



# **Universidad Autónoma del Estado de México**

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco

## **MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA PARA IDENTIFICAR AL PACIENTE CON SÍNDROME DE CORAZÓN DE ATLETA**

# **T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
***LICENCIADA EN ENFERMERÍA***  
P R E S E N T A

ALEXIA XIMENA GONZÁLEZ NÁJERA

### **ASESOR:**

MTRO. PABLO PACHECO LOPÉZ

Revisores:

MTRA. ELIA CHAMORRO VAZQUEZ

M.T.E.I JAVIER CAMACHO MARTÍNEZ

LIC. EN ENF. KAREN GARCÍA HERNÁNDEZ

VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD, MÉXICO 6 ENERO 2025.



**CUVCH**

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DETECCIÓN DEL  
PERSONAL DE ENFERMERÍA PARA IDENTIFICAR AL  
PACIENTE CON SÍNDROME DE CORAZÓN DE ATLETA**

# ÍNDICE

## CAMBIOS ANATOMO FISIOLÓGICOS A NIVEL CARDIOVASCULAR

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>II. ANTECEDENTES DE LA TEMÁTICA</b> .....	<b>10</b>
<b>III. OBJETIVO</b> .....	<b>14</b>
<b>IV. IMPORTANCIA DEL PROBLEMA</b> .....	<b>15</b>
<b>V. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>25</b>
<b>5.1. APARATO CARDIOVASCULAR</b> .....	<b>25</b>
5.1.1. SALUD CARDIOVASCULAR .....	25
5.1.2. EL CORAZÓN .....	27
5.1.3. SISTEMA CIRCULATORIO .....	29
5.1.4. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES .....	30
5.1.5. LA ACTIVIDAD FÍSICA .....	31
5.1.6. PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO .....	36
5.1.7. CORAZÓN DE ATLETA .....	40
5.1.8. DIAGNÓSTICO .....	43
5.1.9. CAMBIOS ANATOMOFUNCIONALES .....	48
5.1.10. RESPUESTAS CIRCULATORIAS .....	54
5.1.11. COMPLICACIONES RELACIONADAS .....	59
5.1.12. REHABILITACIÓN CARDÍACA .....	60
<b>5.2. PROCESO DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA</b> .....	<b>65</b>
5.2.1. VALORACIÓN DE ENFERMERÍA .....	65
5.2.2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS .....	65
5.2.3. ENTREVISTA .....	65
5.2.4. INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA .....	68
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>73</b>
<b>VII. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>77</b>
<b>VIII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</b> .....	<b>79</b>
<b>IX. DISCUSIÓN</b> .....	<b>86</b>
<b>X. INTERVENCIÓN</b> .....	<b>89</b>
<b>XI. CONCLUSIÓN</b> .....	<b>94</b>
<b>XII. REFERENCIAS</b> .....	<b>96</b>

## INTRODUCCIÓN

El conocido Síndrome de Corazón de Atletas hace referencia a un conjunto de cambios anatómicos y fisiológicos a causa de la práctica constante e intensa de ejercicio sistematizado de alto rendimiento (Martínez, 2021); es preciso decir que dicho síndrome se presenta en un gran número de deportistas de élite, no obstante esto no es requisito para comenzar a observar las diversas transformaciones que sufre el organismo a partir de dicha práctica, ya que no existe un factor predisponente, siendo que existen padecimientos que tienen un origen genético, metabólico e inclusive de carácter humoral y que es justamente a través del ejercicio que esta pudiera presentarse; por esta razón se observa mayor prevalencia de este síndrome en aquellos deportistas en los que predominan los entrenamientos de tipo aeróbico, siendo que es el metabolismo del mismo tipo el que se encarga de las funciones en cuanto al aporte de oxígeno al organismo (Yañez, 2012); por otro lado en aquellos deportistas que practican entrenamientos del tipo explosivos o isométricos los cambios suelen ser de menor grado, teniendo presente diversos factores, no obstante su manifestación no es exclusiva de tales deportistas, debido a que hoy en día el ejercicio ha tenido un mayor impacto, teniendo a aquél bloque. (Vinuesa, 2016)

Por otra parte existe un tercer tipo de entrenamiento descrito como "recreativo", que si bien no involucra una transformación contundente en el organismo a nivel expositivo (Ferre, 2009), este es una alternativa interdisciplinaria entre el individuo y su entorno social.

