Đặc điểm điện tâm đồ ở vận động viên hoạt động gắng sức cường độ cao

Nguyễn Hoàng Anh*, Trần Văn Đồng, Nguyễn Lân Hiếu*****

Bộ môn Tim mạch, Đại học Y Hà Nội*

Viện Tim mạch Việt Nam, Bệnh viện Bạch Mai**

Bệnh viện Đại học Y Hà Nội***

TÓM TẮT

Các vận động viên (VĐV) hoạt động gắng sức cường độ cao có thể biểu hiện những biến đổi điện tâm đồ (ĐTĐ) theo ba nhóm: bình thường, trung gian và bất thường. Có nhiều yếu tố có liên quan tới những biến đổi này.

Mục tiêu: (1) Mô tả đặc điểm điện tâm đồ ở vận động viên hoạt động gắng sức cường độ cao. (2) Tìm hiểu một số yếu tố liên quan đến những thay đổi trên điện tâm đồ ở những đối tượng nghiên cứu nói trên.

Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang tiến hành trên 130 vận động viên ở 6 môn thể thao thuộc phân nhóm hoạt động gắng sức cường độ cao. Mỗi VĐV được ghi ĐTĐ và phân tích đầy đủ các thông số cơ bản rồi phân thành một trong ba nhóm: bình thường, trung gian, bất thường theo khuyến cáo quốc tế, phân tích yếu tố ảnh hưởng tới biến đổi ĐTĐ bất thường.

Kết quả: Những biến đổi ĐTĐ bình thường ở nhóm VĐV nghiên cứu gặp nhiều nhất là: tái cực sớm (63,1%), nhịp chậm xoang với tần số >30 ck/ph (61,5%), nhịp xoang thay đổi theo hô hấp (54,6%), tăng gánh thất trái đơn độc (35,4%), block nhánh phải không hoàn toàn (18,5%). Tỷ lệ tái cực sớm ở nhóm tập luyện >21h/tuần lớn hơn nhóm tập luyện ≤21h/ tuần (85,7% so với 54,7%, p=0,002). Tỷ lệ nhịp chậm xoang gặp ở giới nam nhiều hơn giới nữ (68,1% so với 46,2%, p=0,018). Tỷ lệ tăng gánh thất trái đơn độc ở những vận động viên hoạt động gắng sức động chiếm ưu thế cao hơn nhóm hoạt động gắng sức tĩnh chiếm ưu thế (49% với 27,2%, p=0,012). Nhóm vận động viên tập luyện và thi đấu > 21h/ tuần có sự biến đổi điện tâm đồ bất thường cao hơn 6,34 lần nhóm tập luyện ≤21h/tuần (95%CI=1,492-26,978, p=0,012). So với nhóm vận động viên thi đấu cấp quốc tế, nhóm vận động viên thi đấu cấp độ vùng, khu vực có sự biến đổi điện tâm đồ bất thường thấp hơn, chỉ bằng 0,063 lần (95%CI 0,005-0,782, p= 0,031). Khi tăng thêm 1 tuổi thì khả năng xuất hiện các biến đổi bất thường điện tâm đồ tăng thêm 1,069 lần (95% CI =1,003- 1,139, p=0,039).

Kết luận: Ở vận động viên hoạt động gắng sức cường độ cao, các biến đổi bình thường thường gặp: tái cực sớm, nhịp chậm xoang với tần số >30 ck/ph, nhịp xoang thay đổi theo hô hấp, tăng gánh thất trái đơn độc, block nhánh phải không hoàn toàn. Các biến đổi điện tâm đồ bất thường: sóng T âm đảo chiều và hội chứng tiền kích thích. Thời gian tập luyện và thi đấu > 21 giờ/ tuần và sự gia tăng độ tuổi làm tăng tỷ lệ xuất hiện biến đổi điện tâm đồ bất thường ở vận động viên.

Từ khóa: hoạt động gắng sức cường độ cao, khuyến cáo quốc tế phân tích điện tâm đồ, biến đổi điện tâm đồ bất thường, vận động viên.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoạt động thể lực kéo dài ở các vận động viên bao gồm cả tập luyện và thi đấu sẽ dẫn đến những đáp ứng thay đổi của hệ tim mạch theo thời gian, trong đó có những thay đổi về cấu trúc, chức năng và hoạt động điện học của tim, biểu hiện trên những biến đổi ở điện tâm đồ bề mặt 12 chuyển

đạo [1]. Khuyến cáo quốc tế về phân tích điện tâm đồ ở vận động viên phân chia những biến đổi điện tâm đồ (ĐTĐ) ở nhóm đối tượng này thành 3 nhóm: nhóm biến đổi bình thường, nhóm biến đổi trung gian và nhóm biến đổi bất thường liên quan đến các bệnh lý cấu trúc tim[2]. Đã có nhiều nghiên cứu trên thế giới được tiến hành trên nhiều đối tượng vận động viên cho thấy các yếu tố: tuổi; giới; cường độ hoạt động thể lực; cấp độ thi đấu; thời gian tập luyện, thi đấu; chủng tộc,…có ảnh hưởng đến những biểu hiện trên điện tâm đồ bề mặt 12 chuyển đạo[3]. Hiện nay, phân tích điện tâm đồ và đưa ra quyết định về những biến đổi điện tâm đồ 12 chuyển đạo ở vận động viên có an toàn để tiếp tục tham gia hoạt động thể lực hay không vẫn còn là thách thức do sự không đặc hiệu trong những biến đổi liên quan đến gắng sức và các dữ liệu hiện tại tập trung chủ yếu ở nhóm người châu Âu và châu Mỹ. Do đó nghiên cứu về các biến đổi điện tâm đồ ở vận động viên thuộc các khu vực khác giúp cung cấp thêm các dữ liệu để góp phần giải quyết những vấn đề còn tồn tại nêu trên. Tại Việt Nam, những năm gần đây vấn đề về biến đổi hệ thống dẫn truyền trong tim ở các đối tượng vận động viên đã được quan tâm nhiều hơn. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu tiến hành ở nhiều nhóm vận động viên và áp dụng các khuyến cáo hiện hành về phân tích điện tâm đồ trên đối tượng người Việt. Do vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài này với hai mục tiêu:

Mô tả đặc điểm điện tâm đồ ở vận động viên có hoạt động gắng sức cường độ cao.

