



Características electrocardiográficas evidenciadas en deportistas de 10 -17 años pertenecientes a la federación deportiva del Cañar

Cajamarca Naula Rosa Susana ¹

suscajamarcanaula@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2256-5518>

Atenas Centro de Medicina y Fisioterapia.

Cajamarca Naula Kelly Jaqueline

Kellycajamarca96@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1287-2482>

Atenas Centro de Medicina y Fisioterapia
Ecuador

RESUMEN

Introducción: El ejercicio físico produce adaptaciones morfofuncionales beneficiosas para el sistema cardiovascular. La muerte súbita del deportista (MSD), considerada como la muerte 24 horas posteriores al evento deportivo, es uno de los aspectos clínicos de mayor preocupación en la práctica profesional del médico que atiende a deportistas. Por esta razón el primer contacto con el deportista, en el contexto habitual de valoración de aptitud para la práctica de actividad físico-deportiva está orientado al despistaje de enfermedades, lesiones o alteraciones susceptibles de desencadenar episodios de muerte súbita. **Objetivo:** Conocer los principales trazos electrocardiográficos en deportistas de la Federación Deportiva del Cañar. Prevenir muerte súbita en los deportistas federados. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo transversal en 50 deportistas aparentemente sanos, con edades comprendidas entre los 10-17 años, que realizaran ejercicio-deporte por un tiempo superior a 2 años, frecuencias de entrenamiento mínimo 4 veces por semana, en el año 2022. Se analizaron variables epidemiológicas, fisiológicas, y las alteraciones electrocardiográficas en reposo. **Resultados.** Se realizó 46 exámenes de electrocardiograma en 5 disciplinas (Atletismo, Judo, Box, Karate y Ajedrez), de deportistas registrados en Federación Deportiva del Cañar. Edades comprendidas de 10-17 años, que llevan entre 2-14 años de entrenamiento. Se consideraron 5 disciplinas deportivas, distribuidas según el número de deportistas: Atletismo 10 deportistas, Ajedrez 8, Boxeo 4, Judo 12, Karate 12, total 46 deportistas. Dentro de los principales hallazgos electrocardiográficos en deportes aeróbicos destacan la bradicardia sinusal en un 70% de deportistas, 10 % con taquicardia sinusal, 10% con elevación de onda T y 10% con bloqueo incompleto de rama derecha. **Conclusion.** Se cumplirá los principios éticos concernientes al estudio, como son los consentimientos informados firmados por los tutores. Se espera como resultados encontrar cambios correspondientes a adaptaciones fisiológicas propios de deportistas, y posibles hallazgos de alteraciones electrocardiográficas que permitan prevenir posibles alteraciones cardíacas.

Palabras clave: *electrocardiografía; bradicardia; muerte súbita; deportistas.*

¹ Autor principal.

Correspondencia: suscajamarcanaula@gmail.com

Electrocardiographic characteristics evidenced in athletes aged 10 -17 years belonging to the Cañar sports federation

ABSTRACT

Introduction: Physical exercise produces beneficial morphofunctional adaptations for the cardiovascular system. Sudden death of the athlete (MSD), considered as the death 24 hours after the sporting event, is one of the clinical aspects of greatest concern in the professional practice of the doctor who attends athletes. For this reason, the first contact with the athlete, in the usual context of assessing fitness for the practice of physical-sports activity, is aimed at screening for diseases, injuries or alterations likely to trigger episodes of sudden death. **Objective:** To know the main electrocardiographic traces in athletes of the Cañar Sports Federation. Prevent sudden death in federated athletes. **Methodology:** A cross-sectional descriptive study was conducted in 50 apparently healthy athletes, aged between 10-17 years, who performed exercise-sport for a time greater than 2 years, training frequencies at least 4 times a week, in the year 2022. Epidemiological and physiological variables, and electrocardiographic alterations at rest were analyzed. The ethical principles concerning the study will be complied with, such as informed consents signed by the tutors. **FALTA RESULTADOS. FALTA CONCLUSION.** It is expected as results to find changes corresponding to physiological adaptations typical of athletes, and possible findings of electrocardiographic alterations that allow to prevent possible cardiac alterations.

Keywords: *electrocardiography; bradycardia; sudden death; athletes.*

INTRODUCCIÓN

El ejercicio físico produce adaptaciones morfofuncionales beneficiosas en el sistema cardiovascular, consideradas adaptaciones fisiológicas que pueden presentar los trazos electrocardiográficos de los deportistas que se ejercitan de manera frecuente y determinar si estos trazos son normales, o conllevan alguna alteración, cuya evaluación podría servir de prevención de muerte súbita.

Dentro de los objetivos propuestos para el presente proyecto están:

Objetivo principal

- Prevenir la muerte súbita en deportistas pertenecientes a la Federación Deportiva del Cañar, de 10-17 años.

Objetivos específicos

- Conocer los principales hallazgos electrocardiográficos normales y anormales en deportistas de 10-17 años pertenecientes a la Federación Deportiva del Cañar.

La muerte súbita del deportista (MSD), definida como muerte en las 24 horas siguientes al evento deportivo, es uno de los aspectos clínicos más preocupantes en la práctica médica profesional en atención a deportistas. Por esta razón el primer contacto con el deportista, en el contexto habitual de valoración de aptitud para la práctica de actividad físico-deportiva está orientado al despistaje de enfermedades, lesiones o alteraciones susceptibles de desencadenar episodios de muerte súbita (Drezner, 2020).

Los deportistas se encuentran expuestos al riesgo de muerte cardíaca súbita, teniendo esta una prevalencia mayor en individuos sedentarios secundario a enfermedad cardíaca silente (Botia-Osorio et al., 2023).

Las principales causas cardiovasculares de Muerte súbita en deportistas (MSD), son las relacionadas con la miocardiopatía hipertrófica, anomalías congénitas y arritmias ventriculares de predominio derecho (Erazo Martínez & Álvarez Ríos, 2018).

