



# **UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

**FACTORES DE RIESGO**

**ASOCIADOS A MUERTE SÚBITA CARDIACA EN DEPORTISTAS: REVISIÓN  
SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS**

**TESIS**

Para optar el título profesional de Médico Cirujano

**AUTOR:**

Rodriguez Cano, Zammir Josue (ORCID: 0000-0001-5901-8756)

**ASESOR**

Loo Valverde, María Elena (ORCID: 0000-0002-8748-1294)

**LIMA- PERÚ**

**2024**

## **Metadatos Complementarios**

### **Datos del Autor**

Rodriguez Cano, Zammir Josue

DNI: 70772622

### **Datos de Asesor**

Loo Valverde, Maria Elena

DNI: 02023910

### **Datos del jurado**

Presidente: Patrón Ordóñez, Gino

DNI: 91092938

ORCID: 0000-0002-3302-360X

Miembro: Hernández Patiño, Rafael Iván

DNI: 09391157

ORCID: 0000-0002-5654-1194

MIEMBRO: Quiñones Laveriano, Dante Manuel

DNI: 46174499

ORCID: 0000-0002-1129-1427

### **Datos de la investigación:**

Campo del conocimiento OCDE: 3.00.00

Código del programa: 912016

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Zammir Josue Rodriguez Cano con código de estudiante N° 201610107 con DNI N°70772622, con domicilio en Psje. Los Mirables 935 chalet 26 Mz 6 "B" Urb. Los Jardines, distrito San Juan de Lurigancho provincia y departamento de Lima, en mi condición de bachiller en Medicina Humana, de la Facultad de Medicina Humana, declaro bajo juramento que:

La presente tesis titulada; "FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MUERTE SÚBITA CARDIACA EN DEPORTISTAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS", es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente Loo Valverde María Elena, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; la cual ha sido sometida al antiplagio Turnitin y tiene el 14% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 12 de Marzo del 2024



Zammir Josue Rodriguez Cano

DNI N° 70772622

## INFORME DE SIMILITUD DEL PROGRAMA ANTIPLAGIO TURNITIN

### FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MUERTE SÚBITA CARDIACA EN DEPORTISTAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META- ANÁLISIS

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>14%</b>	<b>15%</b>	<b>3%</b>	<b>1%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>7%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>www.gub.uy</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>pdfs.semanticscholar.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.researchgate.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>ciencialatina.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

Excluir citas      Activo  
Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias < 1%

## ***DEDICATORIA***

*A José y Marisol, mis padres, quienes fueron mi apoyo y sostén incondicional desde el primer día de mi vida, estando a mi lado a lo largo de este extenso y difícil camino que es la vida .*

*A Zammira, mi hermana, quien supo y pudo levantarme de los momentos en los cuales me sentía derrotando, sacándome una sonrisa*

*A mi novia Karla, mi mejor amiga y futura colega, por tomar mi mano a lo largo de estos años, apoyarme en mis peores momentos y por demostrarme que todo es posible dando todo de mí.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis amados padres, por ser mi modelo a seguir por su arduo trabajo por darme todo y nunca hacerme faltar nada, por enseñarme a a que cada sueño es posible por siempre darme valentía y confianza en que todo se puede lograr con mucho esfuerzo y trabajo, pero sobre todo por todo el sacrificio que han hecho por mí desde hace veinticinco años para formar un ser humano feliz, fuerte, con muchos sueños por alcanzar y en especial una buena persona.

A mi hermana Zammira, por estar siempre presente en cada momento, por apoyarme y sabios consejos brindados.

A mi novia Karla, pieza fundamental en mi vida, por jamás hacerme dudar de mi mismo, por hacerme una buena persona, por levantarme en mis peores momentos y por jamás soltar mi mano.

Agradezco a mi asesora la Dra. Loo Valverde, Maria Elena por su compromiso y sabios consejos para la elaboración de la presente tesis. Además una mención especial al Dr. Jhony A. De La Cruz Vargas director del INICIB por su apoyo, supervisión y orientación para poder hacer exitoso este trabajo.

A mi mejor amigo Luis, por su amistad honesta, y apoyo incondicional desde el primer día.

## RESUMEN

**Introducción:** La Muerte Súbita Cardíaca desde hace unos años viene siendo uno de los desafíos más importantes para el profesional de la salud y una problemática de gran importancia en la salud pública. Siendo incluso más impactante esta muerte si afecta a los deportistas quienes a nivel mundial son símbolo de salud y vitalidad.

**Objetivo:** Realizar una búsqueda en la literatura disponible sobre los factores de riesgo de muerte súbita cardíaca en deportistas durante los últimos 10 años pudiendo así sintetizarla.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en cuatro bases de datos para poder determinar estudios que evalúen los factores de riesgo asociados a muerte súbita cardíaca en deportistas. Dos autores (ZR y KA) hicieron una selección de los estudios por etapas (título, resumen y texto completo) y sustrajeron los datos. Se realizó la evaluación del sesgo con la Escala Newcastle Ottawa.

**Conclusiones:** El presente estudio encontró que la MSD tiene factores de riesgos predisponentes entre los cuales los más prevalentes son la ARVC, la HCM y la ACC. Sin embargo, estos factores de riesgo van a discernir a la población afectada, siendo la ACC más común en la población joven. Además se encontró que el factor más importante y predosponente de una MSD en el momento de la realización del ejercicio es la ARVC.

**Palabras clave:** *Deportistas, Factores de riesgo, Anomalías de los vasos coronarios, Displasia arritmogénica del ventrículo derecho, Hipertrofia del ventrículo derecho, Muerte súbita cardíaca.*

## ABSTRACT

**Introduction:** For some years now, Sudden Cardiac Death has been one of the most important challenges for health professionals and a problem of great importance in public health. This death is even more shocking if it affects athletes who are a symbol of health and vitality worldwide.

**Objective:** Conduct a search in the available literature on the risk factors for sudden cardiac death in athletes during the last 10 years, thus being able to synthesize it.

**Methods:** A bibliographic search was carried out in four databases to determine studies that evaluate the risk factors associated with sudden cardiac death in athletes. Two authors (ZR and KA) selected the studies in stages (title, abstract and full text) and extracted the data. Bias assessment was carried out with the Newcastle Ottawa Scale.

**Conclusions:** The present study found that MSD has predisposing risk factors among which the most prevalent are ARVC, HCM and ACC. However, these risk factors will distinguish the affected population, with ACC being more common in the young population. Furthermore, it was found that the most important and predisposing factor of an MSD at the time of exercise is ARVC.

**Key words:** *Athletes, Risk Factors, Coronary Vessel Anomalies, Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia, Hypertrophy Right Ventricular, Sudden Cardiac Death.*



## ÍNDICE

### INTRODUCCIÓN

<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACION</b> .....	3
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN Y DE LA URP VINCULADA.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	4
1.5 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.6 VIABILIDAD.....	5
1.7 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.7.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	7
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
2.2 BASES TEÓRICAS.....	13
2.3 DEFINICION DE CONCEPTOS OPERACIONALES.....	19
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b> .....	21
3.1 HIPÓTESIS: GENERAL, ESPECÍFICAS.....	21
3.2 VARIABLES PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN.....	21
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b> .....	22
4.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	22
4.2 POBLACION Y MUESTRA.....	22
4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	24

4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	26
4.5 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	27
4.6 TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	27
4.7 ASPECTOS ÉTICOS.....	28
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>29</b>
5.1 RESULTADOS.....	29
5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	37
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>40</b>
6.1 CONCLUSIONES.....	40
6.2 RECOMENDACIONES.....	40
<b>CAPÍTULO VII: FUENTE DE FINANCIAMIENTO.....</b>	<b>41</b>
7.1 RECURSOS.....	41
7.2 CRONOGRAMA.....	42
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>48</b>
ANEXO 1: ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS	
ANEXO 2: CARTA DE COMPROMISO DEL ASESOR DE TESIS	
ANEXO 3: CARTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS, FIRMADO POR LA SECRETARÍA ACADÉMICA	
ANEXO 4: CARTA DE APROBACION POR EL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN	
ANEXO 5: ACTA DE APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS	
ANEXO 6: CERTIFICADO DE ASISTENCIA AL CURSO TALLER	

ANEXO 7: DIPLOMA DE PREMIACIÓN DE LAS MEJORES TESIS DE INVESTIGACIÓN

ANEXO 8: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 9: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

ANEXO 10: INSTRUMENTOS UTILIZADOS

## INTRODUCCIÓN

La Muerte Súbita Cardíaca (MSC) desde hace unos años viene siendo uno de los desafíos más importantes <sup>1</sup> para el profesional de la salud y una problemática de gran importancia en la salud pública. Esto debido a que a pesar de los grandes esfuerzos realizados, su supervivencia sigue siendo pobre y no ha ido mejorando en las décadas recientes <sup>2</sup>. Actualmente cada año, más de 400,000 estadounidenses sucumben a la muerte súbita cardíaca <sup>3</sup>. En el Perú no encontramos información relevante de la epidemiología ni las posibles causas de esta patología <sup>4</sup>.

La MSC es una tragedia impactante que no diferencia edad ni circunstancia, pero es quizás más trágica al cobrarse la vida de un deportista, el individuo que simboliza la salud y un estilo de vida saludable <sup>5</sup>. Dichos eventos fatídicos no solo ocurren en competencias de alto rendimiento, más bien es todo lo contrario ya que muchos e incluso gran parte de los casos suceden durante el entrenamiento o práctica diaria de algún deporte <sup>6-7</sup>.

El concepto de muerte súbita asociada al deporte (MSD) posee una variada cantidad de conceptos similares pero que se diferencian entre ellos dependiendo del estado o el área de la medicina que las defina. En el área de la medicina forense y legal se maneja la definición de “evento fatal e inesperado que ocurre en un individuo “aparentemente sano” <sup>8</sup>. A su vez muchos autores la definen como la muerte que sucede de manera inesperada o que ocurre sin previo aviso (9), de forma no traumática ni violenta, durante la actividad física o hasta 24 horas luego de la finalización de la misma <sup>9</sup>..

La MSD es relativamente poco común <sup>10</sup>, sin embargo a través de los años este catastrófico final en los deportistas ha incrementado su número alrededor del mundo generando así gran impacto a nivel social, familiar y deportivo <sup>6,11</sup>. Cuando un deportista pierde la vida mientras realiza algún deporte debido a esta patología, este acontecimiento genera un enorme eco social siendo mediático, ocasionando miedo en la población y así causando el temor de ser posibles candidatos a sufrir este mismo evento final; creándose así en muchos el

cuestionamiento de su continuidad en los deportes y en otros genera razones para justificar su sedentarismo <sup>12</sup>.

A pesar de que la MSD está actualmente en nuestra población, no se ha realizado un estudio detallado completo que evalúe si existen factores de riesgo. A causa de ello, en el presente estudio se ejecutará una revisión sistemática de los factores de riesgo asociados a muerte súbita cardiaca en deportistas.

# CAPÍTULO I:

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1. Descripción de la realidad problemática

En la actualidad un gran porcentaje de personas a nivel mundial ha implementado algún deporte o actividad física en su vida diaria, ya sea de manera profesional o amateur. Debido a lo cual, se aumenta la posibilidad de acontecimientos de daños e incluso la muerte súbita de los deportistas en ambientes deportivos o fuera de ellos en su actividad física diaria <sup>1</sup>. El ejercicio va a disminuir el riesgo cardiovascular en un periodo largo pero en forma aguda y en menor cuantía aumenta el riesgo de muerte súbita en el deporte, hecho contemplado como paradoja de riesgo del ejercicio <sup>2</sup>.

La MSC vinculada con el deporte es un imprevisto desastroso que se viene produciendo desde hace muchos años y representa el 75 al 80 % de las defunciones en atletas jóvenes acontecidas en el momento de la competición o el entrenamiento <sup>3</sup>.

