

FRECUENCIA DE LAS ANOMALÍAS DE LA REPOLARIZACIÓN VENTRICULAR EN DEPORTISTAS CUBANOS DE ÉLITE

Mercedes González Díaz¹, Magaly Sandoval Arencibia², Niurka Jiménez Lima³

¹ Dr.C. Biológica; Prof. Titular en Medicina del Deporte; Prof. Consultante
^{2,3} Licenciada en Enf. Integral.General ,Técnica en Pruebas de Función Cardiovascular y Pruebas ergométricas

RESUMEN

Desde hace años en la literatura aparecen reportadas diferentes alteraciones que se observan en el electrocardiograma (ECG) en posición acostado de los deportistas de elite, entre los que se encuentran los trastornos de la repolarización del ventrículo izquierdo (TRV) cuyos orígenes aun no se han determinado por lo que nos trazamos el objetivo de investigar con que frecuencia aparecía este trastornos en los deportistas cubano. Material y método: Se inscribieron las 12 de dos electrocardiogramas (ECG), en posición acostado y las derivaciones de miembro DII, DIII y aVF y las precordiales V1, V2,V4 y V6 después de transcurrir cinco minutos en la posición de pie, a 256 atletas (190 hombres y 65 mujeres) durante la etapa de preparación general. En ambos ECG se cuantificaron en por ciento el número de alteraciones encontradas por derivaciones y por sexo. **Resultados:** Se constató que los TRV se observaron con mayor frecuencia en la posición de pie (16% de los casos); las derivaciones más afectadas en ambas posiciones fueron aVF, DII y DIII respectivamente y el sexo más afectado fue el masculino. **Conclusiones** No se constató alteraciones del segmento ST en ninguna de las dos posiciones estudiadas, aunque consideramos que debe estudiarse el comportamiento de dichas modificaciones en otras etapas de entrenamiento

Palabras Claves: electrocardiograma, trastornos de la repolarización del ventrículo izquierdo, deporte

ABSTRACT

Frequency of the left ventricular repolarization disturbance in well trained Cubans athletes

Since many years ago in the literature are reported different alterations in the electrocardiogram (ECG) of well trained athletes, like the left ventricular disturbance, arrhythmias etc. Our proposes were to determine the frequency of this ventricular disturbance in Cubans athletes. Material and method: Two different ECG were made, one in the lying position and the other after being five minutes in orthostatic position, in order to determine the anomalies of the ST-T segment in a sample of 255 athletes (190 men and 65 women) in order to determined the per cent of it and the Electrocardiographic derivation more affected, Results: Our findings have evidenced that the T wave anomalies were most frequently observed, mainly in the orthostatic positions (16% of the cases studied) mailing in the men and the derivations DII, DIII and aVF were the most commonly affected. **Conclusions** No alteration of ST-T segment was observed in this investigation. We subgering to studies these disturbances in others preparations periods.

Key words: electrocardiogram left ventricular disturbance, athlete

INTRODUCCIÓN

El electrocardiograma (ECG) de los atletas se caracteriza por presentar diferentes alteraciones relacionadas con la adaptación del corazón a la actividad física realizada siendo las más frecuentes la arritmia sinusal, la bradicardia sinusal, los trastornos de la conducción interventricular y con menos frecuencia anomalías del segmento ST y la onda T que simulan un estado de isquemia-lesión del miocardio (pseudo isquemia del deportista), lo que conlleva un diagnóstico difícil para los fisiólogos y médicos que trabajan con la población deportiva pues de sus conclusiones depende la permanencia o no en el deporte activo de un atleta que se encuentra en su mejor forma ^{1, 2, 3,4,5,6,7}Estos hallazgos siempre se han observados en ECG realizado en decúbito supino en deportes donde predomina la resistencia aeróbica En nuestro país, estas alteraciones fueron observadas por primera vez en los primeros años de la década del 70, coincidiendo con el inicio de los grandes logros del deporte cubano en la arena internacional. Este hecho nos motivo el determinar la frecuencia en que se presentaban estos trastornos de la repolarización del ventrículo izquierdo (TRV) en los deportistas cubanos pertenecientes a diferentes grupos deportivos, tanto en la posición acostada como de pie, las derivaciones electrocardiográficas más afectadas y su incidencia según sexo.

MATERIAL Y MÉTODO

Se revisaron las doce derivaciones electrocardiográficas en los ECG acostado y de pie realizados a 256 deportistas (190 hombres y 66 mujeres) pertenecientes a los equipos de Boxeo (26), Balompié (16), Marcha (6), Ciclismo (32), Lucha (6), Natación (16), remos (22), Tenis (14), Atletismo velocidad (16), Atletismo fondo (18), Velas (16), Gimnasia Artística (38), Gimnasia Moderna (13) y Nado Sincronizado (9), cuyas edades oscilaban entre 16 y 32 años los cuales se encontraban al inicio de la preparación general.

