

KHẢO SÁT CHỈ SỐ TEI BẰNG SIÊU ÂM DOPPLER TIM Ở VẬN ĐỘNG VIÊN THUỘC CÁC LOẠI HÌNH TẬP LUYỆN KHÁC NHAU

Lê Phước Duy*, Nguyễn Thị Thúy Hằng*

*Đại học Y Dược Huế

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: sự tập luyện đều đặn các môn thể thao thi đấu thường dẫn đến thay đổi cấu trúc tim tùy theo loại hình tập luyện với chức năng tim bình thường. Năm 1995, tác giả Tei và cộng sự đã đưa ra phương pháp đánh giá chức năng toàn bộ thất trái với chỉ số chức năng cơ tim (myocardial performance index- MPI) hay còn gọi là chỉ số Tei (Tei index) bằng siêu âm tim Doppler. Đề tài được thực hiện nhằm mục tiêu: xác định chỉ số Tei quy ước và Tei mô ở vận động viên thuộc các môn sức bền, đối kháng và tìm hiểu mối tương quan giữa chỉ số Tei với hình thái thất trái ở hai nhóm vận động viên.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: thực hiện siêu âm Doppler tim đánh giá hình thái thất trái và đo chỉ số Tei quy ước, Tei mô cho 90 VĐV chuyên nghiệp, 45 VĐV môn đối kháng (karatedo, taewondo, Judo, vật) và 45 VĐV môn sức bền (bơi lội, điền kinh cự ly dài) so sánh với 90 người nhóm chứng.

Kết quả: chỉ số Tei quy ước, chỉ số Tei mô bên, chỉ số Tei mô vách ở hai nhóm vận động viên và nhóm chứng tương đồng nhau ($p > 0,05$). VLTd ở vận động viên nhóm A lớn hơn nhóm B và nhóm chứng có ý nghĩa ($p < 0,05$). Đường kính thất trái tâm trương ở vận động viên nhóm B lớn hơn nhóm A ($p < 0,05$). Không có mối tương quan giữa chỉ số Tei và nhĩ trái, đường kính tâm trương thất trái, khối cơ thất trái ($p > 0,05$).

Kết luận: thay đổi hình thái thất trái tùy theo loại hình tập luyện, chức năng tim đánh giá qua chỉ số Tei bình thường.

Từ khóa: tim vận động viên, siêu âm tim Doppler, chỉ số Tei.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự tập luyện đều đặn các môn thể thao thi đấu thường dẫn đến thay đổi cấu trúc tim, được biết qua thuật ngữ “tim vận động viên” [4], [6], [9], [12]. Tuy nhiên, sự thay đổi này khác nhau tùy theo loại hình tập luyện [1],

[11], [14]. Những thay đổi này liên quan đến thay đổi huyết động và gánh nặng thể tích hoặc gánh nặng về áp lực lên tim tùy theo sự sử dụng khối cơ khi gắng sức [4], [12]. Nhiều nghiên cứu ghi nhận có hai sự thay đổi hình thái tim: tim của người tập luyện môn sức bền (điền kinh, bơi lội cự ly dài...) và tim của người tập luyện môn đối kháng (võ thuật,

Người thẩm định: BSCKII. Phan Nam Hùng

vật...) [1], [12], [14].

Bên cạnh sự thay đổi về hình thái tim, thì cũng có nhiều nghiên cứu chứng minh chức năng tim vẫn bình thường ở người tập luyện thể thao [1], [12]. Có nhiều phương pháp đánh giá chức năng thất trái bằng siêu âm tim, nhưng các phương pháp được sử dụng thường là đánh giá chức năng tâm thu và tâm trương riêng rẽ. Năm 1995, tác giả Tei và cộng sự đã đưa ra phương pháp đánh giá chức năng toàn bộ thất trái bằng chỉ số chức năng cơ tim (myocardial performance index-MPI) hay còn gọi là chỉ số Tei (Tei index). Chỉ số này được đo trên siêu âm Doppler tim và càng ngày càng được hoàn thiện hơn ở cách đo với mục đích làm tăng độ nhạy trong chẩn đoán chức năng tim [2], [5], [10], [15]. Trên thế giới có nhiều công trình nghiên cứu về chỉ số Tei bằng siêu âm Doppler tim trong đánh giá chức năng thất trái ở vận động viên (VĐV) ghi nhận chức năng tim thay đổi theo chiều hướng tốt hơn, so với nhóm chứng [5], [8].