La real incidencia de MSC en el deporte es en la actualidad sumamente discutida y genera muchas dudas. El problema que genera mayor importancia está en la determinación de la magnitud de la incidencia, debido a que su cálculo debería requerir estimaciones lo cual es muy complicado y poco factible de realizar, ya que se debe de contabilizar no solo las defunciones, sino también los sobrevivientes del paro cardiaco repentino. Lo verídico es que en contadas investigaciones son minuciosos en estas estimaciones <sup>4</sup>.

Hace algunos años, se calculaba que la incidencia de la muerte súbita en deportistas oscilaba entre 1/1.000.000 y 1/23.000 atletas anualmente<sup>5</sup>. Esta incidencia a nivel mundial ha ido en aumento causando una gran preocupación y un gran impacto en la sociedad <sup>6</sup>. Por ejemplo en Europa se calcula que la incidencia de este evento es de 2,3/100.000 deportistas al año <sup>7</sup>.

En el Perú se desconoce la verdadera incidencia de las muertes súbitas y las posibles causas que las predisponen, sólo existen algunos reportes de casos publicados <sup>8,9</sup>, sin embargo, esta situación es parecida en otros países de

Latinoamérica, debido a esto han iniciado esfuerzos para tener su registro de esta patología recientemente en países como México y Colombia creando registros de las muertes súbitas cardíacas <sup>10,11</sup>.

Debido a lo mencionado, la MSD podría tener factores predisponentes desencadenantes, los cuales debido a su poco estudio se desconocen, por lo cual, en la actual investigación se realizará una revisión sistemática y metaanálisis de los factores de riesgo asociados a muerte súbita cardíaca en deportistas.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores de riesgos asociados a muerte súbita cardíaca en deportistas en la población en general en los últimos 20 años?

## **1.3 Línea de Investigación**

El actual estudio siguió la línea de investigación de: Enfermedades Metabólicas y Cardiovasculares, la cual está incluida dentro de las líneas de investigación prioritarias del área de salud del Instituto Nacional de Salud del Perú 2019-2023. De igual manera, sigue la línea prioritaria del Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas (INICIB) de la Universidad Ricardo Palma.

## **1.4 Justificación del Estudio**

La muerte súbita en el deportista (MSD) es una de las muertes con mayor revuelo e impacto en la sociedad debido a que afecta a individuos aparentemente sanos y con un estilo de vida sana. La causa aún es desconocida, sin embargo, existe información a nivel mundial de los factores que predispondrían al deportista a este final inesperado.

A través de los años la MSD ha teniendo un aumento en sus casos de manera silenciosa, incrementando así su tasa de mortalidad y cobrándose cada vez vidas más jóvenes; a pesar de este incremento y el impacto social que conllevan estas muertes, aún no se le brinda la importancia requerida que se debería para el conocimiento de sus posibles causas. Debido a esto, la MSD es un tema de

importancia en salud pública a nivel mundial existiendo estudios en Europa y Estados Unidos, sin embargo, en América latina estos datos son escasos e incluso en algunos países no existen.

Las autoridades, profesionales de la salud, especialistas y estudiantes de salud con este estudio podrán llenar un vacío al tener información relevante y actualizada sobre los factores de riesgo de muerte súbita cardiaca en deportistas, permitiendo así la identificación de estos factores de riesgos y así poder actuar de manera precoz implementando estrategias oportunas, actuando en la atención primaria y así disminuyendo la tasa de mortalidad de esta patología.

## **1.5 Limitaciones**

Dentro de las limitaciones principales de la presente investigación se encontraron las mencionadas a continuación: la probabilidad de no reunir todos los estudios que evalúen el objetivo analizado; sin embargo, por ello se indagó en diferentes bases de datos con una de estrategia de búsqueda precisa y concreta.

## **1.7 Viabilidad**

El investigador del estudio tuvo acceso a las diferentes bases de datos más destacadas para encontrar la información requerida. A su vez, se tuvieron las habilidades y conocimiento imprescindibles para realizar la búsqueda, la recisión por duplicados, la presentación final y el análisis estadístico del estudio.

## **1.7 Objetivos de la investigación**

### **1.7.1 Objetivo General**

Identificar los factores riesgo asociados a muerte súbita cardiaca en deportistas

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

- Identificar la asociación entre la miocardiopatía hipertrófica y muerte súbita cardiaca en deportistas.



- Identificar la asociación entre las anomalías de las arterias coronarias y muerte súbita cardiaca en deportistas.
- Identificar la asociación entre la miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho y muerte súbita cardiaca en deportistas.

## **CAPÍTULO II:**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

##### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

Miwako S. y colaboradores<sup>12</sup> realizaron un estudio de tipo cohorte retrospectivo el cual ostentó como propósito examinar la incidencia y las tasas de supervivencia de paro cardíaco repentino que se documentaron durante los deportes organizados en escuelas secundarias en Japón. Tuvo un total de 50 eventos cardíacos teniendo 25 sobrevivientes y 30 fallecidos. La mayoría afectó a estudiantes atletas masculinos (92,7 %). La frecuencia y la tasa de incidencia de eventos cardíacos fueron más altas en el béisbol masculino. La tasa de incidencia su razón reveló que el baloncesto masculino, el béisbol masculino y el béisbol masculino de primer año tenían mayor riesgo de eventos cardíacos, en comparación con la tasa de incidencia general. Concluyeron que el riesgo de eventos cardíacos fue mayor en hombres, el béisbol y los estudiantes atletas de primer año.

Ali I. y colaboradores<sup>13</sup> en su estudio de tipo transversal que tuvo como finalidad identificar y determinar la incidencia de muertes súbitas cardíacas relacionadas con el fútbol; se identificó una población de 118 personas las cuales fallecieron por muerte súbita cardíaca relacionada con el fútbol entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2019. Se obtuvo como conclusión que en Turquía existe una muerte de 13 personas aproximadamente por año. Siendo más común en personas entre 30-49 años de edad. Además concluyeron que es de vital importancia incentivar la investigación y implantación futura de los DEA en los campos de fútbol, combinada con la capacitación de los miembros de la comunidad en uso, debido a que la bibliografía demuestra que es la principal manera de disminuir las tasas de muerte por MSD.

Benito M. y colaboradores<sup>14</sup> diseñaron un estudio de tipo retrospectivo, poblacional y multicéntrico de autopsias forenses realizadas en 25 provincias durante un periodo de 8 años (2010-2017), El objetivo de este estudio fue determinar la incidencia, características clínico-patológicas, hábitos tóxicos y actividad deportiva asociadas con la muerte súbita en la actividad deportiva en España. Se investigaron 288 casos, la repercusión fue de 0,38 casos/100.000 habitantes por año, siendo mayormente varones entre 35 y 54 años. La principal causa de muerte fue de origen cardiovascular (99%) teniendo como principal etiología la cardiopatía isquémica (63%). En los jóvenes (>20 años), las miocardiopatías (38%) y la cardiopatía isquémica (30%), fueron las más prevalentes. Concluyeron en que la MSD en España tiene una repercusión muy baja, afecta a varones de mediana edad quienes practican deporte de tipo recreativo, en mayor cuantía ciclismo, fútbol y atletismo, y es de origen cardiovascular, con presentación precoz de la cardiopatía isquémica.

Mario F. y colaboradores<sup>15</sup> llevaron a cabo un estudio el cual fue de tipo retrospectivo descriptivo observacional y transversal el cual tuvo como objetivo describir las características y la mortalidad de la muerte súbita cardíaca entre las población que participan en eventos realizados por clubes de rugby en Argentina. El estudio fue realizado entre enero de 2012 y julio de 2017, que abarcó 137 asociaciones de rugby e instalaciones cubiertas correspondientes a la Unión de Rugby de Buenos Aires. Llegaron a la conclusión que en el 88% de los sucesos la persona afectada de muerte súbita fue un jugador y el 12% fue un espectador. La tasa de muerte en campo fue del 25%, el 100% de los que sobrevivieron llegaron vivos al hospital. La incidencia por año de muerte súbita en jugadores de rugby fue de 1,7 por 100.000. La agregación y aplicación de programas de entrenamiento en reanimación cardiopulmonar y el uso de desfibriladores externos automáticos en equipos de rugby de la provincia de Buenos Aires han mostrado beneficios en el acceso temprano a víctimas de muerte súbita.

Deepthi R. y colaboradores<sup>16</sup> realizaron un estudio en el cual su objetivo fue conocer la epidemiología, las peculiaridades y las causas de la MSD en las

mujeres y realizar los mecanismos propuestos detrás de las diferencias de género. Se encontró que la MSD ocurre de 5% a 33% veces menor porcentaje en mujeres que en hombres, y la discrepancia persiste a pesar de un rápido aumento en la participación femenina en deportes. Por lo tanto, las diferencias biológicas afectan el nivel de hipertrofia cardíaca, dilatación, remodelación del ventrículo derecho, fibrosis miocárdica y aterosclerosis de la arteria coronaria y, por lo tanto, la aparición de arritmias ventriculares en atletas masculinos y femeninos en relación con el ejercicio a corto y a largo plazo.

Alexander G. y colaboradores<sup>17</sup> llevaron a cabo una revisión que tuvo como objetivo resumir tanto la incidencia, las causas y maneras de prevenir la Muerte súbita Cardíaca. Determinaron que los principales factores asociados a muerte súbita cardíaca eran la enfermedad cardíaca estructural, las anomalías adquiridas y las anomalías eléctricas. Concluyeron en que esta enfermedad es aún infrecuente pero muy devastadora, a menudo se asociará con una atención importante en los medios de comunicación; a pesar de que no existe aún una manera de prevenir esta muerte, en el futuro se deben de realizar esfuerzos para centrarse en la personalización de las recomendaciones individuales en los atletas y desarrollar programas de detección dirigidos por médicos especializados en las complejidades de estos exámenes.

Irfan M. y colaboradores<sup>18</sup> realizaron una revisión clínica la cual tuvo como objetivo determinar la incidencia y etiología de la muerte súbita cardíaca para los departamentos de atletismo. Realizaron una revisión clínica mediante una búsqueda bibliográfica en PubMed revisándose la relevancia de los artículos y se incluyó si contenían información sobre la incidencia de la anemia de células falciformes en atletas o jóvenes hasta la edad de 35 años. Llegaron a la conclusión de que la MSD es la causa más importante de muerte en atletas durante la realización del ejercicio y generalmente es el producto de afecciones cardíacas intrínsecas que se desarrollan por las demandas fisiológicas del ejercicio enérgico. Las tasas en la actualidad de SCD parecen ser al menos de 4 a 5 veces más elevadas de lo estimado anteriormente, con hombres,

afroamericanos y jugadores de baloncesto masculinos quienes presentan un riesgo más elevado.

Khashayar F. y colaboradores<sup>19</sup> desarrollaron una revisión la cual tuvo como objetivo explicar la aparición de los problemas cardíacos que pueden preceder a una MSC, describir el examen físico de autorización deportiva y qué hallazgos podrían motivar la consideración de una afección que ponga al individuo en riesgo de muerte súbita cardíaca, describir el manejo de las diversas etiologías cardíacas que conducen una muerte súbita en los atletas. Encontraron que las causas eran predominantemente cardíacas y podrían dividirse en 3 grandes grupos: Anomalías estructurales, sin alteraciones estructurales cardíacas y otras. Concluyeron en que la evaluación de un atleta en riesgo de muerte súbita debe realizarse con un equipo interprofesional que incluya al proveedor de atención primaria, enfermera practicante, cardiólogo, pediatra e internista.

Corrado D. y colaboradores<sup>20</sup> llevaron a cabo un estudio que tuvo como objetivo el determinar las causas de muerte súbita cardíaca en atletas tanto en jóvenes como mayores y reducir la mortalidad en los deportistas mediante una detección previa de los atletas asintomáticos quienes tengan potencial riesgo de muerte súbita cardiovascular. Concluyeron en que la evidencia disponible indica que el cribado mediante ECG debe considerarse una estrategia de salud eficaz para la prevención de la MSC en atletas jóvenes de competición. Además, no existe una proyección hacia una estrategia que nos permita identificar a todos los atletas con riesgo de MSD, en especial en aquellos con afecciones cardíacas como anomalías congénitas de las arterias coronarias o enfermedad arterial coronaria aterosclerótica, que por lo general no tienen anomalías en el ECG de 12 derivaciones.