En la actualidad aproximadamente un 20% de los deportistas de alto rendimiento padecen de este fenotipo mal adaptativo a nivel cardiovascular (Pelliccia, 2021), siendo los cambios mencionados en el presente, ya que a pesar de ser una temática frecuente, y con creciente relevancia, no existen los parámetros suficientes para poder contemplar la situación en mayor medida, es decir; mantener un acercamiento a los procesos de cambio que se producen durante dicha práctica, claro está sin mantener una postura contraria al deporte, debido a que es bien sabido que existen un sin fin de manifestaciones benéficas a partir

de su implementación en los estilos de vida; sin embargo es imperioso que se conozca y evalúen dichos aspectos, debido a que en su momento erróneamente la sociedad pretendía culpar al deporte de diversos acontecimientos a partir de situaciones no favorables con deportistas.

Por consiguiente el mayor reto consiste en identificar todas aquellas reestructuraciones y que riesgo comprenden a nivel cardiovascular, tomando en cuenta que la reorganización fisiológica debido a la sobrecarga cardiovascular que produce el ejercicio pretende ser fructuosa, demostrando una mejor calidad de vida, presentado una serie de cambios referentes a la predisposición ante ciertas patologías crónico degenerativas, como es el caso de diabetes mellitus o hipertensión arterial, hasta cambios anímicos y físicos que influyen con inmediatez al individuo en sí. (Pelliccia, 2021)

## **ANTECEDENTES DE LA TEMÁTICA**

En la actualidad las Enfermedades Cardíacas suponen la primera causa de muerte en el mundo. La cifra prevé que alrededor de 18 millones de personas fallecen como consecuencia de infartos, derrames cerebrales y otros de los padecimientos involucrados en este grupo. (Secretaría de salud, 2022)

En México 141 619 personas fueron parte de dicha cifra a causa de Enfermedades Cardiovasculares, representando el 23% de muertes totales al año, específicamente en porcentajes de 17.9% debido a enfermedades de tipo isquémico, 16.4% a causa de Hipertensión arterial y un 11.1% a causa de enfermedades en circulación pulmonar. Destacando que un 75.6% de estas muertes se dieron en personas mayores de 64 años. (Secretaría de salud, 2024)

Sin duda México es uno de los principales exponentes de esta problemática en ascendencia, y como todo Sistema de Salud se integran medidas que traten y prevengan la prevalencia de estas enfermedades, no obstante hoy en día las enfermedades cardiovasculares no son exclusivas del grupo del adulto mayor, ya que con el paso del tiempo se han detectado mediante estudios un grupo vulnerable que no cuenta con acceso programas de prevención y estrategias de salud; los deportista; son un conjunto de personas que se denominan “sanas” de forma automática, sin embargo la práctica misma sin observancia alguna provoca que se desencadenan diversos padecimientos a lo largo de su carrera como deportistas recreativos, de competición y de élite.

Se estima que fue en el año 1898 la primer mención en la literatura sobre los cambios a nivel cardiovascular en el ámbito deportivo, y es que fue Henschen quien al valorar esquiadores de fondo, ya que por medio de la percusión que predice un cambio un aumento en el tamaño de la bomba cardiaca atribuyéndole a las exigencias de sus entrenamientos. ( Cuesta, 2021)

Un año después William y Arnols se dieron a la tarea de examinar a los participantes de maratón en Boston, descubriendo que mantenían una fatiga cardíaca a causa de la misma prueba, de igual forma que su predecesor se percataron de un aumento en el tamaño del corazón por medio de la percusión del tórax, así como insuficiencia mitral a la auscultación, siendo un total del 84% de los participantes quienes manifestaban los mismos signos. (Ferré, 2009)

Uno de los casos con mayor relevancia en el alto rendimiento y de los primeros casos documentados que abrieron el panorama a la indagación en la transformación del sistema cardiovascular, fue el caso del maratonista Clarence de Mar, quien fuera diagnosticado con un soplo en el corazón y a razón de las recomendaciones médicas se le indica descanso de dicha actividad física, no obstante fallece en 1958 y se previó que la causa de muerte está inclinada ante un padecimiento cardíaco, sin embargo la causa del descenso fue cáncer de vesícula, descartando la propuesta inicial; cabe mencionar que durante la autopsia se observaron signos de arterioesclerosis; logrando en cierta medida que cesara la idea errónea de que su travesía como atleta había propiciado su descenso. (Villalón, 2009)