Ở Việt Nam chưa có nhiều nghiên cứu sử dụng chỉ số Tei đánh giá chức năng tim toàn bộ ở VĐV, đặc biệt là VĐV thuộc các loại hình thể thao khác nhau. Do đó, chúng tôi thực hiện đề tài với các mục tiêu sau:

1. *Xác định chỉ số Tei quy ước và Tei mô ở vận động viên thuộc các môn sức bền và đối kháng, có so sánh với nhóm chứng.*

2. *Tìm hiểu mối tương quan giữa chỉ số Tei với hình thái thất trái ở hai nhóm vận động viên.*

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- **Nhóm nghiên cứu:** bao gồm 90 VĐV tập luyện các loại hình khác nhau (võ thuật, vật, điền kinh, bơi lội) tuổi từ 16 đến 26, chế độ tập dành cho vận động viên cấp tỉnh tham gia thi đấu các giải toàn quốc. Các đối tượng

đều có thời gian tập luyện trên 3 năm. Tất cả đều được khám sức khỏe định kỳ hằng năm, được xác nhận là khỏe mạnh, không có bệnh lý tim mạch.

+ Tiêu chuẩn loại trừ: các VĐV đang mắc các bệnh cấp tính.

+ Phân nhóm các VĐV: các VĐV được phân thành 2 nhóm theo loại hình vận động:

Vận động tĩnh hay đối kháng (nhóm A): gồm những môn thể thao mạnh và nhanh, sự phát triển sức mạnh là chủ yếu như các môn võ thuật, các môn đối kháng (karatedo, taewondo, Judo, vật).

Vận động động hay sức bền (nhóm B): gồm các môn thể thao sức bền, huy động chủ yếu những cử động với rất ít hoặc không về sức mạnh như: bơi lội, điền kinh cự ly dài.

- **Nhóm chứng:** 90 người bình thường khỏe mạnh, có lứa tuổi tương đương nhóm nghiên cứu, không tham gia tập luyện bất kỳ môn thể thao nào.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

+ **Thiết kế nghiên cứu:** nghiên cứu mô tả cắt ngang có so sánh nhóm chứng.

+ **Các bước tiến hành:**

- Đo cân nặng, chiều cao từ đó tính diện tích da (BSA).

- Siêu âm tim: máy siêu âm Phillip với đầu dò 2.5-3.5 MHz có khả năng cho hình ảnh siêu âm M-mode, 2D, siêu âm màu, Doppler xung, Doppler liên tục.

Thực hiện đo theo khuyến cáo của Hội siêu âm tim Hoa Kỳ, các thông số đều được đo 3 lần và lấy trị trung bình. Đo hình thái thất trái bằng siêu âm M-mode, sử dụng 2 đường cắt, đường cắt ngang thất và đường cắt ngang gốc động mạch chủ [3].

- Các thông số đánh giá: đường kính nhĩ trái cuối tâm thu (NT), đường kính thất trái

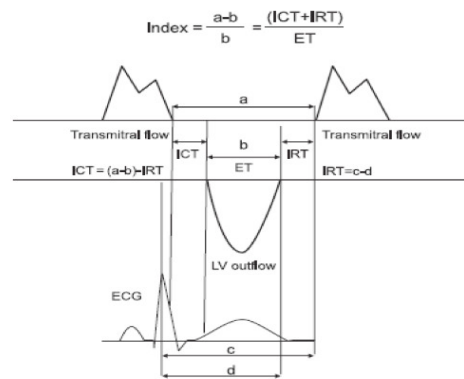
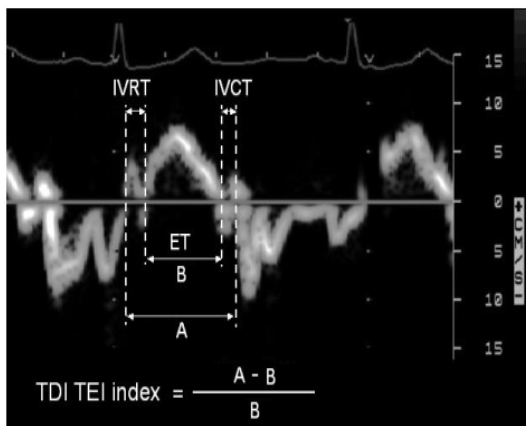
cuối tâm trương (Dd), chiều dày vách liên thất cuối tâm trương (VLTd), đo thành sau thất trái cuối tâm trương (TSTTd). Từ đó tính chỉ số khối cơ thất trái (CSKCTT), bề dày thành thất tương đối (RWT).