En deportistas menores de 35 años de edad el riesgo de muerte súbita son las afecciones cardíacas hereditarias entre el 40 y 50% de causas de muerte en deportistas jóvenes, dicha tasa aumenta con la realización de ejercicio físico. En deportistas mayores a esta edad la principal causa de muerte súbita es por aterosclerosis coronaria. En la actualidad, se calcula la incidencia de MS en deportistas entre 1/1.000.000 y 1/23.000 atletas por año. La Asociación Americana del Corazón, calcula que prevalencia de un trastorno cardiovascular subyacente, que favorece la ocurrencia de la muerte súbita en jóvenes atletas es de 0,3% o 1 en 333, Según Pruna R, et al. la incidencia de MS en deportistas jóvenes se estima en 2 casos por 100.000 deportistas por año (Pruna et al., 2018).

Nuestro objetivo se basa en la realización de un electrocardiograma en reposo, para observar los principales trazos electrocardiográficos de los deportistas, con rango de edad de 10 a 17 años de las disciplinas de Atletismo, box, karate, judo, y ajedrez pertenecientes a la FDC, y de esta manera contribuir a prevenir la muerte súbita en deportistas.

La revista Uruguay de Cardiología, establece un protocolo de prevención primaria para carreras de calle y eventos de participación masiva, donde resalta la realización de un test, examen físico y la realización de un electrocardiograma a los deportistas que participaran de estas carreras, como manera de buscar la prevención de muerte súbita. Esta herramienta presenta la aplicabilidad en escenarios de participación masiva de no profesionales, como es el caso de las carreras de calle, fútbol amateur, etc, donde el riesgo de presentar muerte súbita está latente (Melman Gindelli, 2020).

Genera un gran debate el tema de prevención de muerte súbita en el deportista acerca de cuales son las pruebas médicas por cumplir un deportista, antes de salir a su entrenamiento o competición (Sánchez et al., 2020).

Hay varios factores de riesgo que desencadenen arritmias ventriculares como el estrés o el ejercicio de alta intensidad con presencia de patología cardíaca subyacente, los mismos que

pudiesen ser diagnosticados mediante la realización de un electrocardiograma, ecocardiograma y/o resonancia magnética (Toaquiza & Aguilar, 2022).

Según Harmon et al, en un artículo publicado en *Journal of Electrocardiology*, Elsevier, resalta que la estrategia con mayor efectividad en la detección de enfermedades cardiovasculares en deportistas la realización de un electrocardiograma, teniendo cinco veces mayor sensibilidad que la anamnesis, diez veces mayor sensibilidad que un examen físico, teniendo unarazón de verosimilitud positiva más alta, por lo que un electrocardiograma de 12 derivaciones interpretado, utilizando criterios modernos, debe ser considerado la mejor práctica en la detección preventiva de enfermedades cardiovasculares en deportistas (Harmon et al., 2015).

La realización de un examen electrocardiográfico aumenta la capacidad de detección de afecciones cardiovasculares subyacentes que pueden llevar a elevar el riesgo de muerte súbita cardíaca. Cabe resaltar que existen cambios electrocardiográficos dentro de parámetros normales que surgen en deportistas debido a las adaptaciones fisiológicas que se dan como producto de cambios fisiológicos del ejercicio en el corazón. Por eso se ha establecido los criterios de Seattle, los mismos que definen estándares contemporáneos necesarios para la interpretación de ECG en atletas, criterios que fueron establecidos en el año 2012 por un grupo internacional de expertos en cardiología deportiva y medicina deportiva. Aquí se establecieron hallazgos electrocardiográficos considerados normales y anormales en deportistas (Drezner et al., 2013).

Dentro de este consenso establecido en Seattle para interpretación de ECG en atletas se realizó una clasificación, en la que se consideró dentro del parámetro normal: Aquellos en los que no se necesita una nueva evaluación y anormal cuando se necesita más evaluaciones. La clasificación normal incluye hallazgos comunes relacionados con el entrenamiento en deportistas como son: amplitud del QRS alto, hipertrofia ventricular, repolarización precoz, bradicardia sinusal, arritmia sinusal y bloqueo auriculoventricular de primer grado, excluyendo

los de grados más avanzados. Dentro de la clasificación anormal, es decir los que no se relacionan con el entrenamiento regular y que también están presentes en condiciones cardíacas patológicas subyacentes se incluyen los hallazgos sugestivos de miocardiopatía, como la inversión de la onda T, depresión del segmento ST, ondas Q patológicas, desviación del eje a lado izquierdo, los retrasos de conducción y hallazgos sugestivos o diagnósticos de enfermedades eléctricas primarias entre estas el síndrome QT largo y el síndrome Wolff Parkinson White (Drezner, 2012).

En una actualización de los criterios de Seattle se suma a la clasificación normal el Bloqueo incompleto de rama derecha, el reconocimiento de la inversión de la onda T juvenil (TWI), como un hallazgo normal en atletas menores de 16 años y una nueva definición de ondas Q patológicas también son cambios clave para mejorar la especificidad. Y dentro de los hallazgos anormales están la presencia de ondas épsilon y TWI Mayor a 1 mm en V5 o V6 solo (Corrado & Basso, 2022).

Un estudio realizado en jugadores pertenecientes a la NBA, se observó una mayor prevalencia en hallazgos anormales de electrocardiograma en sus jugadores tanto de niveles amateurs hasta profesionales. La edad en estudio correspondía a una edad media de 24,8 años con rango de 18-39 años, en este estudio se demostró que la edad del atleta y los años acumulados de entrenamiento intenso constituyen factores de gran importancia en los cambios electrocardiográficos. Sin embargo, factores como altura, área de superficie corporal y rana no constituyeron en significancia a la prevalencia de hallazgos anormales del electrocardiograma dentro de este grupo de atletas (Waase et al., 2018).

Ramognino et al, realizó un estudio sobre los hallazgos electrocardiográficos anormales en deportistas amateur: presentaron ECG considerados anormales según criterios Seattle 2013, que fueron redefinidos como normales según el consenso Seattle 2017, y no se demostraron diferencias significativas entre género ni por edad (Ramognino et al., 2019).