Estadísticamente se determinó el por ciento de alteraciones del segmento ST-T encontradas por deportes, sexo y las derivaciones electrocardiográficas más afectadas en ambas posiciones.

RESULTADOS

En las tablas No 1 y 2 aparecen la distribución de las anomalías del segmento ST-T por sexo y deportes en ambas posiciones estudiadas

Tabla 1. Distribución de las anomalías por sexo en ambas posiciones

DECUBITO SUPINO

Equipos masculinos: De los 190 deportistas estudiados catorce casos (4.7%) presentaron alteraciones

Equipos Femeninos: De las 66 deportistas examinadas solo 3 casos (4.5%) presentaron alteraciones.

POSICION DE PIE

Equipos Masculinos: De los 190 deportistas el 21.5% (41 casos) presentaron alteraciones.

Equipos Femeninos: De 66 deportistas 16 (24.3%) presentaron alteraciones,

Tabla 2. Distribución de las alteraciones del ST-T por sexo y por deporte en ambas posiciones.

DECUBITO SUPINO

Equipos masculinos: De 190 deportistas 14 (7.3%) presentaron alteraciones electrocardiográficas destacándose Atletismo Fondo 3 casos de 11 (27.2%) Boxeo 2 casos de 26 (7.2%), Ciclismo 2 casos de 32 (6.2%) y Remos 2 casos de 22 (9.0%).

Equipos femeninos: Solo 3 deportistas de 11 casos (27.2%) pertenecientes al equipo de Atletismo Velocidad presentaron alteraciones en esta posición.

POSICION DE PIE

Equipos masculinos: Se constata una incidencia de 41 casos siendo los más afectados: ciclismo 10 deportistas, natación 8 deportista, Boxeo 5, Remos y Atletismo Fondo con 4 casos respectivamente.

Equipos femeninos: Los deportes con más alteraciones en esta posición fueron: Atletismo Velocidad y Fondo con 4 casos respectivamente y Gimnasia Artística y Gimnasia Rítmica con 3 casos cada uno.

Tabla 3. Alteraciones del segmento ST-T observadas en las posiciones de acostado y ortostática en las diferentes derivaciones electrocardiográficas.

DECUBITO SUPINO

Equipos masculinos: Se detectaron un total de 42 alteraciones distribuidas por orden de frecuencia de la manera siguiente: 8 (4.2%) en aVF, 6 (3.1%) en DII y DIII, 5 (2.6%) en V4-V5 y 4 (2.1%) en V3-V6 respectivamente.

Equipos femeninos: En esta posición se detectaron 3 (0.3%) alteraciones en V2, 2 (0.2%) en V3, V4, V5 respectivamente, 1(0.1%) en aVR y 1(0.1%) en V6 para un total de 13 alteraciones.

POSICIÓN DE PIE

Equipos masculinos: Se constata una cifra de 155 alteraciones distribuida de la siguiente forma por orden de frecuencia: 35 (18.4%) en aVF, 33 (17.3%) en DII, 24 (12.6%) en DIII, en V5 19 (10%), en V4 y V6 13 (6.8%) respectivamente, aVR 8 (4.2%), V3 6 (3.1%) y 4 (2.1%) en V2

Equipos femeninos: Presentaron un total de 101 alteraciones distribuidas en: 15 (22.7%) en DIII y V4 respectivamente, 14 (21.5%) en DII y V3, 12 (18.4%) en V2, 9 (13.8%) en V5, 8 (12.8%) en V6, y 3 (4.6%) en aVR.

DISCUSIÓN

Las alteraciones electrocardiográficas que simulan isquemia del miocardio en los deportistas, a pesar de ser reportadas desde hace tiempo, aún se encuentran en campo de la hipótesis. Varias teorías se han formulado tratando de dar una explicación lógica a las mismas para algunos se deben a alteraciones en el metabolismo del Potasio, cargas de entrenamiento o competencias que sobrepasan las posibilidades del sistema cardiovascular del deportista, procesos infecciosos (estados gripales, caries dentales, estados de tensión psíquica etc.)^{6, 11, 12,13}. Para otros como Venerando estas manifestaciones forman parte del llamado “corazón del deportista” aunque en sus ultimas investigaciones planteó que de todas formas debía realizarse

estudio ecocardiográfico. 8, 9, otros consideran que aunque el entrenamiento se el desencadenante las causas de estas alteraciones son desconocidas.¹⁴

En nuestro estudio pudimos apreciar que en decúbito supino nueve de los trece equipos masculinos presentaron alteraciones coincidiendo las mismas con aquellos deportes en que por lo general las cargas de entrenamiento eran más elevadas en esta etapa (boxeo, remos, ciclismo, atletismo fondo).