Tìm hiểu một số yếu tố liên quan đến những thay đổi trên điện tâm đồ ở những đối tượng nghiên cứu nói trên.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Địa điểm và thời gian:

Nghiên cứu của chúng tôi được tiến hành trên các vận động viên theo đúng tiêu chuẩn lựa chọn, kéo dài từ 9/2020 tới 10/2021 khi tới khám sàng lọc trước tập luyện và thi đấu tại Bệnh viện thể thao Việt Nam, Bệnh viện Bạch Mai, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, Bệnh viện Đông Đô.

Đối tượng nghiên cứu:

Tiêu chuẩn lựa chọn:

Là những người tham gia hoạt động thể thao đủ tiêu chuẩn vận động viên theo định nghĩa của Hội Tim mạch châu Âu (tiêu chí 1) và đáp ứng đầy đủ những tiêu chí bổ sung:

1. Người ở độ tuổi thanh thiếu niên hoặc trưởng thành (từ 11-30 tuổi), bất kể nghiệp dư hay chuyên nghiệp, đang tham gia tập luyện có hệ thống một cách thường xuyên, liên tục, thời gian tập luyện ≥6 giờ/ tuần, kéo dài từ 1 năm trở lên và có thi đấu thể thao chính thức, có mục đích tập luyện để tham gia các giải thi đấu ở mọi cấp độ, cả chính thức và dự bị.

2. Tham gia tập luyện và thi đấu các môn thể thao thuộc nhóm gắng sức "động" mức độ cao (nhóm IC, IIC, IIIC theo phân loại của Mitchell) hoặc gắng sức "tĩnh" mức độ cao (nhóm IIIA, IIIB, IIIC theo phân loại Mitchell).

3. Chưa ghi nhận mắc bệnh lý nào trước đây, không dùng thuốc hoặc chất kích thích có ảnh hưởng tới biến đổi điện tâm đồ.

Tiêu chuẩn loại trừ

- Người có hoạt động thể lực nhưng không đủ tiêu chuẩn là vận động viên

- Các vận động viên ngừng tập luyện và thi đấu hoàn toàn, hoặc giảm cường độ tập luyện xuống <4h/ tuần trong khoảng thời gian từ 1 tháng trở lên do bất cứ nguyên nhân gì.

Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

Cỡ mẫu nghiên cứu và cách chọn mẫu

Chọn mẫu thuận tiện, có 130 vận động viên thỏa mãn tiêu chuẩn tham gia nghiên cứu.

Các bước tiến hành nghiên cứu:

Khám lâm sàng:

Mỗi vận động viên tham gia nghiên cứu được hỏi bệnh sử, tiền sử các bệnh lý tim mạch, các bệnh lý đồng mắc khác, tiền sử đột tử hoặc bệnh lý có tính chất di truyền ở những người thân trong gia đình. Mỗi vận động viên tự lượng giá thời gian tập luyện trong ngày, trong tuần và tổng thời gian từ khi bắt đầu tập luyện tới nay. Sau đó, vận động viên được khám nội khoa tổng quát.

Ghi và phân tích điện tâm đồ 12 chuyển đạo:

Mỗi vận động viên sẽ được ghi một bản điện tâm đồ 12 chuyển đạo bằng máy của hãng Phillips, với tốc độ giấy chạy 25 mm/s, chiều cao biên độ 10 mm tương ứng với 1 mV hoặc chiều cao biên độ 5 mm tương ứng 1 mV. Quy trình mắc điện cực và ghi điện tâm đồ theo quy trình hướng dẫn của Bộ y tế. Mỗi điện tâm đồ được phân tích độc lập bởi hai bác sĩ chuyên khoa tim mạch có chứng chỉ điện tâm đồ, nếu có sự không thống nhất, hai bác sĩ sẽ cùng nhau phân tích đưa ra kết luận cuối cùng. Nghiên cứu của chúng tôi sử dụng thước thẳng với độ chia nhỏ nhất là 0.5 mm để đo lường thời gian và biên độ các sóng, các khoảng. Giá trị sau khi đo sẽ được đọc đến đơn vị độ chia nhỏ nhất là 0,5 mm, sau đó được quy đổi như sau: i) Chiều cao của các sóng sẽ được quy đổi ra mili Volt (mV) với quy ước chuẩn của máy: 1 mm sẽ tương ứng với 0,1 mV ii) Thời gian của các sóng và các khoảng sẽ được quy đổi ra mili giây (ms): với tốc độ chạy giấy điện tim là 25 mm/giây, 1 mm sẽ tương ứng với 40 ms. Các đặc điểm điểm điện tâm đồ được phân tích bao gồm: nhịp cơ bản, tần số tim, trục điện tim, sự xuất hiện sóng Q bệnh lý, đo khoảng PR, QRS, RR, QT, tính QT hiệu chỉnh theo công thức Bazett, đặc điểm và biên độ đoạn ST chênh lên hay chênh xuống, đặc điểm biến đổi sóng T, đánh giá tăng gánh thất trái, tăng gánh thất phải, tăng gánh nhĩ trái, tăng gánh nhĩ phải, block nhánh, phân nhánh, block nhĩ thất (BAV), rối loạn nhịp xoang, rối loạn nhịp nhĩ, hội chứng tiền kích thích (hội chứng WPW), tái cực sớm, điện tâm đồ dạng Brugada, rối loạn nhịp thất, ngoại tâm thu thất. Từ các đặc điểm điện tâm đồ thu được, chúng tôi áp dụng khuyến cáo quốc tế về phân tích điện tâm đồ ở vận động viên[2] để phân loại những biến đổi điện tâm đồ thành 3 nhóm (bảng 1).