La revista española de Cardiología en una publicación del año 2020, realiza un estudio sobre la caracterización electrocardiográfica en una población de jóvenes estudiantes de 13-14 años de edad, se realizaron 1911 ECC, donde se obtuvieron los siguientes datos: Reportes normales 1.321 alumnos (69%), signos de adaptación fisiológica 554 alumnos (29%), y hallazgos patológicos (2%), de estos últimos se reportaron 5 alumnos con cardiopatía (Vilardell et al., 2020).

Herrera et al, evidencia una dilatación de la aurícula izquierda frecuente en deportistas de competición, pero no se acompaña de modificación relevante en electrocardiografía (Herrera et al., 2022).

Según Gómez Puerto de la revista Dialnet acerca de la descripción de hallazgos electrocardiográficos más frecuentes en deportistas de la provincia de Córdoba, en un análisis de 1.200 electrocardiogramas en reposo, se encontró un 77.7% ritmo sinusales, y 37,8% de trastornos inespecíficos de la conducción intraventricular. Por otra parte, según los trastornos de alteración del intervalo P-R el 4,2% presentaron este trastorno, y 41,4% trastornos de repolarización. Se evidenció también un crecimiento de ventrículo izquierdo (25,7 a 54,4%) según los 2 criterios de clasificación empleados, alteraciones de la onda T (32.4-18.3-11.3), El QT largo corregido se halló en el 1,6% de deportistas varones. Se halló síndrome de Wolff Parkinson White en el 0,3% de casos (Gómez-Puerto et al., 2011).

OBJETIVOS

Objetivo General

- Prevenir muerte súbita en deportistas pertenecientes a la Federación deportiva del Cañar.

Objetivos específicos

- Conocer los principales hallazgos electrocardiográficos normales y anormales en deportistas pertenecientes a la Federación Deportiva del Cañar.
- Diferenciar los cambios considerados adaptaciones fisiológicas del deportista.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo transversal en 50 deportistas aparentemente sanos, que bajo el cumplimiento de criterios de inclusión y exclusión quedaron en 46 deportistas, entre 10 a 17 años de edad, que realizaron ejercicio físico por un tiempo superior a 2 años, con frecuencias de entrenamiento de cuatro o más veces por semana, desde enero 2022. Se analizaron variables epidemiológicas, fisiológicas, y las alteraciones electrocardiográficas en reposo. Se cumplirá los principios éticos concernientes al estudio, como son los consentimientos informados con autorización de sus tutores.

De acuerdo con la naturaleza de los datos es cuantitativa (aspectos observables susceptibles de ser cuantificados) y cualitativa (se orienta al estudio de los significados de las acciones humanas). Según el marco en que tiene lugar es de laboratorio (pues las acciones que se miden son en condiciones de laboratorio) y de terreno.

Participantes: El estudio abarcó 46 participantes, deportistas femeninos y masculinos, pertenecientes a la Federación Deportiva del Cañar, pertenecientes a cinco disciplinas: Ajedrez (8), Box (4), Judo (12), Atletismo (10), Karate (12). Todos los deportistas serán informados acerca de las condiciones de evaluación y la participación será voluntaria. Las evaluaciones serán llevadas a cabo en las instalaciones de la Federación Deportiva del Cañar, se firmaron los consentimientos informados por el deportista y su respectivo tutor.

Prueba: El procedimiento a la realización del electrocardiograma se realizará con un electrocardiógrafo marca Schiller de doce derivaciones, a una velocidad de 25 mm/s y a 10mm/mv, su realización será en estado de reposo, previo a la realización de su entrenamiento diario.

Variables: Como variables a usar en el presente estudio están:

- Edad
- Disciplina deportiva

- Años de práctica de la disciplina deportiva a la que pertenecen
- Electrocardiograma normal según criterios Seattle 2017
- Electrocardiograma anormal según criterios Seattle 2017

Muestra: El tamaño de la muestra del presente estudio, corresponde a un muestreo no probabilístico por conveniencia, que incluye a los deportistas de la Federación Deportiva del Cañar, que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión:

- Deportistas pertenecientes a la Federación Deportiva del Cañar
- Edad comprendida entre 10-17 años
- Tiempo de entrenamiento mayor a 2año
- Formar parte de las siguientes disciplinas (Atletismo, Judo, Box, Karate y Ajedrez)
- Sexo: Femenino o Masculino
- Disponer de un consentimiento informado por parte de su tutor.

Criterios de Exclusión:

- Deportista que no pertenezca a la Federación Deportiva del Cañar
- Edad menor o mayor al rango de 10-17 años
- Tiempo de entrenamiento menor a 2 años.
- Pertenecer a otra disciplina que no sea Atletismo, Judo, Box, Karate y Ajedrez.
- Carecer de consentimiento informado por su tutor.

Métodos de investigación: Se utilizarán Métodos a nivel teórico: Inductivo-deductivo y el analítico- sintético. Métodos a nivel empírico: Medición.

Procedimientos estadísticos: Se determinará la desviación estándar, el coeficiente de variación, la asimetría y curtosis tipificada, la correlación los momentos de Rho de Spearman, la sumatorias o valores totales y porcentuales, tablas de frecuencias, los valores mínimos y

máximos, el promedio, la mediana y cálculos porcentuales y tablas para reflejar los resultados obtenidos.

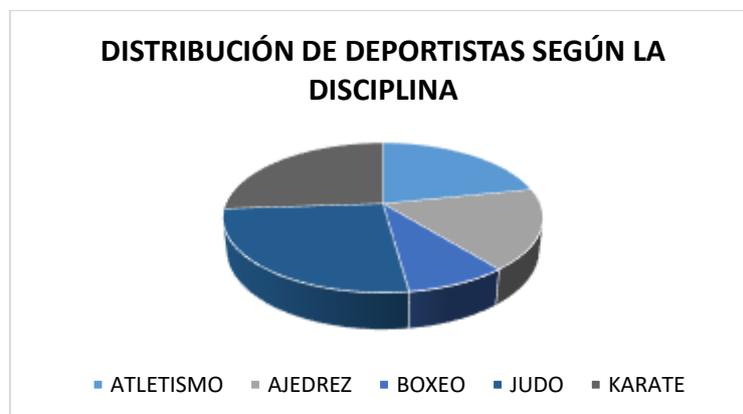
Técnicas utilizadas: Hojas de Cálculo de Microsoft Excel (Office 2013). Statistical Package for the Social Sciences o Statistical Product and Service Solutions, reconocido por las siglas SPSS 21.0 de la IBM.