Steven F. y colaboradores<sup>21</sup> ejecutaron un estudio que tuvo como objetivo investigar la historia, el diagnóstico y la prevención de la muerte súbita cardíaca. Teniendo como resultados en que la muerte cardíaca súbita es un evento devastador que puede ocurrir en atletas jóvenes, por lo tanto, es muy importante el examen físico previo a la participación en cualquier deporte el cual debe de ser

periódico. Además, los médicos necesitan tener un alto nivel de sospecha al examinar atletas con una familia antecedentes de eventos cardíacos prematuros, o en aquellos con problemas físicos y características asociadas a síndromes con secuelas cardíacas. Si un profesional de detección tiene alguna preocupación por una posible anomalía cardíaca, se puede realizar una evaluación adicional con un EKG y así prevenir muchas de estas muertes catastróficas.

Amit V. y colaboradores<sup>22</sup> realizaron un estudio tipo retrospectivo el cual tuvo como objetivo revisar e identificar las causas y el mecanismo de la muerte súbita cardíaca en deportistas tanto en atletas jóvenes y mayores, a su vez buscaron determinar las formas de prevención a esta MSD. Su conclusión fue que la MSD podría prevenirse y disminuirse mediante la comprensión de las causas y los mecanismos de cada evento catastrófico que conllevan a la muerte del deportista. Los antecedentes familiares tienen vital importancia para la disminución de las tasas de MSD, además del realizar un examen físico y EKG; además se puede considerar una evaluación detallada por parte de un cardiólogo para aquellos con sospecha de enfermedad cardíaca o riesgo en el futuro.

En Canadá, Cameron H. y colaboradores<sup>23</sup> ejecutaron un estudio de tipo retrospectivo con el objetivo de identificar los riesgos que presentaban los atletas al realizar deportes de poder desencadenar una muerte súbita cardíaca. Utilizaron el banco de datos de paro cardíaco Rescu Epistry para poder identificar toda la información de paros cardíacos extra hospitalarios que acontecieron entre los años 2009 al 2014 en individuos de 12 a 45 años de edad durante la actuación en algún deporte. Concluyeron en que personas que sufrieron una parada cardíaca fuera del hospital, tuvo un impacto de 0,76 casos por 100.000 atletas-año. La ocurrencia de un paro cardíaco repentino a causa de una enfermedad cardíaca estructural fue insólito durante la participación en deportes competitivos.

Emma R. y colaboradores<sup>24</sup> analizaron retrospectivamente artículos originales publicados en PubMed de los últimos 20 años con la finalidad de hallar las

posibles las causas y síntomas de la muerte súbita cardíaca en deportistas obteniendo así 1211 resultados. Tuvieron como resultado que los síntomas suelen estar presentes en las MSD siendo los más comunes la disnea, dolor torácico y palpitaciones. Las causas más comunes que se lograron encontrar fueron la MCH, la miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho, ACC y enfermedades de las arterias coronarias.

Hamish M. y colaboradores<sup>25</sup> realizaron una investigación de tipo retrospectivo el cual tuvo como objetivo poder determinar la incidencia y causas etiológicas de las muertes súbitas cardíacas detectadas a través de un electrocardiograma. Concluyeron en que es vital y de primer grado de importancia aplicar una evaluación previa al deporte en todos los atletas basado en un examen de EKG debido a que así se podría prevenir muchas muertes al detectar alguna alteración en este examen. Además determinaron que existen ciertas poblaciones con mayor riesgo de MSD en las que encontramos a los jugadores de baloncesto de sexo masculino y de raza negra.

Cristina B. y colaboradores<sup>26</sup> realizaron un estudio de tipo descriptivo observacional teniendo como objetivo determinar las posibles causas de la MSD y su prevención. Concluyeron en que existen avances que vienen haciendo múltiples países para la prevención de la muerte súbita en jóvenes y deportistas. Encontraron que la principal causa de muerte fue de causa cardiovascular y como factor desencadenante el esfuerzo que realiza el deportista, haciendo que se triplique su riesgo en comparación de las personas no deportistas. Para la correcta detección previa a esta muerte se deberían realizar EKG, debido a que en Italia esta estrategia pudo realizar una marcada disminución en la MSD. La evaluación sistemática del factor de riesgo para la arterioesclerosis y la enfermedad mediante las técnicas de imagen coronaria no invasivas solo se deben de realizar en casos seleccionados ayudando así con ciertas enfermedades coronarias ocultas que aún no están diagnosticadas.

Aase W. y colaboradores<sup>27</sup> realizaron un estudio de tipo retrospectivo cuyo objetivo fue estudiar la frecuencia, la etiología y las anomalías premortales en la muerte súbita cardíaca relacionada con el ejercicio en los jóvenes de Suecia. Se incluyeron todos los sujetos con SCD en personas de 10 a 35 años en Suecia durante 2000-10 (n = 514). La información sobre cada caso se recuperó de las certificaciones de defunción, la autopsia y los registros médicos. El número de SCD en atletas se comparó con cifras nacionales de 1992-99. Los investigadores concluyeron que el mayor riesgo de SCD relacionada con el ejercicio en miocardiopatía hipertrófica y miocardiopatía arrítmica del ventrículo derecho subraya la importancia de la detección temprana y las recomendaciones de elegibilidad. Además encontraron que hay una reducción importante en las muertes entre los atletas en la década de 2000, en comparación con la década anterior.

## **2.2 Bases teóricas**

La actividad física y el deporte se consolidan como unas de las estrategias primordiales para desarrollar una mejor calidad de vida y reducir de manera exponencial la morbilidad y mortalidad cardiovascular. Sin embargo, este también de forma aguda aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares adversos o incluso puede desencadenar una muerte súbita, ya sean en eventos de primer nivel o en la actividad diaria realizando cualquier tipo de deporte. Esta paradoja del ejercicio viene siendo estudiado y descrito desde hace más de 30 años, en el que, aunque la vida con una actividad física regular ha demostrado muchos beneficios para la salud cardiovascular, este también podría aumentar el riesgo de una muerte súbita.<sup>28</sup>

La muerte súbita cardíaca en el deportista es la muerte inesperada, natural y presenciada, por causas cardíacas que van a ocurrir dentro de la primera hora después del comienzo de los síntomas en una persona aparentemente sana, o una muerte inesperada, natural sin algún testigo de una persona que se observa que estuvo bien en las 24 horas antes de haber sido encontrada muerta.<sup>27,29,30</sup>



Una gran población de los deportistas que perecen de manera súbita poseen una enfermedad cardíaca que en la gran mayoría de los casos es silenciosa, en la cual el ejercicio es el factor desencadenante de una taquiarritmia ventricular mortal.<sup>31</sup>

El mecanismo causante de la MSD posiblemente es el aumento de las catecolaminas durante el ejercicio interactuando así de manera desfavorable con la patología silente subyacente, desencadenando la MSD.<sup>32</sup>

### **Etiología:**

La muerte súbita en deportistas es de múltiples causas. Las principales causas cardiovasculares de MSD están relacionadas con la miocardiopatía hipertrófica, las anomalías congénitas de las arterias coronarias y la displasia arritmogénica del ventrículo derecho.<sup>5</sup> Existe diferencia además entre las causas conforme a edad siendo más prevalente en un grupo etario las afecciones cardíacas hereditarias, y en otro grupo etario por enfermedad coronaria aterosclerótica.<sup>20</sup>

### **A) Miocardiopatías**

#### **○ Miocardiopatía hipertrófica**

La miocardiopatía hipertrófica (MCH) se reconoce históricamente como la principal causa de MSC en los Estados Unidos.<sup>22</sup> La MCH es una patología hereditaria del miocardio que va a afectar a 1 de cada 500 personas de toda la población en general la cual se caracteriza por una hipertrofia ventricular izquierda (HIV) que no hay forma de explicar por solo condiciones de sobrecarga.<sup>33</sup> Puede aparecer a cualquier edad.<sup>34</sup> La MHI se presenta en un 50% de los descendientes de la persona agravada. Se a identificado hasta 900 mutaciones en aproximadamente 14 genes que en los sarcómeros del miocardio codifican proteínas. En su histopatología se caracteriza por la existencia de hipertrofia en la célula cardíaca, una desorganización de las miofibras de manera no homogénea y por la existencia de fibrosis intersticial.<sup>35</sup>

En su fisiopatología se caracteriza por la aparición de múltiples alteraciones hemodinámicas y eléctricas (taquicardia ventricular o fibrilación ventricular) desencadenando la MSD. Se han encontrado 4 posibles causas fisiopatológicas de muerte súbita cardíaca en pacientes portadores de la MCH, entre las cuales tenemos las arritmias ventriculares, arritmias supraventriculares causantes de colapso cardíaco, bradicardias e isquemia severa; además posiblemente estos eventos podrían ocurrir de manera simultánea agravando así el proceso y causando de manera inminente la MSC.<sup>36</sup>

### **Anomalías hemodinámicas en pacientes con MCH**

- **Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo**

La distensibilidad reducida del ventrículo izquierdo asociada con esta enfermedad da como resultado una disminución del volumen sistólico, aumento de la presión de llenado ventricular y compresión de la microcirculación coronaria. Todos lo mencionado afecta negativamente, exacerbando los síntomas, alterando significativamente la resistencia hemodinámica a las arritmias cardíacas y provocando un colapso cardíaco.<sup>36</sup>

- **Isquemia miocárdica**

El ejercicio induce a alteraciones regionales en el miocardio afectando en su perfusión provocando de manera desfavorable la predisposición de MSC.<sup>37</sup>

- **Obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo**

En un 25% de los pacientes con MCH se le relaciona una obstrucción de gran magnitud en el tracto de salida del ventrículo izquierdo (gradiente >30 mmgh en reposo). Esta obstrucción genera el aumento de la demanda miocárdica de oxígeno provocando de esta manera un efecto depresor en la función diastólica a

largo plazo, pudiendo llegar a causar una mala tolerancia hemodinámica de las arritmias se puedan presentar ocasionando la MSC.<sup>38</sup>

### **Anomalías eléctricas identificadas en pacientes con miocardiopatía hipertrófica**

Los cambios estructurales en la enfermedad suelen ir acompañados de anomalías eléctricas en varios niveles. El 75% de los pacientes tiene disfunción del nodo sinusal, el 30% en la conducción del sistema His-Purkinje y alrededor del 50% tiene arritmias supraventriculares (taquicardia auricular derecha o fibrilación auricular). Todo lo mencionado puede dar lugar a episodios de bradicardia o taquicardia supraventricular, los cuales son mal tolerados por la patología de base (MCH) y pudiendo así derivar en una MSC.<sup>36</sup>

- **Miocardiopatía dilatada**

Existencia de dilatación del ventrículo izquierdo y disfunción en sístole, en sobrecargas normales, desencadenando un deterioro sistémico global. Sus causas incluyen mutaciones genéticas, infecciones (virales, bacterianas, fúngicas), el consumo alcohol, los agentes quimioterapéuticos, trastornos sistémicos y autoinmunes.<sup>39</sup>

- **Miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho (ARVC)**

La ARVC es una enfermedad miocárdica hereditaria causada por alteraciones en los genes que codifican proteínas estructurales y la adhesión de los miocitos, existiendo así una pérdida del contacto intercelular normal.<sup>32,40</sup> El mecanismo de la MSC es complejo y se cree que el estiramiento del miocardio y el desprendimiento del miocito durante el ejercicio provocarían arritmia ventricular y conllevando así a la MSC. En los sobrevivientes, la miocarditis focal con cicatrización subsiguiente conduce un remplazo fibroadiposo progresivo del miocardio y una propensión a la Taquicardia Ventricular (TQ) y fibrilación ventricular (FV).<sup>41</sup>

## **B) Coronariopatías**

Entre las coronariopatías más frecuentes que causan muerte súbita cardíaca se encuentran la arterioesclerosis y las anomalías congénitas cardíacas coronarias.