1. *Nhóm biến đổi ĐTĐ bình thường*: Tăng biên độ QRS trong dày thất trái, tăng biên độ QRS trong dày thất phải, block nhánh phải không hoàn toàn, tái cực sớm ST chênh lên kèm T đảo chiều V1-V4 ở người da đen, T đảo chiều từ V1-V3 ở người < 16 tuổi, nhịp chậm xoang > 30 l/p, nhịp xoang thay đổi theo hô hấp, nhịp nhĩ ngoại vị, BAV 1, BAV 2 Mobitz I, Khoảng PR ngắn <120 ms không kèm theo sóng delta, nhịp thoát bộ nối.

2. *Nhóm biến đổi ĐTĐ trung gian*: Trục trái: từ -30^0 đến -90^0, trục phải > 120^0, tăng gánh nhĩ trái, tăng gánh nhĩ phải, block nhánh phải hoàn toàn.

3. *Nhóm biến đổi ĐTĐ bất thường*: T âm đảo chiều ở nhiều chuyển đạo, ST chênh xuống ≥ 0,5 mm ở từ hai chuyển đạo liên tiếp, sóng Q bệnh lý, block nhánh trái hoàn toàn, QRS> 140 ms, sóng epsilon, QT kéo dài, Hội chứng Brugada typ 1, PR> 400ms, BAV 2 Mobitz II, BAV 3, cơn tim nhanh trên thất, cơn tim nhanh thất, nhịp chậm xoang tần số < 30 ck/ph, ngoại tâm thu thất đa dạng, hội chứng tiền kích thích.

Xử lý thống kê số liệu nghiên cứu:

Các biến liên tục có phân phối chuẩn được biểu thị dưới dạng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn. Tính chuẩn được đánh giá bằng kiểm định Kolmogorov-Smirnov. Các biến số phân loại được biểu thị dưới dạng tần số và tỷ lệ phần trăm. Các kiểm định thống kê được áp dụng gồm chi bình phương, kiểm định chính xác của Fisher, kiểm định t- Student, kiểm định Mann-Whitney, kiểm định one way ANOVA, phân tích hồi quy logistic. Chúng tôi áp dụng kiểm định 2 phía. Đối với tất cả

các so sánh, giá trị p <0,05 được coi là có ý nghĩa thống kê. Khi thích hợp, khoảng tin cậy 95% (95%-CI) được tính toán. Phân tích thống kê được thực hiện với SPSS phiên bản 20.0.

KẾT QUẢ

Đặc điểm chung của nhóm vận động viên nghiên cứu

Nghiên cứu của chúng tôi tiến hành trên 130 vận động viên với độ tuổi trung bình 20,97 ± 8,05 tuổi, có 70% số vận động viên là nam và số vận động viên > 16 tuổi chiếm 58,5%. Thời gian khoảng PR trung bình: 156,46 ± 34,53 ms. Thời gian phức bộ QRS trung bình: 91,62 ± 12,12 ms. Khoảng QT hiệu chỉnh: 402,94 ± 25,90 ms. Chỉ số Sokolov-Lyon trung bình: 32,14 ± 11,31 mm. Các vận động viên tham gia vào 6 môn thể thao trong đó chủ yếu ở các môn: bóng đá (35%), đấu vật (40%), wushu (40%). Các đặc điểm khác của nhóm nghiên cứu được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Một số đặc điểm chung của nhóm vận động viên tham gia nghiên cứu

Đặc điểm	Giá trị
Tuổi trung bình (năm)	20,97 ±8,05
Số vận động viên theo nhóm tuổi (n, %)	
≤ 16 tuổi	54 (41,5%)
> 16 tuổi	76 (58,5%)
Giới (n,%)	
Nam	91 (70,0%)
Nữ	39 (30,0%)
Cấp độ tập luyện và thi đấu (n,%)	
Quốc tế, Olympic	10 (7,7%)
Quốc gia	40 (30,8%)
Địa phương, vùng, khu vực	64 (49,2%)
Đại học, trung học	2 (1,5%)
Phong trào, nghiệp dư	14 (10,8%)
Số giờ tập luyện và thi đấu một ngày (giờ)	3,13 ± 0,627
Số giờ tập luyện và thi đấu một tuần (giờ)	21,24 ± 5,74
Phân loại theo thời gian tập luyện và thi đấu một tuần (n,%)	
≤ 21 giờ/ tuần	95 (73,1%)
> 21 giờ/ tuần	35 (26,9%)
Tần số tim lúc nghỉ (chu kì/ phút)	57,31 ± 9,02
Số lượng vận động viên theo phân loại môn thể thao của Mitchell[2] (n, %)	
III A (gắng sức động cao, gắng sức tĩnh thấp)	46 (35,4%)
IIIC (gắng sức động cao, gắng sức tĩnh cao)	3 (2,3%)
IIC (gắng sức tĩnh cao, gắng sức động trung bình)	40 (30,8%)
IC (gắng sức tĩnh cao, gắng sức động thấp)	41 (31,5%)
Gắng sức động ưu thế (IIIA, IIIC)	49 (37,7%)
Gắng sức tĩnh ưu thế (IC, IIC)	81 (62,3%)