Exponer de forma clara y concisa la metodología que se empleará para el desarrollo del proyecto, considerando los procesos que se emplearán para la recolección de información, métodos, técnicas y procedimientos, estrategia investigativa, tratamiento de datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó 46 exámenes de electrocardiograma en 5 disciplinas (Atletismo, Judo, Box, Karate y Ajedrez), de deportistas registrados en Federación Deportiva del Cañar. Edades comprendidas de 10-17 años, que llevan entre 2-14 años de entrenamiento.

Gráfico 1. *Distribución de los deportistas, según la disciplina deportiva.*



Autor: Dra. S. Cajamarc

Se consideraron 5 disciplinas deportivas, distribuidas según el número de deportistas: Atletismo 10 deportistas, Ajedrez 8, Boxeo 4, Judo 12, Karate 12, total 46 deportistas.

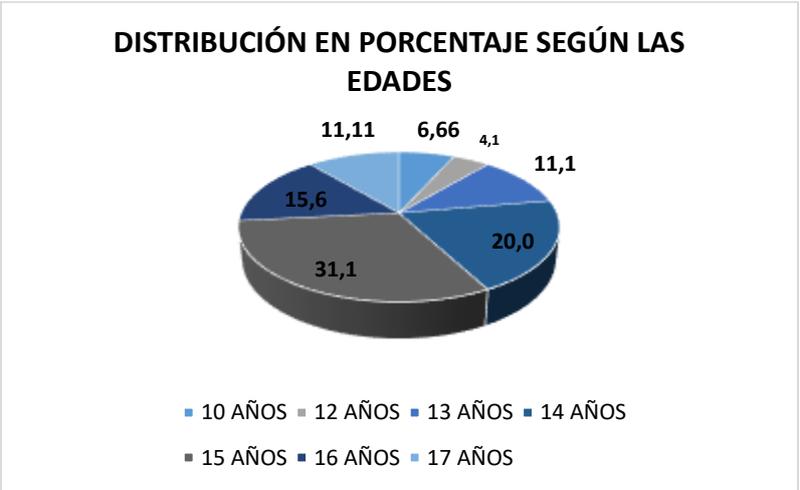
Gráfico 2. *Distribución según el género.*



Autor: Dra. S. Cajamarca.

Los deportistas su género corresponden a un 41,30% a varones y un 58,60% mujeres.

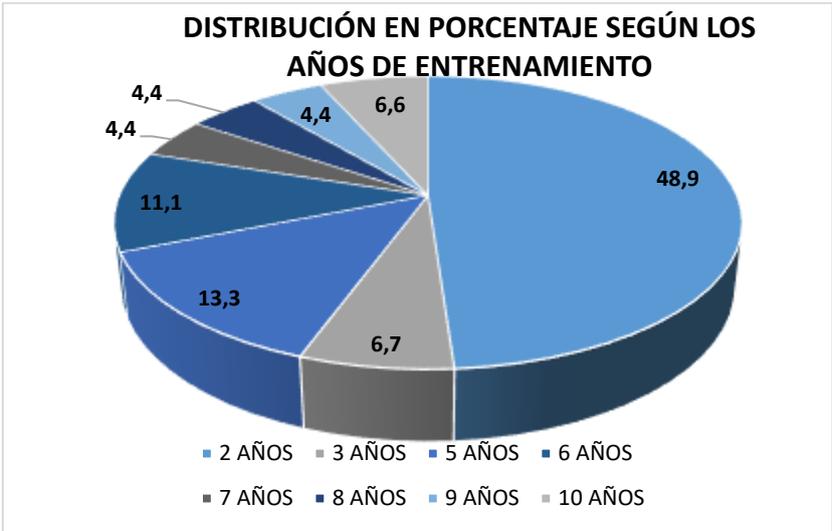
Gráfico 3. *Distribución porcentual según las edades de los deportistas de todas las disciplinas.*



Autor: Dra. S. Cajamarca.

La distribución según la edad corresponde a edades comprendidas entre 10 a 17 años, con un promedio 14,48 años, distribuidas de la siguiente manera: En un 6,66% de 10 años, 4,1% de 12 años, 11,1% de 13 años, 20% de 14 años, 31,1% de 15 años, 15,5% de 16 años, 11,1% de 17 años.

Gráfico 4. Distribución en porcentaje, según los años de entrenamiento de los deportistas.



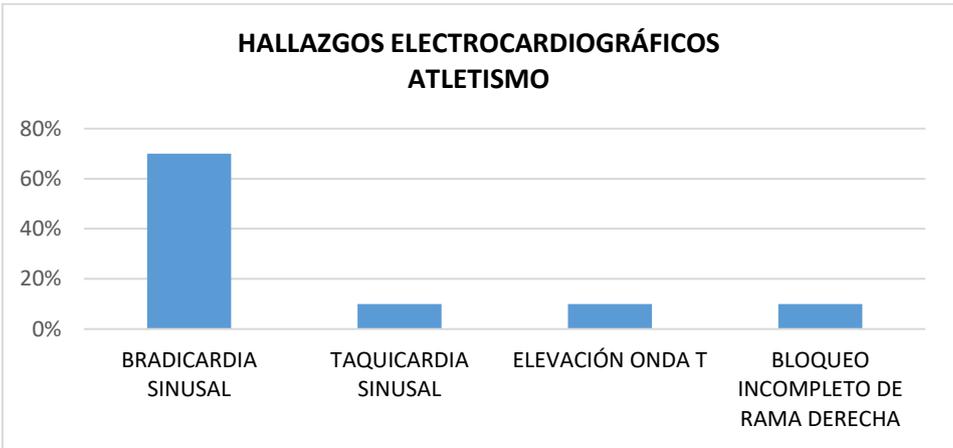
Autor: Dra. S. Cajamarca.