- **Arterioesclerosis**

La arterioesclerosis es uno de los hallazgos clínicos más comunes asociados a MSC debido a que se le atribuyen un 80% de las muertes. Existen 2 mecanismos principalmente de arritmias ventriculares fulminantes relacionados a MSC por una enfermedad coronaria previa. La isquemia coronaria aguda suelen ser asociadas con una ruptura de su placa ateromatosa y ocluyendo una o más arterias coronarias principales, y causando así una taquicardia ventricular polimórfica.<sup>42</sup>

- **Anomalías congénitas coronarias**

Las anomalías congénitas coronarias (ACC) son la segunda causa más frecuente de MSC atribuyéndoles el 12% de las defunciones siendo estas desencadenadas en su mayoría por un ejercicio enérgico. Esta MSC está asociada con isquemia miocárdica que va a ser resultado de una arritmia ventricular maligna.<sup>33</sup> Las anomalías más comunes implicadas son los orígenes de la arteria coronaria izquierda en el seno de Valsalva derecho y los orígenes de la arteria coronaria derecha en el seno de Valsalva izquierdo.<sup>43</sup> La MSC resulta de una arritmia ventricular desencadenada por isquemia miocárdica durante el ejercicio. El flujo sanguíneo coronario se ve afectado por el ostium anormal del vaso anómalo, la compresión de la arteria anómala en su trayecto entre la arteria pulmonar y la aorta ascendente y/o el espasmo coronario provocado por una disfunción endotelial.<sup>44</sup> Las víctimas de MSC debido a ACC a menudo son asintomáticas antes de la presentación, aunque el dolor torácico asociado con el síncope debe hacer sospechar el trastorno.<sup>41</sup>

### **C) Cardiopatías congénitas**

Las cardiopatías congénitas (CC) son una de las principales causas de mortalidad por MSC. Son consideradas CC a las alteraciones estructurales del corazón o de los grandes vasos que presentan un potencial elevado del riesgo del compromiso funcional.<sup>45</sup> Los pacientes quienes presentan CC que alcanzan la adultez van elevando la predisposición de complicaciones tardía como la disfunción ventricular o arritmias pudiendo desencadenar una MSC. Estas complicaciones pueden debutar su manifestación en la edad adulta.<sup>46</sup>

### **4) Enfermedades que alteran la conducción eléctrica cardiaca**

- **Síndrome de Wolff-Parkinson-White**

El síndrome de Wolff-Parkinson-White describe la preexcitación ventricular debida a la conducción anterógrada a través de una vía auriculoventricular accesoria con arritmias paroxísticas que suelen ser causadas por reentrada auriculoventricular desencadenando así una taquicardia.<sup>47</sup> Si se desarrolla fibrilación auricular en individuos con síndrome de Wolff-Parkinson-White, existe el riesgo de MSC por FV secundaria a la conducción anterógrada rápida a través de la vía accesoria.<sup>48</sup>

- **Síndrome congénito QT largo**

El síndrome congénito QT largo comprende un grupo de canalopatías iónicas hereditarias teniendo una prevalencia de 1 en 2000 a 5000 en la población.<sup>49</sup> Existen 12 genes culpables diferentes, entre los cuales tenemos a mutaciones de pérdida de función en KCNQ1 (que codifica IK del canal de potasio; SQT1) y KCNH2 (que codifica IKr del canal de potasio; SQT2) y mutaciones de ganancia de función en SCN5A (que codifica el canal de sodio INa; SQT3). La repolarización cardíaca anormal predispone a TV/FV polimórficas. SQT1 se asocia más comúnmente con MSC durante el ejercicio, en particular, nadar y bucear, probablemente debido a los picos adrenérgicos que ocurren con la inmersión repentina en agua fría.<sup>50</sup>

- **Síndrome de Brugada**

El síndrome de Brugada es una canalopatía de sodio autosómica dominante, su afección se caracteriza por un bloqueo parcial de la rama de hiz derecha en el EKG presentando una elevación del segmento ST cóncavo asociado. Este síndrome no se asocia comúnmente con MSC relacionado con el ejercicio; sin embargo, el incremento del tono vagal precedido por el acondicionamiento atlético crónico en reposo y la hipertermia inducida por el ejercicio pueden aumentar el riesgo a la MSC y causar arritmias ventriculares.<sup>51</sup>

- **TV polimórfica catecolaminérgica**

La TQ polimórfica catecolaminérgica está asociada a mutaciones en las proteínas del receptor de rianodina, calsecuestrina y anquirina-B, que intervienen en una propensión mediada adrenérgicamente a la TV polimórfica mediada al síncope recurrente provocado por la actividad física o el estrés emocional.<sup>52</sup>

### **2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES**

- **DEPORTISTA:** Persona que se dedica al deporte en cualquier disciplina, practica cualquier actividad física ya sea de manera amateur o profesional.
- **MUERTE SÚBITA CARDÍACA:** Es la muerte que se origina de forma repentina e imprevista en una persona aparentemente sana o con una condición médica que no era contemplada como letal.<sup>54</sup>
- **MUERTE SÚBITA DEL DEPORTISTA:** Es la muerte que se ocasiona de forma fortuita, de causa natural, atraumática, durante la realización deportiva o en la hora consecutiva a ésta.<sup>55</sup>
- **FACTOR SOCIODEMOGRÁFICO:** Son todas las características asignadas a la edad, sexo, educación, ingresos, estado civil, trabajo, religión, tasa de natalidad, tasa de mortalidad, tamaño de la familia.<sup>56</sup>
- **MIOCARDIOPATÍA HIPERTRÓFICA:** Enfermedad cardíaca en la que el músculo del corazón se engrosa causando así una hipertrofia.

- **ANOMALÍAS DE LAS ARTERIAS CORONARIAS:** Se denomina anomalía de la arteria coronaria a un defecto en una o más arterias coronarias del corazón. El defecto es congénito.
- **MIOCARDIOPATÍA ARRITMOGÉNICA DEL VENTRÍCULO DERECHO:** Enfermedad del músculo cardíaco en la cual es reemplazado por tejido fibro-adiposo, generando así arritmias ventriculares. Es una enfermedad hereditaria.

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1 Hipótesis General:**

Existen factores de riesgos asociados a muerte súbita cardiaca en deportistas

Hipótesis Especifica

- Existe una mayor predisposición a muerte súbita cardiaca en deportistas con miocardiopatía hipertrófica
- Existe una mayor predisposición a muerte súbita cardiaca en deportistas con anomalías de las arterias coronarias.
- Existe una mayor predisposición a muerte súbita cardiaca en deportistas con miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho.

#### **3.3 Variables principales de la investigación**

DEPENDIENTE

Muerte Súbita Cardiaca

INDEPENDIENTE

Miocardiopatía hipertrófica

Anomalías de las arterias coronarias

Miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho



## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1 Tipo y diseño de estudio**

El presente estudio de investigación es una revisión sistemática con metaanálisis de estudios observacionales. Se utilizó la declaración PRISMA (Elementos de informe optado para revisiones sistemáticas y metaanálisis) para informar revisiones sistemáticas y metaanálisis como guía para este estudio.<sup>53</sup>

Esta revisión sistemática de manera prospectiva se registró en PROSPERO (CRD42022374669)

Acceso en: [crd.york.ac.uk/PROSPERO/display\\_record.php?RecordID=374669](http://crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.php?RecordID=374669)

#### **4.2 Población y Muestra**

##### **Población**

La población del presente estudio fueron estudios observacionales que midieron las variables de interés.

##### **Muestra**

La muestra del estudio estuvo conformada por la población que cumpliera con los criterios de inclusión y exclusión.

#### **Criterios de selección de la muestra**

##### **Criterios de inclusión**

- Estudios que guardan relación directa con el tema de investigación
- Estudios que contribuyen con el fin de la investigación.
- Estudios en idiomas: inglés y español

## **Criterios de exclusión**

- Estudios que evalúan otras variables
- Estudios repetidos
- Estudios encontrados en su versión incompleta
- Reporte de casos
- Revisiones sistemáticas

### 4.3 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	CRITERIOS DE MEDICIÓN
<b>INDEPENDIENTE</b>					
Miocardopatía Hipertrófica	Patología cardiaca en la cual el miocardio se engrosa (hipertrofia).	Miocardopatía Hipertrófica (HCM)	NOMINAL DICOTÓMICA	Independiente  Cualitativa	1: Sí 2: No
Anomalía de las arterias coronarias	Defecto en una o más arterias coronarias del corazón. El defecto es congénito	Anomalía de las arterias coronarias (ACC)	NOMINAL DICOTÓMICA	Independiente  Cualitativa	1: Sí 2: No

Miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho	Cardiomiopatía hereditaria caracterizada por pérdida progresiva de miocardio y reemplazo por tejido fibro-adiposo, predominante en el ventrículo derecho.	Miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho (ARVC)	NOMINAL DICOTÓMICA	Independiente  Cualitativa	1: Sí 2: No
<b>DEPENDIENTE</b>					
Muerte súbita cardíaca	Es la muerte que se origina de forma repentina e imprevista en una persona aparentemente sana o con una condición médica que no era contemplada como letal	Muerte en individuo aparentemente sano sin alguna razón evidente.	NOMINAL DICOTÓMICA	Dependiente  Cualitativa	1: Sí 2: No

## **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **Estrategia de búsqueda**

La presente investigación se realizó por medio de estrategias de búsqueda por bases de datos EMBASE, SCOPUS, *Pubmed/Medline*, *Cochrane Library* y *Clinical Trials*. Se emplearon los siguientes términos clave: Sports, Risk Factors, Athletes, Professional athlete, risks, sudden cardiac death, Cardiac arrest.

Todos los artículos encontrados para esta revisión sistemática fueron seleccionados de las bases de datos, de las cuales se revisó su bibliografía.

### **Selección de estudios**

El *software* Rayyan (<https://rayyan.qcri.org>) se utilizó para seleccionar los artículos encontrados en la búsqueda de cada base de datos. El software encontró títulos y resúmenes de artículos los cuales dos investigadores principales realizaron una revisión aislada. El propósito de esta revisión fue determinar si los artículos que se encontraron cumplieron con los criterios de selección mencionados anteriormente. Cada investigador clasificó los artículos de manera independiente antes de realizar una comparación haciendo observaciones de cada uno de ellos. Si ambos investigadores estaban de acuerdo en que algún artículo debería "incluirse", se incluyó. De igual manera, los artículos en los que cada revisor de manera independiente no estuviera de acuerdo no fueron incluidos. Luego de observar y evaluar cada artículo en cuestión, un tercer revisor tomó la decisión final en caso de existir algún desacuerdo.

Después de la revisión inicial, se examinó el texto completo de cada artículo incluido en el paso anterior. Cada artículo que se examinó se colocó en una hoja de Excel, donde se colocó si el estudio era incluido o descartado en la revisión. En caso de ser este último, se especificaría también la razón de la exclusión del artículo.

Finalmente, se adquirieron los artículos para la revisión sistemática. Se utilizó un método complementario en el cual se realizó una búsqueda de las referencias

bibliográficas en busca de los artículos que no se incluyeron. Este paso siguió igualmente los pasos ya mencionados.

#### **4.5 Recolección de datos**

Se desarrolló una ficha de recolección de datos en Microsoft Excel 2016 para recopilar información requerida de los artículos seleccionados donde se colocó: el autor, el año de estudio, el tipo de estudio, el país, la muestra y la conclusión.

#### **Supervisión y monitoreo de actividades**

Se llevaron a cabo reuniones diarias con el investigador principal para elegir estudios y evaluar el progreso del trabajo. Sin embargo, el asesor revisará inicialmente las estrategias para el proceso previo de diseño de la estrategia de búsqueda. La estrategia de búsqueda mencionada fue trabajada por el investigador y el asesor.