Một số đặc điểm điện tâm đồ ở nhóm vận động viên nghiên cứu:

Bảng 2. Một số đặc điểm điện tâm đồ ở các vận động viên nghiên cứu chia theo nhóm

Đặc điểm	Nhóm tuổi		Giá trị p	Thời gian tập luyện, thi đấu/ tuần		Giá trị p
	≤ 16 tuổi (n=54)	>16 tuổi (n=76)		≤21h/tuần+ (n= 95)	>21h/tuần (n= 35)	
Nhịp xoang **Nhịp nhĩ**	54 (100%) 0 (0%)	73(96,1%) 3 (3,9%)	0,266	140 (99,3%) 1 (0,7%)	189 (96,4%) 7 (3,6%)	0,146
- Trục trung gian **- Trục trái** **- Trục phải < 120º**	51 (94,4%) 0 (0%) 3 (5,6%)	70 (92,1%) 2 (2,6%) 4 (5,3%)	0,729	90 (94,7%) 1 (1,1%) 4 (4,2%)	31 (88,6%) 1 (2,9%) 3 (8,6%)	0,323
Khoảng PR (ms)	149,07±34,22	161,71 ± 34,00	0,009	152,21±30,04	168,00±42,90	0,049
Thời gian QRS (ms)	89,44± 11,40	93,16 ±12,50	0,079	90,42 ±11,20	94,86 ±14,01	0,107
Khoảng QT (ms)	416,37±29,37	414,84 ±35,94	0,312	412,46±28,27	423,6 ±43,50	0,274
Khoảng QTc# (ms)	406,43±25,64	400,46 ±25,97	0,197	403,37±26,07	401,77±25,77	0,757
Khoảng RR (s)	1,06 ±0,15	1,09 ±0,19	0,757	1,05 ±0,15	1,13 ±0,22	0,135
SV1+RV5/RV6(mm	32,78± 9,60	31,68 ±12,09	0,438	30,21 ±10,26	37,37 ±12,48	0,003
- ST không biến đổi **- ST chênh lên**	29 (53,7%) 25 (46,3%)	39 (51,3%) 37 (48,7%)	0,788	56 (58,9%) 39 (41,1%)	12 (34,3%) 23 (65,7%)	**0,013**
- T âm đảo chiều **- T hai pha** **- T cao**	7 (13%) 3 (5,6%) 14 (25,9%)	3(3,9%) 4 (5,3%) 13(17,1%)	0,092 0,942 0,222	7 (7,4%) 3 (3,2%) 21(22,1%)	3 (8,6%) 4 (114%) 6 (17,1%)	0,819 0,084 0,536
Tăng gánh thất trái	20 (37%)	31 (40,8%)	0,666	30 (31,6%)	21 (60,0%)	**0,003**
- IRBBB* **- LAFB**** **- LPFB*****	9 (16,7%) 0 (0,0%) 2 (3,7%)	15 (19,7%) 1(1,3%) 2 (2,6%)	0,657 0,397 0,727	14 (14,7%) 0 (0,0%) 3 (3,2%)	10 (28,6%) 1 (2,9%) 1 (2,9%)	0,071 0,269 0,930
- Nhịp chậm xoang **- Nhịp xoang thay đổi theo hô hấp**	36 (66,7%) 35 (64,8%)	44 (57,9%) 36(47,4%)	0,311\ **0,049**	58 (61,1%) 56 (58,9%)	22 (62,9%) 15 (42,9%)	0,852 0,102

Chú thích: *IRBBB:block nhánh phải không hoàn toàn, **LAFB: block phân nhánh trái trước, ***LPFB: block phân nhánh trái sau, +h/tuần:giờ/ tuần #: QTc: Khoảng QT hiệu chỉnh

Bảng 3. Những biến đổi điện âm đồ bình thường ở nhóm vận động viên nghiên cứu

Đặc điểm điện tâm đồ biến đổi bình thường (n-124)	Giới		Loại hình gắng sức (GS)		Thời gian tập luyện, thi đấu một tuần		Chung
	Nam (n= 91)	Nữ (n= 39)	GS động ưu thế (n= 49)	GS tĩnh ưu thế (n=81)	≤21h/ tuần (n= 95)	>21h/tuần (n= 35)	
+ Nhịp chậm xoang	62(68,1%)[4]	18(46,2%[4]	33(67,3%)	47(58%)	58(61,1%)	22(62,9%)	80(61,5%
+ Nhịp xoang thay đổi theo hô hấp	43(47,3%)[3]	28(71,8%[3]	24(49%)	47(58%)	56(58,9%)	15(42,9%)	71(54,6%
+ Nhịp nhĩ ngoại vị	6 (6,6%)	0(0%)	2(4,1%)	4(4,9%)	3(3,2%)	3(8,6%)	6(4,6%)
+ LVH+	43(47,3%)[5]	3(7,7%)[5]	24(49%)[1]	22(27,2%)[1]	30(31,6%)	16(45,7%)	46(35,4%
+ IRBBB*	24(26,4%)[2]	0 (0%)[2]	12(24,5%)	12(14,8%)	14(14,7%)	10(28,6%)	24(18,5%
+ BAV 1	5(5,5%)	2 (5,1%)	4 (8,2%)	3 (3,7%)	3(3,2%)	4(11,4%)	7(5,4%)
+ BAV 2, Mobitz I	1 (1,1%)	0 (0%)	1 (2%)	0 (0%)	0(0%)	1(2,9%)	1(0,8%)
+ Tái cực sớm	62(68,1%)	20(51,3%)	32(65,3%)	50(61,7%)	52(54,7%[6]	30(85,7%)[6]	82(63,1%
+ T âm từ V1-V3 ở người < 16 tuổi	6(6,6%)	3(7,7%)	2 (4,1%)	7 (8,6%)	8(8,4%)	1(2,9%)	9(6,9%)
+ T hai pha V3	1(1,1%)	1(2,6%)	1 (2%)	1 (1,2%)	2(2,1%)	0 (0%)	2 (1,5%)
+ PR ngắn đơn độc	3 (3,3%)	3 (7,7%)	1 (2%)	5 (6,2%)	5(5,3%)	1(2,9%)	6(4,6%)