La distribución según los años de entrenamiento oscilan entre 2 a 10 años, distribuidos de la siguiente manera: 2 años de entrenamiento 48,9%; 3 años 6,7%; 5 años 13,3%; 6 años 11,1%; 7 años 4,4%; 8 años 4,4%; 9 años 4,4%; 10 años 6,7%.

DEPORTES AERÓBICOS

Dentro de los ejercicios de índole aeróbica se encuentra Atletismo, y de los de índole anaeróbica destacan el ajedrez, boxeo, judo, karate

Gráfico 5. Hallazgos electrocardiográficos en deportistas de Atletismo.

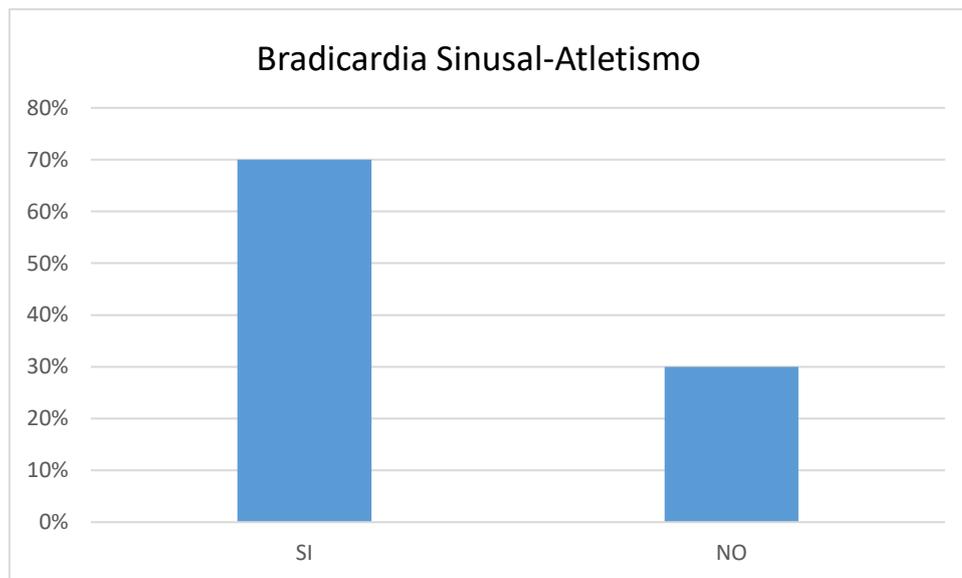


Autor: Dra. S. Cajamarca.

Dentro de los principales hallazgos electrocardiográficos de atletismo destacan la bradicardia sinusal en un 70% de deportistas, 10 % con taquicardia sinusal, 10% con elevación de onda T y 10% con bloqueo incompleto de rama derecha.

Deportistas de ejercicio aeróbico presentaron sus electrocardiogramas con presencia de bradicardia sinusal un 70%, y 30 % con Frecuencia cardíaca normal.

Gráfico 6. *Bradicardia Sinusal en deportistas de disciplina de Atletismo.*



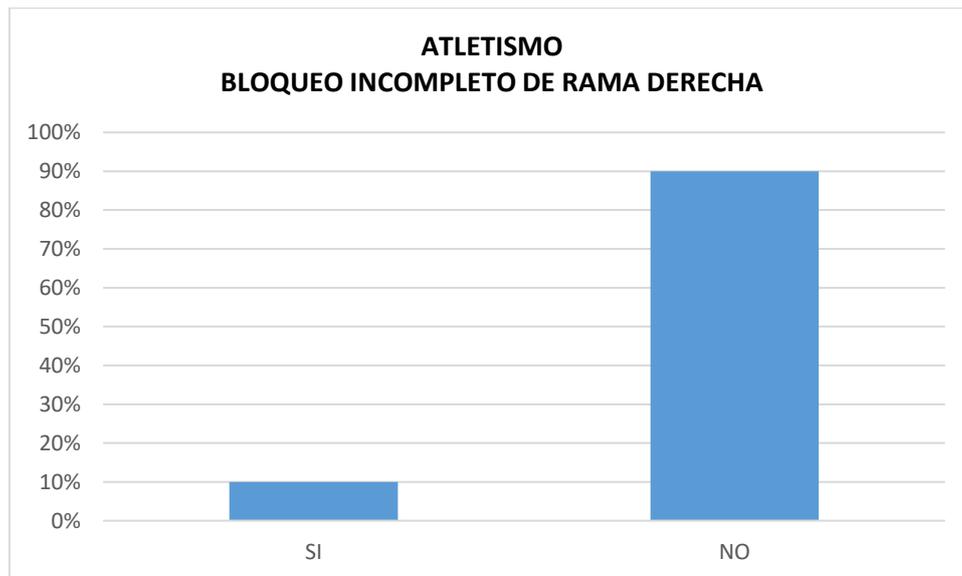
Autor: Dra. S. Cajamarca.

Según Rodríguez et al, en un estudio realizado en deportistas aeróbicos (fútbol, atletismo, basket) en Sao Paulo, Brasil, encontró que el 46,6 % de deportistas evaluados presentaron bradicardia sinusal en reposo (Rodrigues et al., 2020).

Un aporte que nos ofrece la Revista Argentina de Cardiología, al establecer una guía de recomendación y prescripción de actividad física en adulto con el objetivo de promover la salud cardiovascular, resalta sobre que el consumo máximo de oxígeno en deportistas sufre cambios durante el ejercicio modificando su función cardíaca respecto al descenso de la frecuencia cardíaca basal en reposo como es la bradicardia sinusal, explicándose por el aumento sustancial del tono vagal junto a una disminución del tono simpático, existiendo además un aumento del contenido mitocondrial y una baja saturación de la hemoglobina del músculo esquelético,

aumentando su capacidad oxidativa, provocando finalmente una mayor diferencia arteriovenosa de oxígeno, debido a un aumento de la extracción tisular, debido a un aumento de la densidad vascular (aumento de arteriolas por unidad contráctil) del músculo (Elizari et al., 2021).