- Đo chỉ số Tei trên siêu âm Doppler quy ước và Doppler mô:

Đo chỉ số Tei quy ước, chúng tôi áp dụng cách đo của Tei và cộng sự, trên cơ sở

siêu âm 2D mặt cắt bốn buồng tim, sử dụng Doppler xung, cổng lấy mẫu đặt ở đường ra thất trái, gần lá trước hai lá, đo thời gian co đồng thể tích (ICT), thời gian giãn đồng thể tích (IRT), thời gian tổng máu thất trái (ET) [2], [10].

Đo chỉ số Tei mô, bật chế độ Doppler mô cơ tim và thực hiện Doppler xung với cửa sổ siêu âm được đặt ở thất trái vị trí thành bên và vách vòng van hai lá [5], [15] (hình.1)



Hình 1. Cách đo chỉ số Tei trên siêu âm Doppler tim quy ước và Doppler mô

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng chương trình Medcalc 11, Microsoft Office Excel 2003.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của 2 nhóm vận động viên

Bảng 3.1. Các loại hình vận động trên nhóm VĐV (n = 90)

Kiểu vận động	Các môn thể thao	Tổng cộng (%)
Vận động tĩnh hay đối kháng (nhóm A)	Karatedo, Taekwondo, Judo, vật	45 (50%)
Vận động động hay sức bền (nhóm B)	Điền kinh, Bơi lội	45 (50%)

Bảng 3.2. Đặc điểm chung ở hai nhóm vận động viên

Đặc điểm		Nhóm A (n=45)	Nhóm B (n =45)	p
Tuổi (năm)		19,62 ± 2,28	19,40 ± 2,78	> 0,05
Giới	Nam	29	28	
	Nữ	16	17	
Chiều cao (cm)		166,40 ± 9,28	162,86 ± 7,91	> 0,05
Cân nặng (kg)		59,20 ± 9,44	53,15 ± 8,40	< 0,05
BSA (m ²)		1,65 ± 0,16	1,55 ± 0,15	< 0,05
Tần số tim (ck/phút)		69,37 ± 2,73	65,73 ± 2,97	< 0,05
Thời gian tập (tháng)		52,13 ± 10,05	43,33 ± 8,17	< 0,05
Số buổi tập/tuần		6,66 ± 1,50	9,00 ± 2,47	< 0,05
Số phút/buổi		116,66 ± 9,53	121,00 ± 27,84	> 0,05

3.2. Chỉ số Tei ở các nhóm nghiên cứu

Bảng 3.3. Chỉ số Tei ở 3 vị trí trên hai nhóm VĐV và nhóm chứng

	Nhóm A (n=45)	Nhóm B (n=45)	Nhóm chứng (n=90)	p
Tei quy ước	0,44 ± 0,03	0,45 ± 0,05	0,45 ± 0,04	>0,05
Tei mô bên	0,41 ± 0,04	0,42 ± 0,03	0,43 ± 0,05	>0,05
Tei mô vách	0,41 ± 0,03	0,41 ± 0,04	0,41 ± 0,06	>0,05

3.3. Về mối tương quan giữa chỉ số Tei với hình thái thất trái ở hai nhóm vận động viên

Bảng 3.4. Các thông số hình thái thất trái trên hai nhóm VĐV so sánh với nhóm chứng