Chú thích: 1. p=0,012; 2.p<0,001; 3. P=0,010; 4.p=0,018; 5.p<0,001; 6.p=0,002, *IRBBB:block nhánh phải không hoàn toàn, +LVH: tăng gánh thất trái

Nhận xét bảng 2: Các vận động viên tham gia nghiên cứu thuộc nhóm tuổi > 16 so với nhóm tuổi ≤ 16 có khoảng PR dài hơn (161,71 ± 34,00 so với 149,07 ± 34,22, với p =0,009). Sự xuất hiện nhịp xoang thay đổi theo hô hấp ở nhóm ≤ 16 tuổi nhiều hơn nhóm > 16 tuổi (64,8% với 47,4%, p= 0,049). Bên cạnh đó, nhóm có thời gian tập luyện > 21h/ tuần có tổng RV5 (RV6) + SV1, tăng gánh thất trái và tỷ lệ ST chênh lên cao hơn, khoảng PR dài hơn so với nhóm tập luyện ≤ 21h/ tuần (p lần lượt là 0,003; 0,003; 0,012; 0,049). Các khác biệt nêu trên đều có ý nghĩa thống kê.

Nhận xét bảng 3: Những biến đổi điện tâm đồ bình thường ở nhóm vận động viên nghiên cứu gặp nhiều nhất là: tái cực sớm (63,1%), nhịp chậm xoang với tần số >30 ck/ph (61,5%), nhịp xoang thay đổi theo hô hấp (54,6%), tăng gánh thất trái đơn độc (35,4%), block nhánh phải không hoàn toàn (18,5%). Trong đó tỷ lệ tái cực sớm ở nhóm tập luyện >21h/tuần lớn hơn nhóm tập luyện ≤21h/ tuần (85,7% so với 54,7%, p=0,002). Tỷ lệ nhịp chậm xoang gặp ở giới nam nhiều hơn giới nữ (68,1% so với 46,2%, p=0,018). Ngược lại giới nữ có biến đổi nhịp xoang thay đổi theo hô hấp cao hơn giới nam (71,8% so với 47,3%, p=0,010). Ở giới nam, tỷ lệ tăng gánh thất trái đơn độc và block nhánh phải không hoàn toàn cao hơn nữ giới có ý nghĩa thống kê (p đều <0,001). Tỷ lệ tăng gánh thất trái đơn độc ở những vận động viên hoạt động gắng sức động chiếm ưu thế cao hơn nhóm hoạt động gắng sức tĩnh chiếm ưu thế (49% vói 27,2%, p=0,012). Các sự khác biệt trên đều có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95%.

Bảng 4. Biến đổi ĐTĐ trung gian và bất thường ở nhóm vận động viên nghiên cứu

Đặc điểm điện tâm đồ	Cấp độ tập luyện, thi đấu			Loại hình gắng sức		Thời gian tập luyện, thi đấu một tuần		Chung
	Quốc tế (n=10)	Quốc gia (n=40)	Khu vực (n=64)	GS động ưu thế (n=49)	GS tĩnh ưu thế (n=81)	≤21h/ tuần (n= 95)	>21h/ tuần (n= 35)	
ĐTĐ trung gian								
+ LAE*	1(10%)	2(5%)	0(0%)	3 (6,1%)	0 (0%)	0 (0%)[2]	3(8,6%)[2]	3 (2,3%
+ RAE**	0(0%)	2(5%)	1(1,6%)	3 (6,1%)	0 (0%0	1 (1,1%)	2 (5,7%)	3 (2,3%)
+Trục trái	0 (0%)	1(2,5%	0(0%)	2 (4,1%)	0 (0%)	1(1,1%)	1 (2,9%)	2 (1,5%)
ĐTĐ biến đổi bất thường (n=7)								
+T âm đảo chiều	1(10%)	2(5%)	6(9,4%)	3 (6,1%)	7 (8,6%)	7 (7,4%)	3 (8,6%)	10 (7,7%)
+ WPW typ A	0	0	0	1 (2,0%)[1]	0 (0%)[1]	1(1,1%)	0 (0%)	1 (0,8%)
+ WPW typ B	0(0%)	2(5%)	1(1,6%)	3 (6,1%)[1]	0 (0%)[1]	1 (1,1%)	2 (5,7%)	3 (2,3%)

*Chú thích: 1. p=0,019; 2.p=0,018, *LAE: tăng gánh nhĩ trái, **RAE: tăng gánh nhĩ phải*