#### **4.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

##### **Flujograma de recolección de datos**

Todas las citas observadas y revisadas se exhibieron en un flujograma, además se utilizó un diagrama de flujo PRISMA para los artículos que fueron incluidos. Esto permitirá ver la cantidad total de estudios elegidos para la revisión y también poder observar aquellos artículos excluidos.

##### **Análisis cualitativo**

Se desarrolló una selección de todos los artículos recaudados con el fin de así poder obtener una mayor comprensión de las características de las herramientas de apoyo para la realización de decisiones compartidas. Se proporcionarán descripciones de las características metodológicas y clínicas, así como de las fortalezas y debilidades de los estudios incluidos.

## **Análisis cuantitativo**

El metaanálisis se realizará solamente cuando al menos tres estudios estén disponibles y compartan razón de prevalencia. Las variables estudiadas se trabajarán de forma dicotomizada. Las variables independientes son las anomalías coronarias congénitas, la miocardiopatía hipertrófica y la miocardiopatía arritmogénica ventricular derecha.

### **4.7 Aspectos éticos**

El siguiente estudio realizó un análisis secundario de estudios primarios publicados en revistas científicas, por lo cual no se solicitó ningún consentimiento a los autores para analizar y presentar la siguiente información. Para la presente investigación se respetaron las normas de Helsinki.

Este trabajo de investigación fue sometido a evaluación del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma.

## **CAPÍTULO V:**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Resultados**

##### **Estudios elegibles**

Se identificó un conjunto de 4124 investigaciones. Luego de eliminar los duplicados (1954) se revisaron 2179 estudios a través del título y el resumen. Después de excluirse 2048 estudios, se hallaron 131 artículos a texto completo. Por último, posteriormente de emplear los criterios de selección se obtuvieron 5 artículos. (Figura 1). Las argumentos de la exclusión de este último grupo están mencionadas en el material suplementario.

##### **Características de los estudios**

En la tabla 1 se encuentran las principales características de los estudios. De los 5 estudios incluidos (n= 1 851 aproximadamente), las causas cardiovasculares de la MSD tuvo una prevalencia del 56% al 80%.

Sobre el diseño, de los 5 artículos todos fueron de tipo cohorte. Los estudios se recolectaron de diferentes fuentes: 3 registros nacionales de muerte súbita cardiaca, 1 registro de certificados de muerte, autopsia y registros médicos, y 1 registro de hallazgos encontrados en las autopsias de fallecidos por MSC. De acuerdo con la definición de MSD en 2 artículos lo definen como una muerte presenciada, de manera natural e inesperada por causas cardíacas que ocurren dentro de 1 hora después del inicio de los síntomas en una persona aparentemente sana, o una persona con una muerte natural e inesperada sin testigos, que se observa que está bien dentro de las 24 horas antes de haber sido encontrada, 1 estudio lo define como la muerte dentro de las 6 horas posteriores al inicio de los síntomas o dentro de las 24 horas de la última vez que la víctima fue vista con vida en estado normal de salud, 1 estudio lo define como la muerte ocurrida dentro de las 12 horas de aparentemente bienestar, y 1 lo define como un colapso inesperado asociado con un curso clínico previo sin incidentes.



## **Evaluación del riesgo de sesgo**

La herramienta NCO evaluó los cinco estudios de cohorte seleccionados. Ninguno de ellos estableció la comparabilidad entre las características de los encuestados y las de los que no. Todos tuvieron una alta calidad y un bajo nivel de sesgo. Debido a la escasez de artículos (menos de 10), no se evaluó el sesgo de publicación. Tabla 2.

Tabla 1: Diagrama de flujo

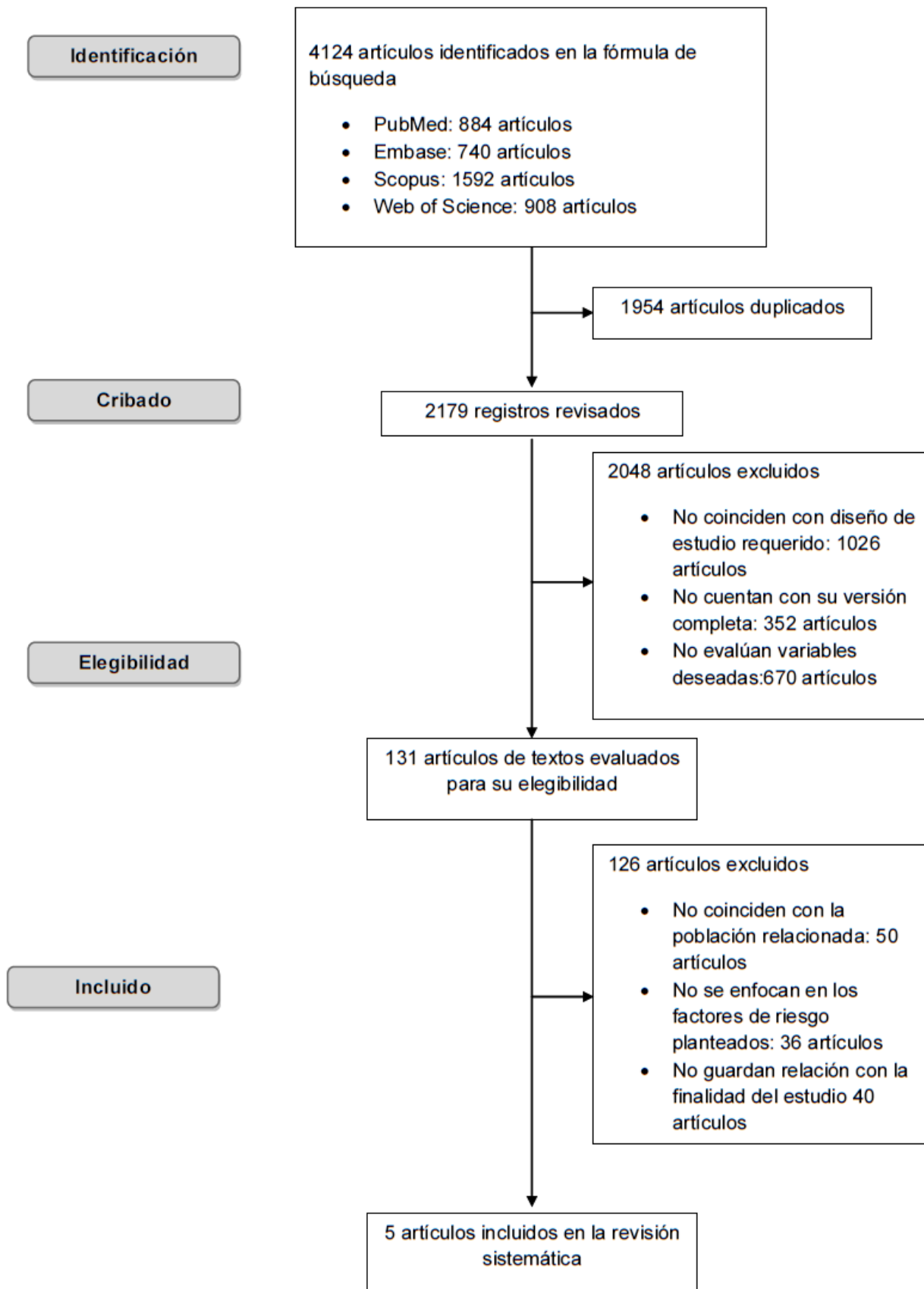


Tabla 2. Evaluación de la calidad de los estudios utilizando la escala Newcastle-Ottawa (NOS) adaptada para estudios transversales.

AUTOR, AÑOS	SELECCIÓN				COMPARABILIDAD		RESULTADO		PUNTAJE	JUICIO FINAL
	Representatividad de la muestra <sup>1</sup>	Tamaño de la muestra <sup>2</sup>	Determinación de la exposición <sup>3</sup>	No encuestados <sup>4</sup>	El estudio controla por el factor más importante <sup>5</sup>	El estudio controla para cualquier factor adicional <sup>6</sup>	Evaluación del resultado <sup>7</sup>	Análisis estadístico adecuado <sup>8</sup>		
Corrado D. et. al 2003	★		★		★	★	★★	★	7	Bajo riesgo
<u>Toukola T.</u> et. al 2015	★	★	★		★	★	★★	★	8	Bajo riesgo
<u>Maron et.</u> al 2015	★	★	★		★	★	★★	★	8	Bajo riesgo
<u>Finocchiaro G.</u> 2016	★	★	★		★	★	★★	★	8	Bajo riesgo
<u>Wisten A.</u> et al 2019	★		★		★	★	★★	★	7	Bajo riesgo

<sup>1</sup>Los estudios con muestreo aleatorio o censo recibieron una estrella.

<sup>2</sup>Los estudios con un tamaño de muestras justificado y satisfactorio recibieron una estrella.

<sup>3</sup>Se proporciona una explicación detallada de la metodología utilizada para determinar la variable dependiente.

<sup>4</sup>Se otorgó una estrella si se demostró que las características de los encuestados y los no encuestados eran similares y la tasa de respuesta fue satisfactoria.

<sup>5</sup>La variable confusora más importante a realizado un ajuste ya sea metodológico o estadístico.

<sup>6</sup>Se ha un ajuste, ya sea metodológico o estadístico, por otras variables confusoras.

<sup>7</sup>si el estudio mencionaba explícitamente cómo se definía la MSD y cuales son los factores de riesgo asociados, se le daba una estrella.

<sup>8</sup> Si no se utilizó una muestra compleja y se calculó correctamente se otorgó una estrella, o si se utilizó una muestra compleja y se consideró para estimar la prevalencia de la MSD, se le otorgó una estrella.

Tabla 3. Características y resultados de los estudios incluidos sobre los factores de riesgos asociados a muerte súbita cardiaca en deportistas

Autor	Año	País	Tipo de estudio	Tiempo de estudio	Tamaño de Muestra	Sexo (%mas c.)	Edad media	Población de estudio	HCM	ACC	ARC V	Razones de prevalencia	Variables de ajuste
Corrado D. et. al	2003	Italia	Cohorte	21 años	55	80%	23.1 ± 7	Atletas o no atletas	2%	31%	22%	Un origen anómalo de una arteria coronaria de el seno coronario incorrecto se asoció con el mayor riesgo de SD relacionada con el deporte (RR 79, IC 10 a 3564; p <0,0001), seguido de ARVC (RR 5,4, IC 2,5 a 11,2; p <0,0001) y EAC prematura (RR 2,6, IC 1,2 a 5,1, p = 0,008)	ARVC, CAD, CCA , MVP, Miocarditis, Enfermedad del sistema de conducción

Toukola T. et. al	2015	UK	Cohorte	10 años	328	82%	62.0 ± 10.6	SCD en ejercicio físico o SCD en reposo	74%	92%	---	Cuando los tres hallazgos: CAD, miocardio cicatrización e hipertrofia cardíaca: estaban presentes en la autopsia, la RP aumentó a 6,3 (IC 95% 2,7 – 14,8, P < 0,001).	CAD, HCM, Fibrosis miocardio, CMP dilatado, CMP alcohólico, Cicatriz miocárdica
Maron et. al	2015	USA	Cohorte	27 años	1049	89%	18 ± 5	CV, traumatism o cerrado, el resto	36%	17%	4%	La fracción de muertes notificadas atribuibles a miocardiopatía hipertrófica y anomalías coronarias congénitas fue mayor entre los no blancos (predominantemente negros) que entre los blancos: 136/676 (20 %) frente a 112/1135 (10 %; P 0,001) para miocardiopatía hipertrófica y 66 /676 (10%) frente a 52/1135 (5%; P 0,001) para anomalías coronarias.	HCM, ACC, Posible HCM, Miocarditis, CAD, ARVC, canalopatías , MVP, Estenosis aórtica, Crdiomiopatía dilatada , Rupruta aórtica, WPW, LAD, Otros

Finocchiaro et. al	2016	UK	Cohorte	21 años	357	92%	29 ± 11	Muerte súbita <18 años, muerte súbita 18-35 años, muerte súbita >35 años	6%	5%	13%	El análisis multivariante identificó ARVC (hazard ratio [HR]: 6,01; intervalo de confianza [IC] del 95 %: 1,97 a 18,32; p = 0,001) como el predictor independiente más fuerte de SCD durante el ejercicio, seguido de fibrosis del VI (HR: 2,11; 95 % IC: 1,15 a 3,88, p = 0,01)	Edad, Hombres, Historia familiar de SD, Peso del corazón, LV fibrosis, SADS, HCM, ARVC, ILVH y/o fibrosis, anomalía artera coronaria, ateroma arteria coronaria
Wisten A. et al	2019	Suecia	Cohorte	11 años	62	73%	22.3 ± 1	Atletas o no atletas	16%	---	13%	----	SADS, HCM, ARVC, Miocarditis, CAD, UCM, DCM, Others

## 5.2 Discusión de resultados

Esta es una de las primeras revisiones sistemáticas que buscó la asociación entre la MSD y los factores de riesgos mencionados en la investigación (HCM, ACC, ARCV).