Por consiguiente y debido a dicha creencia alrededor del siglo XIX y XX se dieron diversos estudios que promovía el ejercicio físico como un factor que predispone a una longevidad sana; parte de dichos estudios, el demógrafo L. Dublín se dio a la tarea de estudiar el comportamiento fisiológico de estudiantes de 10 universidades diferentes, lo que le permitió proponer el supuesto de un incremento en el tamaño del músculo cardíaco izquierdo, es decir una hipertrofia excéntrica cardiovascular. (Luarte, 2016)

Los casos presentados fueron parte de los primeros que aceptaron y predijeron el origen de la transformación que sufre el organismo por medio de los extenuantes regímenes que induce el entrenamiento físico en los deportistas de alto rendimiento o inclusive nivel olímpico, siendo que estos tampoco contaban con los estudios necesarios para estimar que esta fuera la causa de diversos padecimientos a lo largo de su vida; no obstante y pese a que algunos autores ya mencionaba este

proceso como parte del funcionamiento fisiológico, la falta de información y el pobre acceso a diversos estudios promovieron la satanización del ejercicio y cómo es que él mismo era el causante de incontables muertes en el mundo del deporte.

Fue a partir de los años 60 que se comenzó a indagar más acerca de los cambios morfológicos en los deportistas, y gracias a los estudios de ECG a 12 derivaciones que se comienza a deducir que el ejercicio a un nivel altamente competitivo pudiera formar parte de los factores de riesgo ante una patología de tal procedencia. (Boraita, 1998)

Posteriormente en los 2000 diversos Comités Internacionales valoran la integración de actividad física como uno de los medios con mayor beneficio en la salud de la comunidad, no obstante existen sectores determinados que en relación a la intensidad y volumen de ejercicio existe un respuesta de riesgo ante dificultades de tipo cardiovascular.

Sin duda México es uno de los principales exponentes de esta problemática en ascendencia, y como todo Sistema de Salud se integran medidas que traten y prevengan la prevalencia de estas enfermedades, no obstante hoy en día las enfermedades cardiovasculares no son exclusivas del grupo del adulto mayor, ya que con el paso del tiempo se han detectado mediante estudios un grupo vulnerable que no cuenta con acceso programas de prevención y estrategias de salud; los deportista; son un conjunto de personas que se denominan “sanas” de forma automática, sin embargo la práctica misma sin observancia alguna provoca que se desencadenan diversos padecimientos a lo largo de su carrera como deportistas recreativos, de competición y de élite.

Con el paso del tiempo la implementación del ejercicio en ámbito de salubridad comienza con recomendaciones generales, una de ella y la que mayor impacto causó es que el adulto deberá realizar en promedio actividad física de cualquier tipo aproximadamente 30 minutos al día (OMS, 2024), cuestión que deriva en una clasificación de los atletas, con el fin de evaluar correctamente la capacidad física

de los mismos, ya que como marca general, el atleta recreativo es aquel que realiza actividad física con un promedio de cuatro horas semanalmente, posteriormente los atletas competitivos se establece con un promedio de 6 horas a la semana y los deportistas de élite abarcan 10 horas semanales de entrenamiento como tiempo mínima. (Ferré, 2009)

Las clasificaciones indican nuevos parámetros que influyen en el manejo de prescripción de ejercicio físico, tomando en cuenta la creciente cronicidad del atleta con enfermedades cardiovasculares, dando una nueva perspectiva a su manejo dentro de los Sistemas de Salud.

## **OBJETIVO**

Establecer y promover estrategias de prevención y detección que permitan al personal de enfermería identificar de manera temprana a pacientes con Síndrome de Corazón de Atleta, permitiendo una atención adecuada y oportuna que contribuya a la salud y bienestar de este sector.

## **IMPORTANCIA DEL PROBLEMA**

La conceptualización de “Enfermedad Cardiovascular” comprende un enfoque materializado en aquellas manifestaciones que producen complicaciones a nivel orgánico con procedencia a dicho sistema, siendo parte de estas, ataques al corazón, hipertensión arterial o Accidentes Cerebro Vasculares, (WHOT, 2021) permitiendo englobar agentes sintomatológicos con gran extensión, esto justificadamente debido a la alta complejidad que maneja el sistema cardiovascular.