Nhận xét bảng 4: Các biến đổi điện tâm đồ trung gian trong nhóm vận động viên nghiên cứu gồm: tăng gánh nhĩ trái (2,3%), tăng gánh nhĩ phải (2,3%), trục trái (1,5%). Trong đó, nhóm vận động viên tập luyện >21 h/tuần có tỷ lệ tăng gánh nhĩ trái cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm tập luyện ≤ 21h/ tuần (p=0,018). Các biến đổi bất thường trong nhóm vận động viên nghiên cứu gồm: sóng T âm đảo chiều (7,7%) hội chứng WPW (typ A chiếm 0,8%, typ B chiếm 2,3%). Trong đó, nhóm vận động viên hoạt động gắng sức động chiếm ưu thế có tỷ lệ hội chứng WPW cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm hoạt động gắng sức tĩnh chiếm ưu thế (p=0,019).

Bảng 5. Mô hình hồi quy logistic đơn biến về sự xuất hiện biến đổi bất thường điện tâm đồ ở vận động viên và các yếu tố liên quan

Chỉ tiêu		Biến đổi điện tâm đồ bất thường ở vận động viên		
		OR	95%CI	Giá trị p
Giới	**Nam**	-		
	Nữ	0,273	(0,003-2,261)	0,229
Thời gian tập luyện/tuần	**≤ 21h/ tuần**	-		
	>21h/ tuần	6,345	(1,492-26,978)	0,012
Cấp độ tập luyện	**Quốc tế**	-		
	Quốc gia	0,444	(0,069- 2,861)	0,393
	Khu vực	0,063	(0,005-0,782)	**0,031**
	Nghiệp dư	0,571	(0,067-4,875)	0,609
Tuổi		1,069	(1,003- 1,139)	**0,039**

Nhận xét bảng 5: Tiến hành phân tích hồi quy logistic, kết quả cho thấy nhóm vận động viên tập luyện và thi đấu > 21h/ tuần có sự biến đổi điện tâm đồ bất thường cao hơn 6,34 lần nhóm tập luyện ≤21h/tuần (95%CI= 1,492-26,978, p=0,012).So với nhóm vận động viên thi đấu cấp quốc tế, nhóm vận động viên thi đấu cấp độ vùng, khu vực có sự biến đổi điện tâm đồ bất thường thấp hơn, chỉ bằng 0,063 lần (95%CI 0,005-0,782, p= 0,031. Về tuổi của vận động viên, khi tăng thêm 1 tuổi thì khả năng xuất hiện các biến đổi bất thường điện tâm đồ tăng thêm 1,069 lần (95% CI =1,003- 1,139, p=0,039).

BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi tiến hành trên nhóm vận động viên với độ tuổi trung bình là 20,97 ± 8,05, bao gồm cả những đối tượng vị thành niên (<16 tuổi), các vận động viên được lựa chọn thuộc đủ cả 5 cấp độ tập luyện và thi đấu, số giờ tập luyện và thi đấu một tuần là 21,24 ± 5,74 giờ. Khi phân tích về đặc điểm điện tâm đồ, chúng tôi nhận thấy các biến đổi điện tâm đồ bình thường ở nhóm vận động viên nghiên cứu chủ yếu là: nhịp chậm xoang, nhịp xoang thay đổi theo hô hấp, tăng gánh thất trái đơn độc, tái cực sớm và block nhánh phải không hoàn toàn. Điều này tương tự với kết quả của các nghiên cứu khác như: nghiên cứu của Sharma và cộng sự[4] ghi nhận các biến đổi điện tâm đồ thường gặp là nhịp chậm xoang, nhịp xoang thay đổi theo hô hấp, block nhánh phải không hoàn toàn và tăng gánh thất trái đơn độc (tỷ lệ lần lượt là 80%, 52%, 29% và 45%). Nghiên cứu của Toufan và cộng sự[5] cũng cho kết quả tương tự. Nghiên cứu của Claessen và cộng sự[6] cũng chỉ ra tỷ lệ tái cực sớm ở vận động viên gặp tới 24%. Ngoài ra nghiên cứu của chúng tôi cũng ghi nhận những biến đổi điện tâm đồ bình thường khác: nhịp nhĩ ngoại vị, BAV I, BAV II Mobitz I, khoảng PR ngắn đơn độc không kèm sóng delta (kết quả tương tự các nghiên cứu trên[4,5] và đặc biệt có hình thái sóng T âm đảo chiều ở các chuyển đạo trước tim phải ở những vận động viên < 16 tuổi với tỷ lệ 6,9%. Biến đổi hình thái sóng T này cũng được ghi nhận ở nhiều nghiên cứu tiến hành trên đối tượng vận động viên trẻ: nghiên cứu của Migliore và cộng sự[7] (tỷ lệ gặp 5,7%), nghiên cứu của Papadakis và cộng sự[8] (tỷ lệ gặp 4%). Theo y văn[9], những biến đổi điện tâm đồ bình thường ở trên là kết quả của sự tăng gánh các buồng tim đáp ứng với hoạt động gắng sức kéo dài và sự tăng trương lực phó giao cảm, hai đặc điểm chính của "tim vận động viên".