Các thông số	Nhóm A (n=45)	Nhóm B (n =45)	Nhóm chứng (C) (n =90)	p (A-C)	p (B-C)	p (A-B)
NT(mm)	28,15 ± 3,71	29,00 ± 4,3	26,94 ± 4,84	< 0,01	< 0,01	> 0,05
Dd(mm)	45,32 ± 4,19	47,70 ± 3,90	44,01 ± 4,86	< 0,05	< 0,01	< 0,05
VLTd(mm)	10,02 ± 1,18	8,65 ± 1,05	7,99 ± 1,05	< 0,01	>0,05	< 0,05
TSTTd(mm)	8,62 ± 1,43	7,89 ± 1,61	7,93 ± 1,49	< 0,05	>0,05	< 0,05
RWT(mm)	0,38 ± 0,07	0,33 ± 0,06	0,36 ± 0,08	>0,05	< 0,05	< 0,05
KLCTT (g)	139,48 ± 27,2	133,75 ± 31,4	111,17 ± 29,63	< 0,01	< 0,01	> 0,05
CSKLCTT(g/m ²)	83,95 ± 15,31	86,29 ± 16,48	70,59 ± 14,52	< 0,01	< 0,01	> 0,05

Bảng 3.5. Tương quan giữa chỉ số Tei và hình thái thất trái ở nhóm A

	Tei qui ước r	p	Tei mô bên r	p	Tei mô vách r	P
NT	0,15	> 0,05	0,08	> 0,05	-0,07	> 0,05
Dd	0,09	> 0,05	-0,03	> 0,05	0,05	> 0,05
CSKLCTT	0,18	>0,05	-0,05	> 0,05	0,12	> 0,05

Bảng 3.6. Tương quan giữa chỉ số Tei và hình thái thất trái ở nhóm B

	Tei qui ước r	p	Tei mô bên r	p	Tei mô vách r	P
NT	0,18	> 0,05	0,07	> 0,05	-0,07	> 0,05
Dd	0,12	> 0,05	-0,08	> 0,05	0,005	> 0,05
CSKLCTT	0,16	>0,05	-0,05	> 0,05	0,06	> 0,05

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung hai nhóm vận động viên

Nghiên cứu chúng tôi có sự tương đồng về tuổi, chiều cao khi phân loại VĐV theo loại hình tập luyện ($p > 0,05$), tuy nhiên nhóm B có cân nặng thấp hơn nên diện tích da (BSA) thấp hơn nhóm A có ý nghĩa ($p < 0,05$) và chúng tôi cũng nhận thấy phù hợp với loại hình vận động, vì nhóm A chủ yếu các VĐV võ thuật, đồ vật nên có sự phát triển mạnh các khối cơ và trọng lượng.

Về tần số tim, nhóm B có tần số tim thấp hơn, $65,73 \pm 2,97$ so với $69,37 \pm 2,73$ ck/phút ở nhóm A ($p < 0,05$). Nhiều nghiên cứu cũng cho thấy tần số tim giảm ở các môn thể thao sức bền [1], [12], kết quả của chúng tôi cũng ghi nhận cũng tương tự như vậy.

Thời gian tập luyện đều trên ba năm nhưng ở nhóm A lâu hơn nhóm B, số buổi tập trong tuần nhóm B cao hơn, riêng số phút tập trong một buổi thì hai nhóm như nhau. Tỷ lệ nam và nữ trong hai nhóm tương đồng với

nhau, $p > 0,05$.

4.2. Chỉ số Tei trên hai nhóm vận động viên

Nghiên cứu chúng tôi ghi nhận chỉ số Tei ở 3 vị trí của hai nhóm VĐV không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với ($p > 0,05$) và tất cả ở trong giới hạn bình thường khi so với nhóm chứng. Theo D'Andrea A và cs (2009), chức năng tâm trương có thể được đánh giá không chỉ dựa vào Doppler quy ước với dòng chảy qua van hai lá mà còn sử dụng Doppler mô, qua đó giúp phân biệt phì đại thất trái ở VĐV và ở bệnh cơ tim do tăng huyết áp hay bệnh cơ tim phì đại với rối loạn chức năng tâm trương qua xác định sóng Em [4].