Gráfico 7. Bloqueo incompleto de rama derecha en la disciplina de Atletismo.



Autor: Dra. S. Cajamarca.

En deportistas de atletismo encontramos el 10% con Bloqueo Incompleto de rama derecha, considerado por los criterios de QRS 119ms, patron rsR, en las derivaciones V1 o V2. Según la revista de la Federación Argentina de Cardiología, Ramognino et al, mencionan al criterio de Bloqueo incompleto de rama derecha como un hallazgo electrocardiográfico considerado una adaptación fisiológica que adquiere el corazón a la práctica de ejercicio (Ramognino et al., 2018).

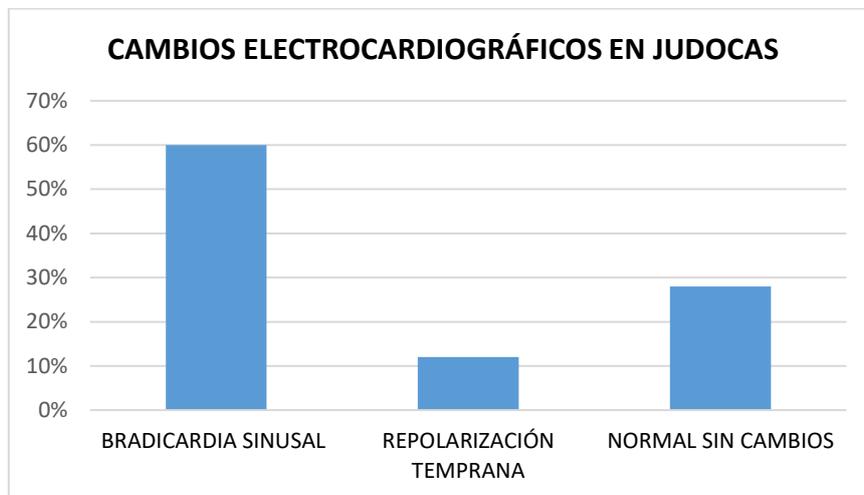
Cabe resaltar que nuestro estudio se basa en los criterios de Seattle, puesto que en el año 2012, expertos en cardiología deportiva y medicina deportiva, se reunieron en Seattle Washington para definir estándares contemporáneos en la interpretación electrocardiográfica de atletas, dentro de los cuales resalta el Bloqueo incompleto de rama derecha (Drezner et al., 2013).

Se encontró bloqueo incompleto de rama derecha en un deportista de 16 años, raza negra, la presencia de inversión de la onda T durante las derivaciones de V1 hasta V4 que según Drezner J, en su artículo Sports MedMes 2019, lo coloca como excepción de normalidad en elevación de onda T, en deportistas de ascendencia de raza negra (Drezner, 2012).

DEPORTES ANAERÓBICOS

JUDO

Gráfico 8. Cambios electrocardiográficos en Judocas.



Autor: Dra. S. Cajamarca.

Nuestro estudio reportó un 60 % de deportistas presentaron Bradicardia sinusal, correlacionándose con un estudio portugués en donde Coelho et al, realizan un estudio del perfil electrocardiográfico en Judocas y evidencian que un 10% de sus Judocas presentaron Bradicardia sinusal, en el mismo estudio destaca investigaciones anteriores de Japy Filho et al (2015) con un grupo de 14 judocas, donde fueron observados 3 casos de bradicardia sinusal (Drezner, 2012).

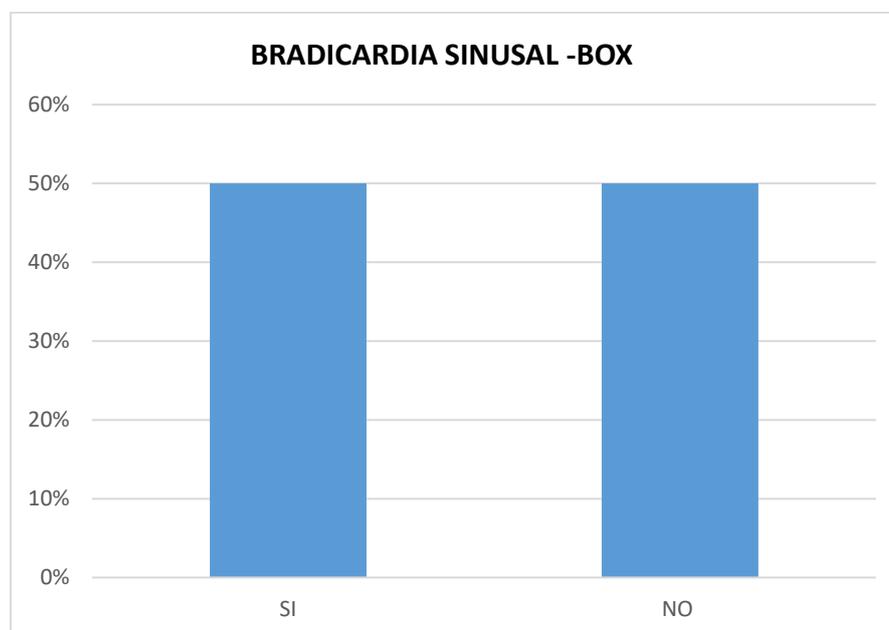
Según la revista de la Federación Argentina de Cardiología, Ramognino et al, mencionan al criterio de patron de repolarización precoz (elevación del segmento ST, elevación del punto J, presencia de onda J) como un hallazgo electrocardiográfico considerado una adaptación fisiológica que adquiere el corazón a la práctica de ejercicio (Ramognino et al., 2018).

Existió un caso de repolarización precoz (elevación del segmento S-T en 2 derivaciones simultáneas mayor a 1mm) correspondiente al 12% del total, considerándose un hallazgo de normalidad (Ibañez Fernandez et al., 2020), y según los criterios de Seattle también es un hallazgo electrocardiográfico normal en atletas (Drezner et al., 2013).

