13 ml (apical 4 chambers).

No significant difference in the maximal volume index of left atrium between men and women. The maximal volume index of the atrium under the age of 50 smaller than from 50 years of age. LA and RA maximal volume linear correlation with the age. RA maximum volume correlated linearly with body surface area, LA maximum volume correlated with systolic blood pressure but the correlations mentioned above are not closes.