Từ đó, cũng tương tự đánh giá chức năng tim, chỉ số Tei mô góp phần hạn chế nhược điểm của chỉ số Tei quy ước [5], [15].

Voon WC và cs (2005), đã so sánh chỉ số Tei khi đo ở các vị trí khác nhau ở 26 người khỏe mạnh và 25 bệnh nhân tăng huyết áp, ghi nhận, ở người bình thường, có mối tương quan thuận giữa Doppler quy ước và Doppler mô, nhưng ở bệnh nhân tăng huyết áp, thì chỉ số Tei mô không phải là thay thế thích

hợp cho chỉ số Tei quy ước vì Tei quy ước phụ thuộc tiền gánh, khả năng hoạt động cơ tim do đó thích hợp để đánh giá chức năng cơ tim [15].

Nghiên cứu chúng tôi ở VĐV là nhóm người bình thường do đó sử dụng các cách thức đánh giá chỉ số Tei đều cho kết quả bình thường là hợp lý, chỉ số Tei mô còn có giá trị là chỉ đo trong cùng 1 chu kỳ tim, không phụ thuộc vào nhịp tim [5], [15]. Như vậy, tương tự như khi đánh giá chức năng tâm thu, tâm trương theo quy ước bằng siêu âm tim Doppler ở VĐV đều cho thấy bình thường mặc dù có thay đổi hình thái tim [1], [4], [12]. Ở trong nhóm nghiên cứu, chỉ số Tei ở hai nhóm VĐV đều thấp hơn nhóm chứng nhưng không có ý nghĩa thống kê, dù sao điều này cũng cho thấy chức năng tim bình thường thậm chí tốt hơn ở người tập luyện thể thao [5], [8].

4.3. Về mối tương quan giữa chỉ số Tei với hình thái thất trái ở hai nhóm vận động viên **- Về hình thái thất trái ở hai nhóm vận động viên**

Đường kính Dd, VLTd lớn nhất ở nhóm B so với nhóm A có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), ngược lại nhóm A có VLTd, TSTTd và RWT lớn hơn nhóm B và cũng có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Như vậy, kết quả này cho thấy tùy theo môn thể thao vận động tĩnh hay vận động động mà sự thích nghi của tim khác nhau. Nhóm A là nhóm võ thuật, sự thích nghi của tim là tăng nhẹ Dd và chủ yếu tăng bề dày thành tim hơn nhóm sức bền, điều này có thể giải thích trên cơ sở tăng lưu lượng tim khi tập luyện [1], [11].

Với nhóm B là nhóm thiên về sức bền (bơi lội, điền kinh dài), chủ yếu tăng đường kính khoang tim hơn bề dày thành tim, tim phải tăng và duy trì lưu lượng để cung ứng máu theo hoạt động trường lực [13].

M. Pluim và cs (2000) tổng hợp 59 nghiên cứu với 1451 VĐV ghi nhận, VĐV sức bền và VĐV nhóm đối kháng có sự khác nhau có ý

nghĩa về RWT (0,39 so với 0,44, $p = 0.006$) và bề dày VLTd (10,3 so với 11,0 mm, $p = 0.078$), đường kính khoang thất trái (53,7 so với 52,1 mm, $p = 0.055$). Về chức năng tim, không có sự khác nhau giữa hai nhóm VĐV với nhóm chứng về EF, FS và tỉ lệ E/A [12].

Nhận định thay đổi hình thái thất trái tùy theo loại hình vận động được đề cập đầu tiên bởi Morganroth và cs năm 1975, nghiên cứu này đã sử dụng siêu âm M-mode để đánh giá ở VĐV môn đối kháng, môn sức bền và so sánh với nhóm chứng nhận thấy có sự khác biệt có ý nghĩa về hình thái thất trái giữa 3 nhóm. Đặc biệt, VĐV môn đối kháng có phì đại thất trái đồng tâm, trong khi đó nhóm sức bền phì đại lệch tâm. Các thông số hình thái thất trái có liên quan rõ với thời gian tập luyện, loại hình tập luyện [12], [14].