Una vez comprendida la postura de “enfermedad”, se pensara que el término contrario y a su vez el óptimo, es el de “Salud Cardiovascular”, concepto que insiste en un funcionamiento anatomofuncional en condiciones adecuadas, lo cual no es erróneo, no obstante el término se enfoca en la ausencia de cualquier percance dentro del mismo sistema; evadiendo la posibilidad de una salud cardiovascular durante e inclusive después de cualquier manifestación anómala. (OPS, 2023)

Por esta razón es que el profesional de enfermería juega un papel importante en la salud cardiovascular, siendo estos los encargados del cuidado de la persona en sus diferentes estadios, desde el ámbito de la prevención, tratamiento y rehabilitación.

Dentro de la promoción, un aspecto que es infravalorado actualmente y el cual podría ser de mayor impacto con las estrategias correctas.

Enfermería es una profesión que basa sus intervenciones en un modelo científico y teorías que desarrollan su labor a lo largo de la historia natural de la enfermedad, consintiendo un cuidado integral que involucra también el entorno social, particularmente la participación de su esfera más cercana, siendo esta el entorno familiar; misma que tendrá un impacto importante en la mejoría del paciente, y son quienes participan como red de apoyo, tomando en consideración la autonomía, la rutina y la recuperación de habilidades en el marco social de la persona. (Agustín. 2016)

Existe una metodología propia del profesional de enfermería la cual guía sistemática, científica y humanísticamente a través de sus conocimientos, opiniones

y habilidades con el objetivo de valorar el estado actual de salud del individuo para posteriormente ser diagnosticado a través de las alteraciones que se presenten, misma que será abordada a través de una planeación que permita una mejoría en dichas alteraciones, esta planeación involucra un sistema de intervenciones en cuidados de Enfermería, culminando con los resultados de este plan de cuidados en el que podemos establecer el cumplimiento de las metas propuestas por el enfermero/enfermera. (Limanchi, 2019)

Esta metodología es el Proceso de Atención en Enfermería y es la fundamentación del actuar en dicha disciplina. ( INEPEO, 2013)

Cabe mencionar que la idea de integrar un proceso en Enfermería basado en modelos teóricos permitirá al profesional de enfermería establecer un plan de cuidados basados en los diagnósticos de enfermería reales, de riesgo, de promoción a la salud, de bienestar y de síndrome (INEPEO, 2013) ,propiciando cuidados específicos al paciente con enfermedades cardiovasculares.

Los modelos y teorías en Enfermería son un cúmulo de conocimientos organizados para definir qué es la Enfermería, qué hacen, por qué y para que lo hacen. Las teorías de enfermería definen cómo esta disciplina se encuentra separada de otras, son conceptos y propósitos destinados a guiar la práctica a un nivel más concreto y específico, (Muesquita, 2012) yendo de la mano con la conceptualización del objetivo que Orem designó para enfermería “Ayudar al individuo a llevar a cabo por medio de acciones de autocuidado para conservar la salud y la vida, recuperarse de enfermedad y/o afrontar las consecuencias de dicha enfermedad.” (Espino, 2013)

Desde la perspectiva de Orem el profesional de Enfermería utiliza diversos métodos de ayuda para el cuidado, siendo capaces de guiar, enseñar, apoyar, proporcionar un entorno óptimo para el desarrollo e inclusive compensar técnicas de autocuidado. (Naranjo, 2019)

Dorothea Elizabeth Orem, una de las grandes exponentes teóricas dentro de la enfermería describe que para el bienestar general del individuo se deben mantener cubiertas diversas cualidades humanísticas, mismas que son basadas en las 14 necesidades de Enfermería, propuestas por Virginia Henderson en 1958 representa a la enfermería por medio de tres teorías:

Teoría del autocuidado, la Teoría del déficit del autocuidado y la Teoría de los Sistemas de Salud. (Prado, 2014)

La teoría del autocuidado se describe como aquel estadio en el cual las habilidades del individuo para ejercer el autocuidado requerido son menores que las que necesitan para satisfacer una demanda de autocuidado conocida. (Espino, 2013), en el primero el autocuidado debe de aprenderse y aplicarse de forma deliberada y continúa en el tiempo, basado en las necesidades que tienen los individuos en sus etapas de crecimiento y desarrollo, estado de salud, características sanitarias o fases de desarrollo específica, factores del entorno y niveles de consumo de energía. Esta teoría sugiere que la enfermería es una acción humana acoplada en sistemas de trabajo formados por enfermeras, a través de actividades profesionales para personas con limitaciones de salud o relacionadas con ellas, problemas de autocuidado o de cuidado dependiente. (Naranjo, 2017)