En esta posición se observa que solo las deportistas del equipo de atletismo velocidad presentaron anomalías electrocardiográficas. (Tabla #1).

Los resultados observados en esta investigación en posición de decúbito concuerdan con los reportados por diferentes investigadores.

Pelliccia A. et.al.² plantea entre las posibles causas de estas alteraciones: cambios morfofuncionales provocados por el entrenamiento, participación en deporte de resistencia (ciclismo, remos) deportistas masculinos muy jóvenes y en las mujeres baja participación en deportes como remos canoa etc., así como cambios ligeros en el ventrículo izquierdo. En los deportistas menores de 20 años estas alteraciones las asocia con la intensidad en el entrenamiento acompañado por la fase de crecimiento y la maduración durante la adolescencia. A conclusiones parecidas llegaron otros autores. 4, 6, 9, 11, 12, 13.

Algo diferente ocurre en la posición ortostática), donde todos los equipos masculinos estudiados presentaron en menor o mayor cuantía estas alteraciones, destacándose los equipos de natación, boxeo, remos y atletismo fondo. (Tabla # 1)

En lo que a los deportes femeninos se refiere, observamos, que excepto las deportistas de atletismo maratón y marcha, todas las deportistas presentaron anomalías del segmento ST-T, predominantemente el grupo de atletismo velocidad y marcha.

En la literatura existe pocas referencias relacionadas con la prueba ortostática aplicada en deportistas pues solo en Cuba se realiza sistemáticamente a esta población. Investigaciones realizadas por Cogle Z.¹⁴ y Cuevas C.¹⁵ en deportistas cubanos encontraron predominio de los TRV en los deportes estudiados en las etapas de preparación general y especial.

Comparando los resultados encontrados en ambas posiciones, comprobamos que hay predominio de las mismas en los hombres con respecto a las mujeres (Tabla # 2), lo que concuerda con los resultados obtenidos por los autores antes citados ^{14,15}. A nuestra opinión esto se relaciona con la diferencia en las cargas administradas a las mujeres

CONCLUSIONES

Nuestra experiencia nos ha demostrado que las anomalías observadas sobre todo en la posición de pie, son unas de las manifestaciones tempranas de sobreentrenamiento desde el punto de vista cardiovascular (estado prepatológico); aparecen principalmente en los equipos juveniles debido entre otras causas el no tener en cuenta la edad del deportista cuando se dosifica las cargas de entrenamiento en la etapa de preparación general, la inclusión en los deportes de alto rendimiento deportivo a individuos provenientes de equipos juveniles sin realizarles una fase previa de adaptación y sobre todo el no cumplimiento de la relación trabajo/ descanso, teniendo en cuenta que estos individuos entrenan después de cumplir con su horario de estudio en la mañana. En ninguno de los casos estudiados se constató alteraciones del segmento ST-T, lo que corrobora nuestra teoría, aunque la no existencia de alteraciones electrocardiográficas no descarta la posibilidad de alteraciones en la función del corazón por lo que en estos casos se impone un estudio ecocardiográfico.

ANEXOS

Tabla 1. Distribución de las anomalías del segmento ST-T por deportes y sexo en las posiciones estudiadas

DEPORTE	Acostado				De Pie			
	Masc.		Fem.		Masc		Fem.	
	N	Alt.	N	Alt.	N	Alt.	N	Alt.
Boxeo	26	2 (7 %)	-	-	26	5 (19.2)	-	-
Gimnasia Art.	23	1 (4.3%)	15	0	23	2 (8.6%)	15	3 (20%)
Balompíe	16	0	-	-	16	1 (6.2%)	-	-
Ciclismo (Ruta-Pista)	32	2 (6%)	-	-	32	10 (31.2%)	-	-
Lucha Greco	6	1 (16.6%)	-	-	6	2 (33.3%)	-	-
Natación	16	1 (6.2%)	-	-	16	8 (50%)	-	-
Remos	22	2 (9.1%)	-	-	22	4 (18%)	-	-
Vela	16	0	-	-	16	1 (6.2%)	-	-
Tenis de Mesa	9	0	5	0	9	1 (11%)	5	1 (20%)
Atlet. Veloc.	5	0	11	3 (27%)	5	1 (20%)	11	4 (36.3%)
Atlet. Fondo	11	3 (27.2%)	7	0	11	4 (36.2%)	7	4 (57.1%)
Atlet. Marcha	3	1 (33%)	3	0	3	1 (33.3%)	3	0
Atlet. Maratón	5	1 (20%)	3	0	5	1 (20%)	3	0
Nado Sincronizado	-	-	9	0	-	-	9	3 (33.3%)
Gimnasia Rítmica	-	-	13	0	-	-	13	1 (7.6%)
Total	190	14 (7%)	66	3 (4.5%)	190	41 (21.5%)	66	16 (24.2%)