Meisam Savardelavar and Mohsen Salesi (2012), trong nghiên cứu của mình, ghi nhận, nhóm VĐV sức bền có sự gia tăng đường kính khoang tim trước rồi mới đến tăng khối cơ tim [13]. Ngược lại, môn thể thao vận động tĩnh như võ thuật, cử tạ thường gặp dày thất trái đồng tâm và tái cấu trúc đồng tâm không dày thất [1], [12]. Nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với các nghiên cứu trên thế giới về thay đổi cấu trúc tim ở các loại hình vận động khác nhau.

- Về tương quan của chỉ số Tei với hình thái thất trái

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận, chỉ số Tei ở các vị trí của hai nhóm VĐV trong giới hạn bình thường và không có mối tương quan với hình thái thất trái ở cả hai nhóm VĐV. Nhiều nghiên cứu ghi nhận, hình thái tim thay đổi ở VĐV nhưng chức năng tâm thu, tâm trương đều trong giới hạn bình thường. Nghiên cứu chúng tôi sử dụng chỉ số Tei để đánh giá chức năng tim toàn bộ, do đó, mặc dầu có sự thay đổi rõ cấu trúc thất trái, nhưng chỉ số Tei trong giới hạn bình thường và không tương quan với thay đổi hình thái

thất trái. Adela Rosa và cs (2008), nghiên cứu chỉ số Tei và Doppler mô để đánh giá chức năng tâm trương ở 474 VĐV chuyên nghiệp, ghi nhận, chức năng tâm trương bình thường, tác giả ghi nhận, Doppler mô và chỉ số Tei là các phương pháp quan trọng đánh giá chức năng tâm trương ở VĐV. Nếu như bất thường thì không được xem là thích nghi của “tim vận động viên” và cần các thăm dò cận lâm sàng khác [5]. Kamilu M Karaye (2011) cũng ghi nhận không có mối tương quan giữa chỉ số Tei với khối cơ thất trái, nhưng lại có mối tương quan nghịch giữa khối cơ thất trái và chức năng tâm thu thất trái [7]. Như vậy, sự thay đổi hình thái thất trái ở VĐV là thích nghi sinh lý với chức năng tâm thu và tâm trương bình thường [4], [6], [12].

VI. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu 90 vận động viên thuộc

các loại hình tập luyện khác nhau gồm (57 nam, 33 nữ) tuổi trung bình $19,51 \pm 2,53$, được chia làm hai nhóm đối kháng và sức bền, chúng tôi có các kết quả sau:

- Về chỉ số Tei:

Chỉ số Tei quy ước, chỉ số Tei mô bên, chỉ số Tei mô vách ở hai nhóm vận động viên và nhóm chứng tương đồng nhau ($p>0,05$).

- Về mối tương quan giữa chỉ số Tei với hình thái thất trái ở hai nhóm vận động viên

Hình thái thất trái:

+ VLTd ở vận động viên nhóm A lớn hơn nhóm B và nhóm chứng có ý nghĩa ($p<0,05$).

+ Đường kính thất trái tâm trương ở vận động viên nhóm B lớn hơn nhóm A ($p<0,05$).

Tương quan chỉ số Tei với các thông số hình thái thất trái: không có mối tương quan giữa chỉ số Tei và nhĩ trái, đường kính tâm trương thất trái, khối cơ thất trái ($p>0,05$).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Thị Thúy Hằng, Nguyễn Cửu Long, Nguyễn Anh Vũ** (2005), “Khảo sát đặc điểm cấu trúc và chức năng tim ở các vận động viên với loại hình tập luyện khác nhau bằng phương pháp siêu âm-Doppler tim”, Tạp chí Y học Thực hành, Hội nghị Khoa học Y Dược, Trường Đại học Y khoa Huế lần thứ 11, số 521.
2. **Nguyễn Thị Thu Hoài, Nguyễn Lâm Việt, Phạm Thái Sơn, Đỗ Doãn Lợi, Phạm Gia Khải** (2004), “Nghiên cứu chỉ số Tei ở người lớn bình thường”, Tạp chí Tim mạch học Việt Nam, số 39, tr 12-17.
3. **Nguyễn Anh Vũ** (2010), *Siêu âm tim-Cập nhật chẩn đoán*, Nhà xuất bản Đại học Huế.
4. **D’Andrea A et al.** (2009), *Echocardiographic evaluation of the athlete’s heart: from morphological*

adaptations to myocardial function, G Ital Cardiol.;10(8):533-44.