Se considera que existen diversos parámetros que determinan las capacidades de autocuidado, siendo estas la edad, el sexo, desarrollo, salud, orientación sociocultural, sistema de cuidados en salud, sistema familiar, estilos de vida, factores ambientales y disponibilidad de recursos. (Prado, 2014)

Es justamente en este postulado que interviene la profesionalización de Enfermería con un proceso de atención y cuidados específico para cada individuo, permitiendo explorar dichos parámetros y enfatizar en resultados óptimos en sus cuidados.

La Teoría del Deficit del Autocuidado relaciona las capacidades del individuo ante la demanda del cuidado requerido en cualquier tipo de situación que lo amerite, tomando en cuenta las diversas aptitudes de la persona, es que dependerá si existe

la posibilidad o no de que estos sean cubiertos, como primer punto el individuo deberá comprender que es necesario tener en mente que el mayor protector de su salud es uno mismo, no obstante existen barreras y/o limitantes que evaden el propio juicio dando ideas desafortunadas que no permiten esclarecer el objetivo de cuidar nuestra salud, como tercer punto es indispensable en la Enfermería, (Naranjo, 2017) ,la enseñanza permite que la persona integre nuevos conocimientos que integren tanto interna como externamente se produzca un cambio basado en la búsqueda de redes de apoyo que permitan disipar dudas y mejorar el autocuidado en los grupos más vulnerables, dando una nueva perspectiva ante los cuidados que se establece como una de las teorías con mayor impacto.

La Teoría de los Sistemas de Salud promueve la idea de Enfermería como el medio contribuyente a superar la falta o pérdida de la capacidad de cuidado, lo cual permite establecer tres puntos, siendo que un sistema compensatorio involucre en su totalidad al profesional como el principal responsable de los cuidados universales del paciente (Naranjo, 2019), ya que este solo será capaz de involucrarse en los mismos una vez que su afección se vea disipada por completo; en un papel parcialmente compensador el paciente se involucra en la toma de decisiones y acciones alrededor de todo aquello que el profesional de la salud se verá involucrado, y finalmente un sistema de apoyo educativo que promueve el aprendizaje de todos aquellos nuevos parámetros que la persona y/o familia necesitará para controlar aquellas acciones indispensables en su autocuidado y medios de adaptación posteriores a los posibles cambios ante su necesidad de cuidado. (Naranjo, 2017)

Según la Organización Mundial de la Salud las enfermedades cardiovasculares son el principal causante de defunciones a nivel mundial, presentando una prevalencia de 17.9 millones de personas que pierden la vida a razón de este tipo de enfermedades, tales como cardiopatías coronarias, enfermedades cerebrovasculares y cardiopatías reumáticas.

De cinco muertes cuatro son provocadas por cardiopatías coronarias y accidentes cerebrovasculares, a su vez una tercera parte de tal cifra corresponde a muertes en personas menores de 70 años con problemáticas del mismo tipo. (OMS, 2021)

Estos padecimientos son relacionados con los patrones de conducta poblacional, tales como una dieta inadecuada, sedentarismo, consumo de alcohol y tabaco, que al mismo tiempo consienten padecimientos como hipertensión, hiperglucemia, hiperlipidemia, sobrepeso y obesidad.

En 2019 la Organización Mundial de la Salud refiere que gracias a un exhaustivo estudio en conjunto con el Imperial College de Londres, que existen 700 millones de personas sin tratamiento alguno en Hipertensión, en alrededor de 184 países; un dato sumamente alarmante y que de nuevo sustenta el hecho de que los niveles de atención en salud no cuentan con la capacidad de atención y el suficiente sustento ante las “nuevas epidemias”.

Estos factores de riesgo son los principales causantes de ataques cardíacos, insuficiencia cardíaca y accidentes cerebrovasculares.

HEARTS, una iniciativa impulsada por la Organización Mundial de la Salud, es un programa que pretende fortalecer la atención primaria en América y simultáneamente lograr un avance notorio para con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030. (Secretaría de salud, 2020)

En el año 2020 México se hace partícipe de esta iniciativa y en conjunto con la Secretaría de Salud existe un compromiso de disminuir la brecha en salud y calidad de los servicios, en el marco de la reforma del sistema de salud y el fortalecimiento del primer nivel de atención regional, ya que son cinco estados los que participan en el programa; Campeche, Chiapas, Sonora, Tabasco y Yucatán.