Tabla 2. Frecuencia de las anomalías del segmento ST-T por sexo en las dos posiciones estudiadas

SEXO	ACOSTADO		DE PIE		
	N	ALT.	%	ALT.	%
MASC.	190	14	7.3	41	21.5
FEM.	66	3	4.5	16	24.2
TOTAL	256	17	6.6	57	22.2

Tabla 3. Distribución de las anomalías del segmento ST-T en las diferentes derivaciones electrocardiográficas por sexo en ambas posiciones estudiadas

Deriv.	ACOSTADO				DE PIE			
	Masculino		Femenino		Masculino		Femenino	
	Alt.	%	Alt.	%	Alt.	%	Alt.	%
I	0	-	0	-	0	-	0	-
II	6	3.1	0	-	33	17.3	14	21.5
III	6	3.1	2	0.2	24	12.6	15	22.7
aVR	1	0.5	1	0.1	8	4.2	3	4.6
aVL	0	-	0	-	0	-	0	-
aVF	8	4.2	0	-	35	18.4	11	16.9
V1	0	-	0	-	0	-	0	-
V2	3	1.5	3	0.3	4	2.1	12	18.4
V3	4	2.1	2	0.2	6	3.1	14	21.5
V4	5	2.6	2	0.2	13	6.8	15	22.7
V5	5	2.6	2	0.2	19	10.0	9	13.8
V6	4	2.1	1	0.1	13	6.8	8	12.8

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cortina R, Méndez B., Segovia E., Del Valle M., Significancia clínica de los patrones electrocardiográficos en deportistas. Arch. Med. del Dep. 2001 Vol. XVIII (85):466
2. Pelliccia A.; Maron B.J., Culasso F, Di Paolo F. M., Spataro A., Biffi A., CaseliG., Piovano P.- Clinical significance of abnormal electrocardiographic patterns in trained athletes. Circulation 2000 Vol. 102 (3): 278.
3. Hanne-Paparo N., Brunner D.T., Wendkos M. H.- T wave abnormalities in the electrocardiogram of top ranking athletes without demonstrable organic heart disease. Am. Heart J. 1971 Vol. 81: 743-747
4. Venerando A., Rulli V. - Frequency, morphology and meaning of the Electrocardiographic anomalies found in Olympic runners and walkers. J. Sports Med. and Phys. Fit. 1964 Vol. 8 (3): 135-141
5. Boraita Pérez A., Serratosa Fernández L.- El corazón del deportista: Hallazgos electrocardiográficos más frecuentes. Rev. Esp. Cardiol. 1998. No. 51:356-368.
6. Butchenko L. A., Butchenko B. L.- Variantes normales en el electrocardiograma de los deportistas. Teor. y Pract. Cult. Fis. 1984 No. 5: 40-42.
7. Venerando A.- Acerca de la frecuencia y del sentido de las principales anomalías del electrocardiograma de los atletas. Med. Educ. Fis. Y Dep. 1970 No. 18: 35-64 oct.
8. Llavador R., Javier N.- Alteraciones electrocardiográficas en deportistas. Arch. Med. del Dep. 2001 Vol. XVIII (85): 467
9. Pufete E., Carp C., Gingham C., Deleami D.- Hallazgos electrocardiográficos patológicos y fisiológicos de la repolarización en deportistas con entrenamiento de endurance. Arch. Med. del Dep. 2001 Vol. XVIII (85): 454-494
10. Pedro R. M.- El corazón del deportista. Hallazgos clínicos, electrocardiográficos y ecocardiográficos. Rev. Arg. Cardiol. 2003. Vol.
11. Plas F.- Guía de Cardiología del Sport. Ed. Balleri. Paris. Francia. 1976
12. Dibner R.D.- Sobre el diagnóstico diferencial de la distrofia del Miocardio de diferentes génesis como resultado del sobreentrenamiento físico. Cardiol. 1976 Vol.3:107-111
13. Dembo A.G- Algunas preguntas sobre el corazón deportivo patológico.

Teor. Pract. Cult. Física. 1976 No 11:27-30.

14. Cogle Vizcaíno Z.Z: Incidencia de los trastornos de la repolarización Ventricular en deportistas cubanos de Alto Rendimiento. Estudio Retrospectivo. Ciclo de entrenamiento 1993-1996 Trabajo de Terminación de Residencia. La Habana. Cuba. 1998
15. Cuevas C.-Trastornos en la repolarización ventricular en atletas de Alto Rendimiento en diferentes etapas de preparación. Frecuencia y Comportamiento electrocardiográficos: Años 1992-1993 Trabajo de Terminación de Residencia. La Habana. Cuba 1995