5. **A. De La Rosa, A. Boraita, M.E. Heras, A. De La Torre, M. Rabadan, R. Lamiel, O. Santaella, A. Canda** (2007), *Tissue doppler and Tei index in a large serie of elite athletes*, European Heart Journal, 28 (749).

6. **Fagard HR**, (2012), *Athletes heart or hypertrophic cardiomyopathy*, Heart Metab, 56, pp.14-19.

7. **Kamilu M Karaye** (2011), *Relationship between tei index and left ventricular geometric patterns in a hypertensive population: a cross-sectional study*, Cardiovascular Ultrasound 9:21

8. **E.Kasikcioglu** (2004), *Left ventricular Tei index in athletes*, Eur J Echocardiogr, 5 (5): 318.

9. **A. Kreso, Amila Arslanagic.**

- (2006), *Athletes Heart syndrome and echocardiographic changes*, Heart, 92, pp1216-1219.
10. **Lakoumentas JA. et al.** (2005), *The Tei Index of Myocardial Performance: Applications in Cardiology*, Hellenic Journal of Cardiology, pp. 52- 58.
11. **Moro AS, Okoshi MP, Padovani CR and Okoshi K.** (2013), *Doppler echocardiography in athletes from different sports*, Med Sci Monit, 19, pp.187-193.
12. **Pluim B M, Zwinderman A H, Van der Laarse A, Van der Wall E E** (2000), *The athlete's heart. A meta-analysis of cardiac structure and function*, Circulation, 101(3), pp. 336-344.
13. **Savardelavar Meisam and Mohsen Salesi**, (2012), *Echocardiography differences of heart in swimmers and non athletics*, European journal of Experimental Biology, 2(3): 529-531.
14. **T. Venckunas, Arimantas Lionikas, Jolanta E., Marcinkeviciene, Rasa Raugaliene, Alesandras Alekrinskas and Arvydas Stasiulis**, (2008), *Echocardiographic parameters in athletes of different sports*, Journal of sports science and medicine, 7, pp. 151-156.
15. **Voon WC, Su HM, Yen TH, Lai WT, Sheu SH.**, (2005), *Left ventricular Tei index: Compasion between flow and tissue Doppler analyses*, Echocardiography, 22(9), pp. 730-5

SUMMARY

EVALUATION OF TEI INDEX BY DOPPLER ECHOCARDIOGRAPHY IN ATHLETES FROM DIFFERENT SPORTS

Background: The regular practice of sports competition often leads to change in cardiac morphology with normal cardiac function, but this change vary by type of exercise. Tei Chuwa devised and published in 1995 an index of myocardial performance (the Tei index) that evaluates the LV systolic and diastolic function in combination. The purpose of the study was to: identify conventional Doppler Tei index and tissue Doppler Tei indexes in athletes of various sports, compared with a control group and find the correlation between the Tei index with left ventricular morphology in the two groups of athletes.

Material and Methods: Left ventricular morphology, conventional Doppler Tei index and tissue Doppler Tei indexes in 45 strength-trained athletes (karate, taekwondo, judo, wrestling) (group A), 45 endurance-trained athletes (runners, swimmers) (group B) and 90 non-athlete controls were evaluated by Doppler echocardiography.

Results: there were no significant differences between the groups of athletes and the control subjects with respect to conventional Doppler Tei index and tissue Doppler Tei indexes (lateral, septal). Interventricular septum thickness were significantly greater in athletes group A than group B and the controls ($p < .05$). Left ventricular diastolic diameter were significantly greater in athletes of groups B than in group A ($p < 0.05$). There is no correlation between the Tei index and left atrium, left ventricle diastolic diameter, left ventricular mass ($p > 0.05$).

Conclusions: Changes in left ventricular morphology depending on the type of exercise, cardiac function evaluated by Tei index showed normal.

Keywords: Athlete's heart, Doppler echocardiography, Tei index.