BOXEO

En la disciplina de boxeo encontramos 2 deportistas correspondiente al 50% con bradicardia sinusal, cabe resaltar que dichos deportistas reportan anteriormente haber hecho otra disciplina de carácter aeróbico.

Gráfico 9. *Bradicardia sinusal en deportistas de Boxeo.*

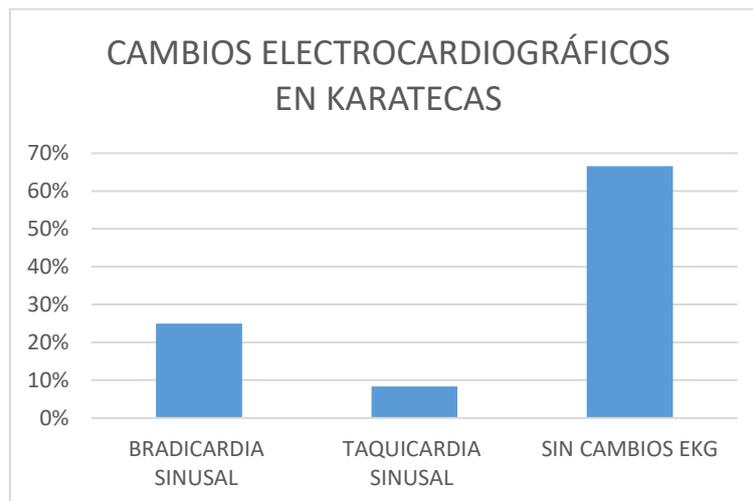


Autor: Dra. S. Cajamarca.

KARATE

En deportistas de Karate, se evidenció un 25% de deportistas con Bradicardia sinusal, 8,33% con taquicardia sinusal y un 66,6% sin cambios.

Gráfico 10. Cambios electrocardiográficos en deportistas de Karate.



Autor: Dra. S. Cajamarca.

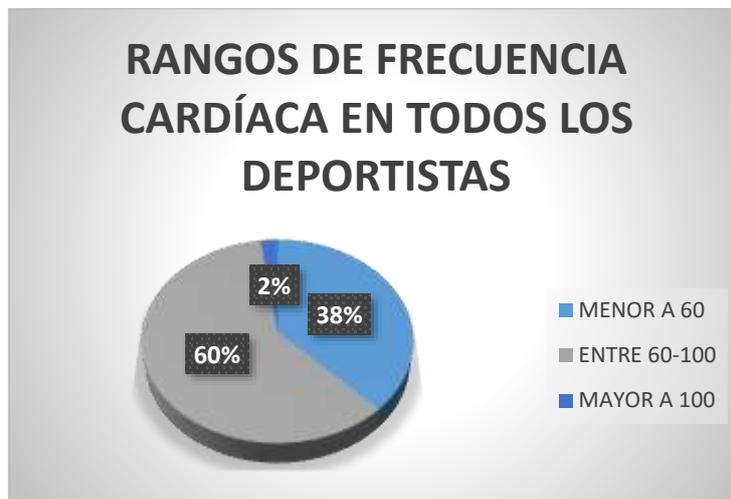
Se encontró 1 deportista que el 8,3% de deportistas de esta disciplina presentaron taquicardia sinusal. Respecto a este último resultado un estudio brasileño, muestra presencia de taquicardia sinusal, quedando sujeto a evaluaciones clínicas para descartar diagnósticos adyacentes como hipertiroidismo y anemia etc (Klein et al., 2019).

AJEDREZ

En esta disciplina no se vieron ningún cambio electrocardiográfico, debido a que su entrenamiento no implica ejercicio físico, sino solo mental.

No hay publicaciones de estudios relevantes en deportes como karate, box y ajedrez sobre cambios electrocardiográficos.

Gráfico 11. Rangos de frecuencia cardíaca en deportistas de todas las disciplinas participantes.



Autor: Dra. S. Cajamarca.

En cuanto a datos generales, fueron 17 deportistas que presentaron frecuencias cardíacas inferiores a 60 (entre 44 - 59) que corresponden al 38%; entre 60 a 100 de FC fueron 27 que corresponden al 60%, y 1 mayor a 100 latidos por minuto que corresponde al 2% del total de los deportistas.

CONCLUSIONES

Se evaluaron 5 disciplinas deportivas Atletismo 10 deportistas, Ajedrez 8, Boxeo 4, Judo 12, Karate 12, total 46 deportistas, registrados en Federación Deportiva del Cañar. Edades comprendidas de 10-17 años, que llevan entre 2-14 años de entrenamiento.

Los deportistas su género corresponden a un 41,30% a varones y un 58,60% mujeres. La distribución según la edad corresponde a edades comprendidas entre 10 a 17 años, con un promedio 14,48 años.

Se cumplieron los objetivos propuestos, puesto que se realizó una evaluación médica preparticipativa mediante la cual se pudo trabajar sobre la prevención de muerte súbita en deportistas pertenecientes a la Federación Deportiva del Cañar, de 10-17 años, al ser evaluados oportunamente.

Además, se pudo conocer los principales hallazgos electrocardiográficos normales y anormales en deportistas de 10-17 años pertenecientes a la Federación Deportiva del Cañar, destacando entre estos la bradicardia sinusal tanto en deportes de carácter aeróbico como anaeróbico.

RECOMENDACIONES:

Concientizar sobre la importancia de la evaluación médica preparticipativa de deportistas élite y amateur, ante la práctica de ejercicio que hoy en día ha aumentado, y sin embargo no ha existido una guía apropiada que regule su práctica, para descartar cardiopatías e incluso prevenir muerte súbita en deportistas y aficionados.