Si bien existen estudios para la población en general que fallecieron por un MSC, no se logró encontrar una cantidad considerable dirigidos a los que fallecen por esta causa siendo deportistas. Ello acentúa lo necesario e importante de poder efectuar una mayor cuantía de investigaciones en este grupo de población.

La MSD es una causa de mortalidad poco común en la población, sin embargo al aparecer en este grupo de población genera gran impacto e interrogantes. La MSD se puede clasificar, según la causa desencadenante. Estas tres divisiones son: Cardiovascular, no cardiovascular y otras causas. Esta revisión sistemática tuvo como objetivo identificar los factores de riesgo más predominantes de tipo cardiovascular debido a que son los de mayor incidencia diferencia de las causas restantes.

Nuestros resultados son muy interesantes y de gran importancia para el conocimiento del personal médico y población en general. El entendimiento de estos factores de riesgo contribuiría a la identificación temprana y prevención de candidatos a posibles víctimas de MSD pudiendo así poder prevenirla y disminuir su mortalidad.

Los estudios seleccionados si bien precisaban el mismo objetivo, se diferenciaron en múltiples aspectos. El estudio de Corrado et. al<sup>31</sup> se tuvo como factores de riesgo a una MSD predominantemente las causas cardiovasculares siendo la ACC (31%) la que se presentó en mayor cuantía teniendo un RR 79, CI 10 to 3,654;  $p < 0.0001$ , siendo seguido por la ARVC(22%) con RR 5.4, CI 2.5 to 11.2;  $p < 0.0001$ . En el trabajo de Maron et. al<sup>56</sup>, las causas de MSD que se presentaron en mayor cantidad en la población de estudio fueron la HCM (36%) en primer lugar y siendo esta seguida por la ACC (17%). Mientras que Finocchiaro et. al.<sup>57</sup> se obtuvo que el factor de riesgo predisponente es el Síndrome de muerte súbita arrítmica (42%), seguida por las HCM (16%), y teniendo en tercer lugar a la ARVC



(13%). Mientras que el trabajo de Wisten et. al<sup>27</sup> , encontró como causa más común de MSD la HCM (16%), seguida por la ARCV (13%) y como causa menos frecuente la SADS (24%). Por último el estudio de Toukola et. al<sup>58</sup> encontró a la ACC (92%), HCM (74%) y ARCV (5%) como primera segunda y tercera causa respectivamente.

Los resultados variables de los factores de riesgo asociados a MSD, se deben a que no existen estudios que hayan investigado prospectivamente una serie consecutiva de jóvenes con MS que ocurren en un área geográfica bien definida con un grupo étnico homogéneo<sup>31</sup>.

Existe una mayor asociación entre la MSC en deportistas a comparación de la población en general, esto puede explicarse por ciertas razones. En primer lugar, se sabe que los deportistas, suelen realizar un esfuerzo físico mayor a el resto de la población, sin embargo, el realizar deporte o alguna actividad física no son la verdadera causa de la MSC, por el contrario, actúa como un desencadenante en aquellos deportistas que con anterioridad presentaban enfermedades cardiovasculares predisponentes<sup>31</sup>.

En los estudios recolectados en la revisión sistemática hemos encontrado una mayor predisposición de MSD en los varones comparado con las mujeres, sin embargo, los casos de esta causa de muerte han venido en aumento con los años en las personas de sexo femenino<sup>27,31,57-59</sup>. Por otro lado vez los autores comparten en que la mayoría de casos con este evento se dieron durante en el ejercicio y no luego de este. El deporte en el cual existen más casos de MSC es el fútbol seguido por el básquet<sup>31,59</sup>. La edad también tiene un papel importante desencadenar una MSD, en adultos deportistas >40 años, el factor predominando es la CAD teniendo como segundo lugar a las miocardiopatías que van aumentando su frecuencia con la edad, por otro lado, los adolescentes jóvenes tienen como factor de riesgo de una MSC a las ACC<sup>57,58</sup>. Además, el ARCV es el predictor independiente más fuerte durante el ejercicio teniendo un HR 6.01 IC: 91%<sup>57</sup>.

Todos los autores comparten en la importancia de la prevención y en la realización constante de pruebas como un electrocardiograma, pudiendo así de esta manera poder hallar a los pacientes con una patología cardiaca y poder

evitar que mediante la actividad física llegue a desencadenar este terrible final. Asimismo, los investigadores concuerdan en necesario de tener un registro nacional de las MSC.

El presente estudio presentó limitaciones que impidieron la realización de un meta-análisis. La razón es la existencia de pocas investigaciones y poco interés sobre este evento fatídico, debido a esto no se logró encontrar medidas de asociación para el meta-análisis, no obstante debemos considerar que esta patología es poco común e infrecuente en la población. Sin embargo, a pesar de ser una población mínima se debe de tomar mayor envergadura en la realización de investigaciones para poder brindar conocimiento acerca de esta patología y evitar las MSD.

En segundo lugar, el deportista al estar en constante competición de alto nivel, genera cambios en la morfología del corazón como es la hipertrofia del músculo cardiaco conocido como el síndrome del corazón de atleta predisponiendo a esta población a desencadenar una MSC debido a esta causa.

## CAPÍTULO VI

### 6.1 Conclusiones

- El presente estudio encontró factores de riesgo asociados a la muerte súbita cardíaca en los deportistas, entre los cuales tenemos a la: ARVC, la HCM y las ACC, teniendo una prevalencia importante en la actualidad alrededor del mundo, asimismo afectando principalmente a deportistas del género masculino.
- La ARVC resultó siendo el predictor más importante de una MSD durante la realización de ejercicio.
- En pacientes jóvenes se encontró que el factor predisponente más importante de una MSD son las ACC.
- En la actualidad alrededor del mundo existen escasos estudios que evidencien la asociación mencionada y demostrada en el estudio, por lo cual la realización de un meta-análisis fue diferida..

### 6.2 Recomendaciones

Se ha demostrado en las investigaciones alrededor del mundo que el pilar para poder disminuir la tasa de mortalidad de una MSC es la identificación de los factores de riesgo que podría poseer de manera silente la población practicante de deportes, ya sea de manera amateur o profesional debido a la gran predisposición que tienen de fallecer súbitamente, por lo cual se recomienda:

- Crear estrategias para la detección de factores de riesgo en la población practicante de deporte y poder así identificar quienes podrían poseer de manera silente alguna patología que lo podría conllevar a una MSC fortuitamente.
- En el Perú, los estudios acerca de los factores de riesgo de muerte súbita cardíaca en deportistas son casi nulos por lo cual se recomienda poder tener estudios sólidos en nuestro país para poder adquirir estadísticas nacionales.

## CAPÍTULO VII

### 7 Fuente de financiamiento

- El presente estudio es autofinanciado

#### 7.1 Recursos

<b>RECURSOS HUMANOS</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Personal</b>	<b>Precio Unitario (S/.)</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>	
01	IX curso de titulación	5000	5000	
<b>Subtotal</b>			<b>5000</b>	
<b>RECURSOS MATERIALES</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario (S/.)</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
01	Und	Licencia de Excel	150	150
<b>Subtotal</b>			<b>150</b>	

## 7.2 Cronograma

	AÑO	2022-II															
		OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			ENERO				
2	Planteamiento del problema, formulación de problema			X													
3	Objetivos, justificación y limitaciones			X													
4	Marco teórico					X											
5	Metodología					X											
6	Variables					X											
7	Recursos y cronograma						X										
8	Presentación del trabajo de investigación							X									
9	Recolección de datos y de análisis estadístico								X								
10	Elaboración del informe final									X	X	X					
11	Presentación del informe final												X	X	X	X	X

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. Katch RK, Scarneo SE, Adams WM, Armstrong LE, Belval LN, Stamm JM, et al. Top 10 Research Questions Related to Preventing Sudden Death in Sport and Physical Activity. *Res Q Exerc Sport*. septiembre de 2017;88(3):251-68.
2. Goodman JM, Burr JF, Banks L, Thomas SG. The Acute Risks of Exercise in Apparently Healthy Adults and Relevance for Prevention of Cardiovascular Events. *Can J Cardiol*. abril de 2016;32(4):523-32.
3. Mohananey D, Masri A, Desai RM, Dalal S, Phelan D, Kanj M, et al. Global Incidence of Sports-Related Sudden Cardiac Death. *J Am Coll Cardiol*. 30 de mayo de 2017;69(21):2672-3.
4. Asif IM, Drezner JA. Detecting occult cardiac disease in athletes: history that makes a difference. *Br J Sports Med*. julio de 2013;47(11):669.
5. Muerte súbita en el deporte, propuesta de intervención temprana | Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte [Internet]. [citado 15 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/4857>
6. Rodríguez Z. Factores de riesgos de muerte súbita cardiaca en adolescentes: una revisión sistemática. *Medicina Clínica y Social*. 6 de enero de 2022;6(1):13-9.
7. Postigo ML, Corral SC. LA MUERTE SÚBITA EN JÓVENES DEPORTISTAS. :46.
8. Zegarra R, Estremadoyro A. SOBREVIVIENTE DE ARRESTO CARDIACO FUERA DEL HOSPITAL E IMPLANTE DE CARDIODESFIBRILADOR PARA PREVENCIÓN SECUNDARIA DE MUERTE SÚBITA: ¿ES LA MEJOR ESTRATEGIA? :4.
9. Plantilla [Internet]. [citado 15 de noviembre de 2022]. Disponible en: [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/SPEIT/2001\\_n2/Muerte\\_cardiopatia.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/SPEIT/2001_n2/Muerte_cardiopatia.htm)
10. Vargas JRN. REGISTRO DE PARO CARDÍACO EN EL ADULTO. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb*. 2005;53(3):10.
11. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN [Internet]. [citado 15 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://1library.co/document/qvle226g-protocolo-de-investigaci%C3%B3n.html>
12. Suzuki-Yamanaka M, Ayusawa M, Hosokawa Y, Hirose N, Kaneoka K. Epidemiology of sudden cardiac death and sudden cardiac arrest with resultant disability during high school organized sport in Japan. *J Sci Med Sport*. septiembre de 2022;25(9):705-9.
13. Işın A, Turgut A, Peden AE. Epidemiology of Football-Related Sudden Cardiac Death in Turkey. *Medicina*. 14 de octubre de 2021;57(10):1105.