Trong nhóm nghiên cứu, tỷ lệ xuất hiện các biến đổi điện tâm đồ bất thường là 5,4%, thấp hơn so với một số nghiên cứu đã công bố (tỷ lệ này là 14% và 12% trong các nghiên của Pelliccia và cộng sự[10,11] tiến hành năm 2000 và 2007, nghiên cứu của Dores và cộng sự[12] tỷ lệ này là 6,6%). Sự khác biệt này có thể do các tiêu chuẩn chẩn đoán điện tâm đồ khác nhau ở vận động viên được áp dụng trong các nghiên cứu. Trong khi các nghiên cứu trên sử dụng tiêu chuẩn Seatle hoặc Refined hoặc khuyến cáo ESC, nghiên cứu của chúng tôi áp dụng khuyến cáo quốc tế được công bố mới nhất năm 2017 và được chứng minh có độ nhạy, độ đặc hiệu cao hơn các tiêu chuẩn cũ[13]. Các biến đổi điện tâm đồ bất thường trong nghiên cứu của chúng tôi là: sóng T âm đảo chiều ở vận động viên > 16 tuổi và hội chứng WPW, đây cũng là hai biến đổi bất thường hay gặp nhất trong nghiên cứu của Dores và cộng sự[12]. Nghiên cứu của Pelliccia và cộng sự năm 2007[11] cũng cho thấy biến đổi sóng T âm đảo chiều là biến đổi hay gặp nhất. Tuy nhiên nhiều nghiên cứu cũng ghi nhận những biến đổi điện tâm đồ bất thường khác mà nghiên của chúng tôi không ghi nhận được: ST chênh xuống, QT dài, Hội chứng Brugada…, điều này có thể do sự khác biệt về cỡ mẫu nghiên cứu. Khi đánh giá các yếu tố liên quan, chúng tôi nhận thấy nhóm có thời gian tập luyện > 21h/ tuần và độ tuổi là hai yếu tố có ảnh hưởng đến sự xuất hiện các biến đổi điện tâm đồ bất

thường ở vận động viên. Các nghiên cứu hiện nay có các kết quả khác nhau khi phân tích yếu tố thời gian tập luyên. Nghiên cứu của Gati và cộng sự[14] cho thấy thời gian tập luyện kéo dài làm tăng tỷ lệ xuất hiện một số biến đổi bất thường điện tâm đồ, trong khi nghiên cứu của Dores và cộng sự[12] không ghi nhận điều này. Sự khác biệt này có thể do cách đánh giá thời gian tập luyện trong nghiên cứu của chúng tôi và các nghiên cứu khác chủ yếu là lượng giá cá nhân của vận động viên, không có công cụ đo lường chính xác. Như vậy, cần thêm các nghiên cứu khác với cách lượng giá thời gian tập luyện chính xác hơn để đánh giá mối liên quan giữa thời gian tập luyện mỗi tuần và biến đổi điện tâm đồ. Sự gia tăng độ tuổi cũng làm tăng biến đổi điện tâm đồ bất thường. Điều này có thể do tuổi càng lớn thì thời gian tập luyện càng nhiều, càng thi đấu gắng sức hơn và tham gia thi đấu ở các cấp độ cao hơn. Nhiều nghiên cứu cũng chỉ ra các yếu tố khác như giới, cấp độ tập luyện và thi đấu có ảnh hưởng tới biến đổi bất thường điện tâm đồ[11,12]. Điều này không ghi nhận trong nghiên cứu của chúng tôi, có thể do sự khác biệt về sự phân bố vận động viên theo các nhóm.

KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu trên 130 vận động viên chúng tôi đưa ra một số kết luận như sau:

Đặc điểm điện tâm đồ 12 chuyển đạo:

- Tần số tim trung bình: 57,31 ± 9,02 nhịp/phút.
- Thời gian khoảng PR trung bình: 156,46 ± 34,53 ms.
- Thời gian phức bộ QRS trung bình: 91,62 ± 12,12 ms.
- Khoảng QT hiệu chỉnh: 402,94 ± 25,90 ms.
- Chỉ số Sokolov-Lyon trung bình: 32,14 ± 11,31 mm.

Các biến đổi điện tâm đồ theo khuyến cáo quốc tế về phân tích điện tâm đồ ở vận động viên:

- Các biến đổi bình thường thường gặp: tái cực sớm (63,1%), nhịp chậm xoang với tần số >30 ck/ph (61,5%), nhịp xoang thay đổi theo hô hấp (54,6%), tăng gánh thất trái đơn độc (35,4%), block nhánh phải không hoàn toàn (18,5%).
- Các biến đổi điện tâm đồ trung gian: tăng gánh nhĩ trái, phải (2,3%), trục trái (1,5%).
- Các biến đổi điện tâm đồ bất thường: sóng T âm đảo chiều (7,7%), hội chứng WPW (3,1%).

Một số yếu tố liên quan:

- Thời gian tập luyện và thi đấu > 21 giờ/ tuần và sự gia tăng độ tuổi làm tăng tỷ lệ xuất hiện biến đổi điện tâm đồ bất thường ở vận động viên.
- Nhóm vận động viên hoạt động gắng sức động ưu thế có tỷ lệ hội chứng WPW cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm hoạt động gắng sức tĩnh ưu thế.
- Các yếu tố: giới, cấp độ tập luyện và thi đấu chưa ghi nhận làm gia tăng tỷ lệ xuất hiện biến đổi bất thường trên điện tâm đồ.

ABSTRACTS

Characteristics of electrocardiogram in high-intensity exertion athletes

Background: Athletes with intense exercise may exhibit electrocardiogram (ECG) changes in three groups: normal, borderline, and abnormal. There are many factors involved in these changes.

Objectives: (1) To describe the electrocardiographic characteristics of athletes with high intensity exercise. (2) To find out some factors related to the changes on the electrocardiogram in the above study subjects.