LISTA DE REFERENCIAS

- Botia-Osorio, M. M., Fernández, K., Dueñas, R., Botia-Osorio, M. M., Fernández, K., & Dueñas, R. (2023). Propuesta para evaluación preparticipativa y seguimiento en la prescripción del ejercicio y el deporte en el entrenamiento de resistencia. *Revista Colombiana de Cardiología*, 30(1), 15-22. <https://doi.org/10.24875/rccar.21000128>
- Corrado, D., & Basso, C. (2022). Arrhythmogenic left ventricular cardiomyopathy. *Heart (British Cardiac Society)*, 108(9), 733-743. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-316944>
- Drezner, J. A. (2012). Standardised criteria for ECG interpretation in athletes: A practical tool. *British Journal of Sports Medicine*, 46(Suppl 1), i6-i8. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091703>
- Drezner, J. A. (2020). 18 highlights from the International Criteria for ECG interpretation in athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 54(4), 197-199. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101537>
- Drezner, J. A., Ackerman, M. J., Anderson, J., Ashley, E., Asplund, C. A., Baggish, A. L., Börjesson, M., Cannon, B. C., Corrado, D., DiFiori, J. P., Fischbach, P., Froelicher, V., Harmon, K. G., Heidbuchel, H., Marek, J., Owens, D. S., Paul, S., Pelliccia, A., Prutkin,

- J. M., ... Wilson, M. G. (2013). Electrocardiographic interpretation in athletes: The «Seattle criteria». *British Journal of Sports Medicine*, 47(3), 122-124.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-092067>
- Elizari, M. V., Kreutzer, G., Navia, J., Hershson, A. R., Deschle, H. R., & Majul, C. R. (2021). Guías para la recomendación y prescripción de actividad física en adultos para promover la salud cardiovascular. *Revista Argentina de Cardiología*, 89(4).
- Erazo Martínez, O. F., & Álvarez Ríos, J. N. (2018). Muerte súbita en el deporte, propuesta de intervención temprana. *riccafd: Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(1), 23-33.
- Gómez-Puerto, J. R., Viana-Montaner, B. H., Rivilla, M. L., & Romo, E. (2011). Hallazgos electrocardiográficos más frecuentes en deportistas de la provincia de Córdoba. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 4(3), 101-108.
- Harmon, K. G., Zigman, M., & Drezner, J. A. (2015). The effectiveness of screening history, physical exam, and ECG to detect potentially lethal cardiac disorders in athletes: A systematic review/meta-analysis. *Journal of Electrocardiology*, 48(3), 329-338.
<https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2015.02.001>
- Herrera, C., Bruña, V., Comella, A., de la Rosa, A., Díaz-González, L., Ruiz-Ortiz, M., Lacalzada-Almeida, J., Lucía, A., Boraita, A., Bayés-de-Luna, A., & Martínez-Sellés, M. (2022). Dilatación de la aurícula izquierda en deportistas de alta competición y electrofisiología auricular. *Revista Española de Cardiología*, 75(5), 421-428.
<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.05.016>
- Ibañez Fernandez, A., Fernández Barrio, B., & Pérez Pérez, A. (2020). Cardiología y deporte: Evaluación previa y hallazgos típicos del corazón deportista. *BOL PEDIATR*, 60(254), 190-192.

Klein, M. B., Rohr, L., Siqueira, O. D., & Garlipp, D. C. (2019, septiembre 10). ARRITMIAS EM ATLETAS PROFISSIONAIS DE FUTEBOL DE CAMPO SUBMETIDOS A TESTE DE ESFORÇO MÁXIMO E SUBMÁXIMO. *XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA. XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA.*

<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/sic/sic25/paper/view/13033>

Melman Gindelli, R. S. (2020). Muerte súbita en el deporte. Carreras de calle y eventos de participación masiva. Propuesta de un protocolo de prevención primaria. 10K Life. *Revista Uruguay de Cardiología*, 35(1), 150-184. <https://doi.org/10.29277/cardio.35.1.9>

Pruna, R., Lizarraga, A., & Dominguez, D. (2018). Revisiones del deportista. *Medicina Clínica*, 150(7), 268-274. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2017.09.008>

Ramognino, F., Ferraro, F., Blumberg, E. S., Caruso, N., Conversano, C., Severino, D., Sánchez, C., & Bortman, G. (2018). Prevalencia de alteraciones electrocardiográficas fisiológicas y patológicas por género y edad en una población de deportistas amateur. *Revista de la Federación Argentina de Cardiología*, 47(2), 72-77.

Ramognino, F., Ferraro, F., Salmon Blumberg, E., Caruso, N., Sánchez, C., Bortman, G., Ramognino, F., Ferraro, F., Salmon Blumberg, E., Caruso, N., Sánchez, C., & Bortman, G. (2019). Hallazgos electrocardiográficos anormales en deportistas amateur: Comparación de los criterios de Seattle 2013 y 2017. *Revista argentina de cardiología*, 87(2), 146-151. <https://doi.org/10.7775/rac.es.v87.i2.14621>

Rodrigues, V. N., Filgueiras, D. T. B., Pancieri, B. M., Albuquerque, L. C. A. de, Bassaneze, B., Francisco, R. C., Garcia, T. G., Buchler, R. D. D., & Ghorayeb, N. (2020). Perfil cardiovascular de atletas do sexo feminino do Estado de São Paulo. *Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo*, 102-102.

- Sánchez, L. G. C., Garcés, E. C., & Però, R. M. M. (2020). Muerte súbita cardíaca relacionada con el deporte. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 14(2), Art. 2. <https://revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/37>
- Toaquiza, A. E. V., & Aguilar, D. A. A. T. (2022). Arritmias ventriculares y su relación con la muerte súbita cardíaca en deportistas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), Art. 5. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3313
- Vilardell, P., Brugada, J., Aboal, J., Loma-Osorio, P., Falces, C., Andrea, R., Figueras-Coll, M., & Brugada, R. (2020). Caracterización electrocardiográfica en una población de jóvenes estudiantes. *Revista Española de Cardiología*, 73(2), 139-144. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.06.022>
- Waase, M. P., Mutharasan, R. K., Whang, W., DiTullio, M. R., DiFiori, J. P., Callahan, L., Mancell, J., Phelan, D., Schwartz, A., Homma, S., & Engel, D. J. (2018). Electrocardiographic Findings in National Basketball Association Athletes. *JAMA Cardiology*, 3(1), 69-74. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2017.4572>