14. Morentin B, Suárez-Mier MP, Monzó A, Ballesteros J, Molina P, Lucena J. Muerte súbita relacionada con la actividad deportiva en España. Estudio poblacional multicéntrico forense de 288 casos. *Revista Española de Cardiología*. 1 de marzo de 2021;74(3):225-32.
15. Fitz Maurice M, Di Tomasso F, Barros Pertuz MC, Álvarez Mendoza W, Spagnuolo D, Lucas V. Sudden Cardiac Death in Rugby Clubs. *Rev Argent Cardiol*. febrero de 2018;86(1):40-4.
16. Risk of sports-related sudden cardiac death in women | *European Heart Journal* | Oxford Academic [Internet]. [citado 15 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article-abstract/43/12/1198/6459631?redirectedFrom=fulltext&login=false#no-access-message>
17. Hajduczuk AG, Ruge M, Emery MS. Risk Factors for Sudden Death in Athletes, Is There a Role for Screening? *Curr Cardiovasc Risk Rep*. octubre de 2022;16(10):97-109.
18. Asif IM, Harmon KG. Incidence and Etiology of Sudden Cardiac Death: New Updates for Athletic Departments. *Sports Health*. 1 de febrero de 2017;9(3):268-79.
19. Farzam K, Rajasurya V, Ahmad T. Sudden Death in Athletes. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [citado 15 de noviembre de 2022]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539708/>
20. Corrado D, Zorzi A. Sudden death in athletes. *International Journal of Cardiology*. junio de 2017;237:67-70.
21. DeFroda SF, McDonald C, Myers C, Cruz AI, Owens BD, Daniels AH. Sudden Cardiac Death in the Adolescent Athlete: History, Diagnosis, and Prevention. *Am J Med*. diciembre de 2019;132(12):1374-80.
22. Vora A, Burkule N, Contractor A, Bhargava K. Prevention of sudden cardiac death in athletes, sportspersons and marathoners in India. *Indian Heart Journal*. enero de 2018;70(1):137-45.
23. Landry CH, Allan KS, Connelly KA, Cunningham K, Morrison LJ, Dorian P. Sudden Cardiac Arrest during Participation in Competitive Sports. *N Engl J Med*. 16 de noviembre de 2017;377(20):1943-53.
24. Stormholt ER, Svane J, Lynge TH, Tfelt-Hansen J. Symptoms Preceding Sports-Related Sudden Cardiac Death in Persons Aged 1–49 Years. *Curr Cardiol Rep*. febrero de 2021;23(2):8.
25. MacLachlan H, Drezner JA. Cardiac evaluation of young athletes: Time for a risk-based approach? *Clin Cardiol*. agosto de 2020;43(8):906-14.
26. Basso C, Rizzo S, Carturan E, Pilichou K, Thiene G. Cardiac arrest at rest and during sport activity: causes and prevention. *European Heart Journal Supplements*. 1 de junio de 2020;22(Supplement\_E):E20-4.

27. Wisten A, Börjesson M, Krantz P, Stattin EL. Exercise related sudden cardiac death (SCD) in the young — Pre-mortal characterization of a Swedish nationwide cohort, showing a decline in SCD among athletes. *Resuscitation*. noviembre de 2019;144:99-105.
28. Sudden Cardiac Death During Sports Activities in the General Population - PubMed [Internet]. [citado 15 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29173402/>
29. Epidemiología de la muerte súbita cardiaca [Internet]. [citado 16 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S1131358713700608>
30. Srinivasan NT, Barts Heart Centre, St Bartholomew's Hospital, London, UK, Schilling RJ, Barts Heart Centre, St Bartholomew's Hospital, London, UK. Sudden Cardiac Death and Arrhythmias. *Arrhythmia & Electrophysiology Review*. 2018;7(2):111.
31. Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *Journal of the American College of Cardiology*. diciembre de 2003;42(11):1959-63.
32. Chandra N, Bastiaenen R, Papadakis M, Sharma S. Sudden Cardiac Death in Young Athletes: Practical Challenges and Diagnostic Dilemmas. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013;61(10):1027-40.
33. Valerio AC, Bejarano FC, Morales EC, Núñez DD, Campos JQ. Malformaciones cardíacas causantes de muerte súbita en adulto. 36:8.
34. (PDF) Riesgo de muerte súbita en jóvenes deportistas. Una aproximación al valor del cribado poblacional [Internet]. [citado 17 de noviembre de 2022]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/283717988\\_Riesgo\\_de\\_muerte\\_subita\\_en\\_jovenes\\_deportistas\\_Una\\_aproximacion\\_al\\_valor\\_del\\_cribado\\_poblacional](https://www.researchgate.net/publication/283717988_Riesgo_de_muerte_subita_en_jovenes_deportistas_Una_aproximacion_al_valor_del_cribado_poblacional)
35. Márquez MF, Ruíz-Siller T de J, Méndez-Ramos R, Karabut E, Aranda-Fraustro A. Miocardiopatía hipertrófica (MCH). Una revisión histórica y anatomopatológica. *Gaceta Médica de México*. :6.
36. Muerte súbita en la miocardiopatía hipertrófica [Internet]. [citado 16 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-X0300893298003937>
37. Muerte súbita(II) Isquemia miocárdica y arritmias ventriculares en modelos experimentales: mecanismos desencadenantes [Internet]. [citado 16 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-X0300893299001947>
38. Rodríguez DJP. Cómo ocurre la muerte súbita. :8.
39. Hayashi M, Shimizu W, Albert CM. The Spectrum of Epidemiology Underlying Sudden Cardiac Death. *Circ Res*. 5 de junio de 2015;116(12):1887-906.
40. Miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho: particularidades del enfrentamiento diagnóstico en pediatría [Internet]. [citado 17 de noviembre de 2022].



Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-04202018000300280](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202018000300280)

41. Chandra N, Bastiaenen R, Papadakis M, Sharma S. Sudden Cardiac Death in Young Athletes: Practical Challenges and Diagnostic Dilemmas. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013;61(10):1027-40.
42. Chugh SS, Reinier K, Teodorescu C, Evanado A, Kehr E, Al Samara M, et al. Epidemiology of Sudden Cardiac Death: Clinical and Research Implications. *Progress in Cardiovascular Diseases*. noviembre de 2008;51(3):213-28.
43. Universidad de Antioquia, Sénior J, Tamayo N, Universidad de Antioquia, Fernández A, Universidad de Antioquia, et al. Anomalías de las arterias coronarias. *iatreia* [Internet]. 9 de abril de 2015 [citado 17 de noviembre de 2022];29(1). Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/view/24364>
44. Basso C, Maron BJ, Corrado D, Thiene G. Clinical profile of congenital coronary artery anomalies with origin from the wrong aortic sinus leading to sudden death in young competitive athletes. *Journal of the American College of Cardiology*. 2000;35(6):1493-501.
45. Madrid A, Restrepo J, Restrepo-Jiménez J. CARDIOPATIAS CONGÉNITAS. 2 de enero de 2013;15:S56-72.
46. Oechslin EN, Harrison DA, Connelly MS, Webb GD, Siu SC. Mode of death in adults with congenital heart disease. *The American Journal of Cardiology*. noviembre de 2000;86(10):1111-6.
47. Heidbuchel, H., Panhuyzen-Goedkoop, N.M., Corrado, D., Hoffmann, E., Biffi, A., Delise, P., et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports in patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions Part I: Supraventricular arrhythmias and pacemakers. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. 2006;13:485-94.
48. Castillo Arrojo S del, Sierra Santos L. Valoración y diagnóstico del síndrome de Wolff Parkinson White en Atención Primaria. *Medifam* [Internet]. julio de 2001 [citado 17 de noviembre de 2022];11(7). Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1131-57682001000700002&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682001000700002&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
49. Melgar Quicaño L, Chipa Ccasani F. Síndrome de QT largo congénito. *APCyCCV*. 21 de marzo de 2021;2(1):25-33.
50. Muñoz-Esparza C, García-Molina E, Salar-Alcaraz M, Peñafiel-Verdú P, Sánchez-Muñoz JJ, Martínez Sánchez J, et al. Fenotipo heterogéneo del síndrome de QT largo causado por la mutación KCNH2-H562R: importancia del estudio genético familiar. *Revista Española de Cardiología*. 2015;68(10):861-8.
51. Sanabria MV, Chaves JCV, Romero GH, Solano GM. SÍNDROME DE BRUGADA COMO CASUSA DE MUERTE SÚBITA DE ORIGEN CARDÍACO. . ISSN. 34:8.

52. Napolitano C, Mazzanti A, Bloise R, Priori SG. Catecholaminergic Polymorphic Ventricular Tachycardia. :22.
53. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med. 21 de julio de 2009;6(7):e1000097.
54. Kramer E, Dvorak J, Kloeck W. Review of the management of sudden cardiac arrest on the football field. British Journal of Sports Medicine. 1 de junio de 2010;44(8):540-5.
55. Bohm P, Scharhag J, Meyer T. Data from a nationwide registry on sports-related sudden cardiac deaths in Germany. Eur J Prev Cardiol. abril de 2016;23(6):649-56.
56. Black's Law Dictionary - Free Online Legal Dictionary [Internet]. The Law Dictionary. [citado 16 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://thelawdictionary.org/>
57. Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus JL, Dhutia H, Steriotis AK, Tome M, et al. Etiology of Sudden Death in Sports. Journal of the American College of Cardiology. mayo de 2016;67(18):2108-15.
58. Toukola T, Hookana E, Junttila J, Kaikkonen K, Tikkanen J, Perkiömäki J, et al. Sudden cardiac death during physical exercise: Characteristics of victims and autopsy findings. Annals of Medicine. 3 de abril de 2015;47(3):262-7.
59. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden Deaths in Young Competitive Athletes: Analysis of 1866 Deaths in the United States, 1980–2006. Circulation. 3 de marzo de 2009;119(8):1085-92.

## ANEXO 1: ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE TESIS



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
**Manuel Huamán Guerrero**  
Oficina de Grados y Títulos

---

### ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE TESIS

Los miembros que firman la presente acta en relación al Proyecto de Tesis “**FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS A MUERTE SÚBITA CARDIACA EN DEPORTISTAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS**”, que presenta el Sr. **ZAMMIR JOSUE RODRIGUEZ CANO**, para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, declaran que el referido proyecto cumple con los requisitos correspondientes, tanto en forma como en fondo; indicando que se proceda con la ejecución del mismo.

En fe de lo cual firman los siguientes docentes:

---

**Dra. Maria Elena Loo Valverde**  
Asesor de la Tesis

---

**Dr. Jhony A. De La Cruz Vargas, Phd, MSc, MD.**  
Director de Tesis

Lima, Marzo 2024

## ANEXO 2: CARTA DE COMPROMISO DE ASESOR DE TESIS



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Manuel Huamán Guerrero

---

Instituto de Investigaciones de Ciencias Biomédicas  
Unidad de Grados y Títulos  
Formamos seres para una cultura de paz

### Carta de Compromiso del Asesor de Tesis

Por la presente acepto el compromiso para desempeñarme como asesor de Tesis del estudiante de Medicina Humana, Zammir Josue Rodriguez Cano de acuerdo a los siguientes principios:

1. Seguir los lineamientos y objetivos establecidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Medicina Humana, sobre el proyecto de tesis.
2. Respetar los lineamientos y políticas establecidos por la Facultad de Medicina Humana y el INICIB, así como al Jurado de Tesis, designado por ellos.
3. Propiciar el respeto entre el estudiante, Director de Tesis Asesores y Jurado de Tesis.
4. Considerar seis meses como tiempo máximo para concluir en su totalidad la tesis, motivando al estudiante a finalizar y sustentar oportunamente
5. Cumplir los principios éticos que corresponden a un proyecto de investigación científica y con la tesis.
6. Guiar, supervisar y ayudar en el desarrollo del proyecto de tesis, brindando **asesoramiento y mentoría** para superar los POSIBLES puntos críticos o no claros.
7. Revisar el trabajo escrito final del estudiante y ver que cumplan con la metodología establecida y la calidad de la tesis y el artículo derivado de la tesis.
8. Asesorar al estudiante para la presentación de la defensa de la tesis (sustentación) ante el Jurado Examinador.
9. Atender de manera cordial y respetuosa a los alumnos.