Methods: A cross-sectional descriptive study conducted on 130 athletes in 6 sports in the high-intensity exercise subgroup. Each ECG of athlete was recorded and analyzed for standard parameters

and then classified into one of three groups: normal, borderline, and abnormal according to international recommendations for electrographic interpretation in athletes. Finally, analyse some factors affecting abnormal ECG change.

Results: The most normal ECG changes in the study group of athletes were: early repolarization (63.1%), sinus bradycardia with a frequency >30 beats/min (61.5%), sinus arrhythm (54.6%), isolated left ventricular hypertrophy (35.4%), incomplete right bundle branch block (18.5%). The rate of early repolarization was greater in the group doing exercise >21 h/week than in the group doing exercise ≤21 h/week (85.7% vs 54.7%, p=0.002). The rate of sinus bradycardia was more common in men than in women (68.1% vs 46.2%, p=0.018. In addition, the rate of isolated left ventricular hypertrophy was higher in the active greater dynamic exercise athletes than in the greater static exercise group (49% vs 27.2%, p=0.012). The group of athletes who practiced and competed for >21 hours/week had an abnormal electrocardiogram change 6.34 times higher than the group that exercised ≤21h/week (95%CI= 1.492-26.978, p=0.012). Compare with the group of athletes competing at the international level, the group of athletes competing at the regional level had a lower abnormal ECG change, approximately 0.063 times (95%CI 0.005-0.782, p= 0.031). When age increasing by 1 year, the possibility of abnormal ECG changes increased by 1,069 times (95% CI = 1,003 - 1.139, p = 0.039).

Conclusion: In athletes with high-intensity exertion, normal ECG changes are: early repolarization, sinus bradycardia with a rate >30 bpm, sinus arrhythm, isolated left ventricular hypertrophy, incomplete right bundle branch block. Abnormal ECG changes are: negative T wave inversion and pre-excitation syndrome. Training and competition duration >21 hours/week and increasing age rise the incidence of abnormal electrocardiographic changes in athletes.

Keywords: high-intensity exercise, international recommendations for electrocardiogram interpretation, abnormal electrocardiographic changes, athletes.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wilson MG, Drezner JA, Sharma S, International Olympic Committee, eds. *IOC Manual of Sports Cardiology*. Wiley, Blackwell; 2016.

2. Drezner JA, Sharma S, Baggish A, et al. International criteria for electrocardiographic interpretation in athletes: Consensus statement. *Br J Sports Med*. 2017;51(9):704-731. doi:10.1136/bjsports-2016-097331

3. Bessem B, Bruijn MC de, Nieuwland W. Gender differences in the electrocardiogram screening of athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2017;20(2):213-217. doi:10.1016/j.jsams.2016.06.010

4. Sharma S, Whyte G, Elliott P, et al. Electrocardiographic changes in 1000 highly trained junior elite athletes. *Br J Sports Med*. 1999;33(5):319-324. doi:10.1136/bjsm.33.5.319

5. Toufan M, Kazemi B, Akbarzadeh F, Ataei A, Khalili M. Assessment of electrocardiography, echocardiography, and heart rate variability in dynamic and static type athletes. *Int J Gen Med*. 2012;5:655-660. doi:10.2147/IJGM.S33247

6. Claessen FMAP, Peeters HAP, Sorgdrager BJ, van Veldhoven PLJ. Early repolarisation among athletes.

BMJ Open Sport Exerc Med. 2020;6(1):e000694. doi:10.1136/bmjsem-2019-000694.
7. Migliore F, Zorzi A, Michieli P, et al. Prevalence of cardiomyopathy in Italian asymptomatic children with electrocardiographic T-wave inversion at preparticipation screening. *Circulation*. 2012;125(3):529-538. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.055673.
8. Papadakis M, Basavarajaiah S, Rawlins J, et al. Prevalence and significance of T-wave inversions in predominantly Caucasian adolescent athletes. *Eur Heart J*. 2009;30(14):1728-1735. doi:10.1093/eurheartj/ehp164.
9. Drezner JA, Sharma S, Baggish A, et al. International criteria for electrocardiographic interpretation in athletes: Consensus statement. *Br J Sports Med*. 2017;51(9):704-731. doi:10.1136/bjsports-2016-097331.
10. Pelliccia Antonio, Maron Barry J., Culasso Franco, et al. Clinical Significance of Abnormal Electrocardiographic Patterns in Trained Athletes. *Circulation*. 2000;102(3):278-284. doi:10.1161/01.CIR.102.3.278.
11. Pelliccia A, Culasso F, Di Paolo FM, et al. Prevalence of abnormal electrocardiograms in a large, unselected population undergoing pre-participation cardiovascular screening. *Eur Heart J*. 2007; 28(16):2006-2010. doi:10.1093/eurheartj/ehm219.
12. Dores H, Malhotra A, Sheikh N, et al. Abnormal electrocardiographic findings in athletes: Correlation with intensity of sport and level of competition. *Rev Port Cardiol*. 2016;35(11):593-600. doi:10.1016/j.repc.2016.04.012.
13. Dhutia H, Malhotra A, Gabus V, et al. Cost Implications of Using Different ECG Criteria for Screening Young Athletes in the United Kingdom. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68(7):702-711. doi:10.1016/j.jacc.2016.05.076.
14. Gati S, Sheikh N, Ghani S, et al. Should axis deviation or atrial enlargement be categorised as abnormal in young athletes? The athlete's electrocardiogram: time for re-appraisal of markers of pathology. *Eur Heart J*. 2013;34(47):3641-3648. doi:10.1093/eurheartj/eht390.