Atentamente,

---

Maria Elena Loo Valverde

Lima, 02 de Octubre de 2022

## ANEXO 3: CONSTANCIA APROBACIÓN PROYECTO DE TESIS



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 040-2016-SUNEDU/CD

53 años  
1969 2022

Facultad de Medicina Humana  
Manuel Huamán Guerrero

Oficio electrónico N°2216 -2022-FMH-D

Lima, 01 de diciembre de 2022.

Señor  
**ZAMMIR JOSUE RODRIGUEZ CANO**  
Presente. -

**ASUNTO: Aprobación del Proyecto de Tesis**

De mi consideración:

Me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que el Proyecto de Tesis “**FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS A MUERTE SÚBITA CARDIACA EN DEPORTISTAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS**”, desarrollado en el contexto del IX Curso Taller de Titulación por Tesis Modalidad Híbrida para Internos y Pre Internos 2022, Grupo N°01, presentado ante la Facultad de Medicina Humana para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, ha sido aprobado por Acuerdo de Consejo de Facultad N°249-2022-FMH-D, de fecha 01 de diciembre de 2022.

Por lo tanto, queda usted expedito con la finalidad de que prosiga con la ejecución del mismo, teniendo en cuenta el Reglamento de Grados y Títulos.

Sin otro particular.

Atentamente,



  
**Mg. Hilda Jurupe Chico**  
Secretaría Académica

## ANEXO 4: CONSTANCIA APROBACIÓN COMITÉ DE ÉTICA

**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE MEDICINA “MANUEL HUAMAN GUERRERO”  
UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**



### **CONSTANCIA**

La Presidenta del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Ricardo Palma deja constancia de que el proyecto de investigación :

Título: FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MUERTE SÚBITA CARDIACA EN DEPORTISTAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS

Investigadora: ZAMMIR JOSUE RODRIGUEZ CANO

Código del Comité: **PG 049 - 2022**

Ha sido revisado y evaluado por los miembros del Comité que presido, concluyendo que le corresponde la categoría revisión expedita por el período de 1 año y medio.

Exhortamos a la investigadora a la publicación del trabajo de tesis concluido para colaborar con desarrollo científico del país.

Lima, 23 de diciembre 2022

Dra. Consuelo del Rocío Luna Muñoz  
Presidenta del Comité de Ética en Investigación

## ANEXO 5: ACTA DE APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas  
Unidad de Grados y Títulos

FORMAMOS SERES HUMANOS PARA UNA CULTURA DE PAZ

### ACTA DE APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS

Los abajo firmantes, director, asesor y miembros del Jurado de la Tesis titulada "FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MUERTE SÚBITA CARDIACA EN DEPORTISTAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS", que presenta el Señor Zammir Josue Rodriguez Cano para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, dejan constancia de haber revisado el borrador de tesis correspondiente, declarando que este se halla conforme, reuniendo los requisitos en lo que respecta a la forma y al fondo.

Por lo tanto, consideramos que el borrador de tesis se halla expedito para la impresión, de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos, y ha sido revisado con el software Turnitin, quedando atentos a la citación que fija día, hora y lugar, para la sustentación correspondiente.

En fe de lo cual firman los miembros del Jurado de Tesis:

Mg. Gino Patrón Ordóñez  
Presidente

Mg. Rafael Iván Hernández Patiño  
Miembro

Mg. Dante Manuel Quiñones Laveriano  
Miembro

Dr. Jhony A. De La Cruz Vargas, PhD, MSc, MD.  
Director de Tesis

Dra. María Elena Loo Valverde  
Asesor de Tesis

Lima, 04 de Marzo del 2024

## ANEXO 6: CERTIFICADO DE ASISTENCIA AL CURSO TALLER



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
MANUEL HUAMÁN GUERRERO

### IX CURSO TALLER DE TITULACIÓN POR TESIS – MODALIDAD HÍBRIDA

## CERTIFICADO

Por el presente se deja constancia que el señor:

**ZAMMIR JOSUE RODRIGUEZ CANO**

Ha cumplido con los requisitos del Curso Taller de Titulación por Tesis – Modalidad Híbrida, durante los meses de octubre, noviembre, diciembre 2022 - enero y febrero 2023 con la finalidad de desarrollar el proyecto de tesis, así como la culminación del mismo, siendo el título de la tesis: “FACTORES DE RIESGOS ASOCIADOS A MUERTE SÚBITA CARDIACA EN DEPORTISTAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS”.

Por lo tanto, se extiende el presente certificado con valor curricular y valido por 06 conferencias académicas para la sustentación de tesis respectiva, según Acuerdo de Consejo Universitario N°0287-2023, que aprueba el IX Curso Taller de Titulación por Tesis – Modalidad Híbrida.

Lima, 01 de marzo de 2023.



**Dr. Jhony De La Cruz Vargas**  
Director  
Instituto de Investigaciones en Ciencias Biomédicas  
IX Curso Taller de Titulación por Tesis




**Dra. María del Socorro Alatriza Gutiérrez Vda. De Bambarén**  
Decana(e)




ANEXO 7: DIPLOMA DE PREMIACIÓN DE LAS MEJORES TESIS DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
MANUEL HUAMÁN GUERRERO



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
EN CIENCIAS BIOMÉDICAS



*Diploma de Premiación*

Se Otorga el presente Diploma al merito a:


**ZAMMIR JOSUE RODRIGUEZ CANO**

*Por haber ocupado el Décimo Puesto en las mejores Tesis de Investigación dentro del contexto del IX Curso Taller de Titulación por Tesis - Modalidad Híbrida, teniendo como*

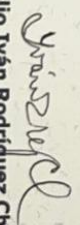
*Asesor: Prof. Dra. María Elena Loo Valverde*

**Título de Investigación:**  
**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MUERTE SÚBITA CARDIACA EN DEPORTISTAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA”**



Lima, 01 de marzo de 2023.



**Dr. Jhony De la Cruz Vargas**  
Director  
Instituto de Investigaciones en Ciencias Biomédicas  
IX Curso Taller de Titulación por Tesis - Modalidad Híbrida



**Dr. Elio Iván Rodríguez Chávez**  
Rector  
Universidad Ricardo Palma



## ANEXO 8: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN Y MUESTRA	INSTRUMENTOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS
La MSD se ha visto en aumento en los últimos años, sin embargo aún no se le a brindado la importancia suficiente para relacionar estudios directamente. Debido a esto se a visto la necesidad de realizar un trabajo de investigación que permita abordar los factores de riesgo predisponentes a esta fatídica muerte.	Determinar los factores de riesgo asociados a muerte súbita cardiaca en deportistas.	Existen factores de riesgos asociados a muerte súbita cardiaca en deportistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Miocardiopatía Hipertrofica</li> <li>- Anomalías de las arterias coronarias</li> <li>- Miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho</li> </ul>	Revisión Sistemática	La población y muestra del estudio está definido como los estudios que investiguen y evalúen directamente los factores de riesgo de muerte súbita cardiaca en deportistas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revisión sistemática en bases de datos electrónicas.</li> <li>-Selección de estudios y extracción de datos por duplicado</li> <li>-Evaluación de riesgo de sesgo</li> </ul>	Meta-análisis de los estudios utilizados que investigaron el tema problema y responden a la misma pregunta de investigación. Se realizarán análisis por subgrupos de ser necesario.

ANEXO 9: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	CRITERIOS DE MEDICIÓN
<b>INDEPENDIENTE</b>					
Miocardopatía Hipertrófica	Patología cardíaca en la cual el miocardio se engrosa (hipertrofia).	Miocardopatía Hipertrófica (HCM)	NOMINAL DICOTÓMICA	Independiente  Cualitativa	1: Sí 2: No
Anomalía de las arterias coronarias	Defecto en una o más arterias coronarias del corazón. El defecto es congénito	Anomalía de las arterias coronarias (ACC)	NOMINAL DICOTÓMICA	Independiente  Cualitativa	1: Sí 2: No

Miocardopatía aritmogénica del ventrículo derecho	Cardiomiopatía hereditaria caracterizada por pérdida progresiva de miocardio y reemplazo por tejido fibro-adiposo, predominante en el ventrículo derecho.	Miocardopatía aritmogénica del ventrículo derecho (ARVC)	NOMINAL DICOTÓMICA	Independiente  Cualitativa	1: Sí 2: No
<b>DEPENDIENTE</b>					
Muerte súbita cardíaca	Es la muerte natural que se produce en forma repentina e inesperada en un sujeto aparentemente normal o con una condición médica que no era considerada fatal	Muerte en individuo aparentemente sano sin alguna razón evidente.	NOMINAL DICOTÓMICA	Dependiente  Cualitativa	1: Sí 2: No

ANEXO 10: INSTRUMENTOS UTILIZADOS – ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA EN MENDLINE

<p>Databse</p>	
<p>PubMed:  <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a></p>	<p>("Athletes"[Mesh] OR Athlete*[tiab] OR "professional athletes"[tiab] OR "Professional athlete"[tiab] OR "Sports[tiab]") AND ("Risk Factors"[Mesh] OR "Risk Factors"[tiab] OR Risk*[tiab] OR "Coronary Vessel Anomalies"[Mesh] OR "Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia"[Mesh] OR "Hypertrophy, Right Ventricular"[Mesh]) AND ("Sudden Cardiac Death"[Mesh] OR "Sudden Cardiac Death"[tiab] OR "Sudden Cardiac Arrest"[tiab] OR "Cardiac Arrest"[tiab])</p>
<p>Scopus  <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a></p>	<p>( TITLE-ABS-KEY ( ( "Athletes" OR "professional athletes" OR "Professional athlete" OR "Sports" ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( "Risk Factors" OR risk OR "Coronary Vessel Anomalies" OR "Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia" OR "Hypertrophy, Right Ventricular" ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( "Sudden Cardiac Death" OR "Sudden Cardiac Arrest" OR "Cardiac Arrest" ) ) )</p>

Embase

<http://www.embase.com/>

('athlete'/exp OR 'athlete' OR 'athletes' OR 'sportman' OR 'sportmen' OR 'sports player' OR 'sports players' OR 'sportsman' OR 'sportsmen' OR 'sportspeople' OR 'sportsperson' OR 'sportspersons' OR 'sportsplayers' OR 'sportswoman' OR 'sportswomen' OR 'sportwomen') AND ('risk factor'/exp OR 'relative risk' OR 'risk factor' OR 'risk factors' OR 'coronary vessel malformation'/exp OR 'coronary vessel anomalies' OR 'coronary vessel malformation' OR 'malformation, coronary vessel' OR 'heart right ventricle hypertrophy'/exp OR 'heart right ventricle hypertrophy' OR 'heart ventricular hypertrophy, right' OR 'hypertrophy, right ventricular' OR 'right heart ventricle hypertrophy' OR 'right heart ventricular hypertrophy' OR 'right ventricle enlargement' OR 'right ventricular hypertrophy' OR 'heart right ventricle dysplasia'/exp OR 'naxos disease' OR 'arrhythmogenic heart right ventricle dysplasia' OR 'arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy' OR 'arrhythmogenic right ventricular dysplasia' OR 'cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular' OR 'heart right ventricle dysplasia' OR 'right ventricular cardiomyopathy' OR 'right ventricular dysplasia' OR 'ventricular dysplasia, arrhythmogenic right' OR 'ventricular dysplasia, right') AND ('sudden cardiac death'/exp OR 'cardiac death, sudden' OR 'cardiac sudden death' OR 'death, sudden, cardiac' OR 'sudden cardiac arrest' OR 'sudden cardiac death' OR 'sudden heart death')

Web of Science

<https://www.webofscience.com/>

((TS=("Athletes" OR "professional athletes" OR "Professional athlete" OR "Sports"))) AND TS=("Risk Factors" OR Risk OR "Coronary Vessel Anomalies" OR "Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia" OR "Hypertrophy, Right Ventricular")) AND TS(("Sudden Cardiac Death" OR "Sudden Cardiac Arrest" OR "Cardiac Arrest"))