Tomando en consideración que actualmente las cifras referentes a defunciones por enfermedades cardíacas en México en el año 2021 oscilan las 220 mil, siendo 117 mil a causa de Infarto Agudo al Miocardio, 30 mil a causa de Hipertensión Arterial. (Secretaría de salud, 2022)

Cabe resaltar que dentro de la población correspondiente a adultos mayores, es decir que sobrepasan la edad de 65 años, las enfermedades isquémicas suelen presentarse en tres cuartas partes de la misma población, y en menor medida en personas de 30 a 35 años. (Secretaría de salud, 2024)

Estas cifras indican que existe una amplia variedad en cuanto a la prevalencia de estas enfermedades, y al mismo tiempo cuestionan la capacidad de los sistemas de salud, y su influencia en la población, de tal manera que la propuesta del presente trabajo está centrada en el autocuidado de los pacientes con riesgo cardiovascular, comprendiendo un problema que si bien es ampliamente conocido carece de prevención y tratamiento uno de los grupos etarios que más abunda en la población es el deportista recreativo, aquel que realiza actividad física por lo menos 4 horas a la semana siendo en un sector rara vez integrado a los programas de atención en Enfermedades cardiovasculares, aunado a esto también es importante mencionar la pobre cultura de autocuidado por parte este sector, así mismo la percepción mayoritaria de ser personas sanas por el hecho de realizar actividad física. No obstante la capacidad adaptativa del corazón de un atleta es sorprendente, y a su vez paradójica ya que cuando alguien se inicia como deportista recreativo este tiende a suponer que se encuentra físicamente sano sin consultar a un profesional de la salud y realizar los estudios pertinentes.

La teoría del autocuidado propone a la enfermería como una estructura valorada a través de la capacidad del cuidado, teniendo la habilidad de identificar las necesidades reales y factores patológicos en la persona, familia y la comunidad. (Peña, 2010)

Si bien el foco principal depende del autocuidado, Orem pretendía de que existen dos principales supuestos, la teoría

Este concepto comprende que Enfermería funge como una profesión multidisciplinaria e integral que estudia todas las esferas del paciente con la finalidad de mantener un desarrollo del cuidado óptimo, siendo participe de los

cuidados y promoviendo a su vez la enseñanza y autonomía, esperando que el paciente cuente con el sustento adecuado y habilidades necesarias que le permitan desarrollar un autocuidado apropiado. (De Arco, 2017)

Por todo lo anterior es importante citar la siguiente información: se estima que de 20% a 40% de la población en general es sedentaria, partiendo de la idea que en la última década se popularizó la integración del ejercicio a la cotidianidad; (INEGI, 2024) logrando así que un gran número de personas decidiera iniciar con diversos métodos de ejercitamiento, siendo mayormente actividades de tipo aeróbico e inclusive entrenamientos de resistencia y fuerza. Contribuyendo a la formación de nuevos estilos de vida, se prevé un cambio poblacional, ya que es indiscutible la influencia de la activación física en el control de enfermedades de todo tipo.

Un estudio cualitativo tomó como referencia a los participantes del Tour de France, uno de los eventos deportivos con mayor importancia en el ciclismo; teniendo información de los participantes desde el año 1947 al 2012, se revela que a comparación de la población en general los ciclistas cuentan con una mortalidad menor en diversas enfermedades. Efecto de la práctica del ejercicio físico en la incidencia de diferentes actividades. (Revista Española de Cardiología, 2014)

Tomando en cuenta el incremento de las cifras en torno a la mejora en los porcentajes de mortalidad es imprescindible relacionarlo a la labor del profesional de la salud, corresponde al profesional en Enfermería, mismo que tiende a tener el mayor acercamiento ante el diagnóstico y control de enfermedades de este tipo, y quien es parte del plan de atención en Salud Pública, aspirando a un progreso en un tema que puede ser modificable si existe la intervención correcta en los diferentes grupos etarios.

Por otra parte la minoría que puede formar parte de un grupo activo físicamente suele mantenerse alejado de las diversas medidas que involucran su incursión en el deporte, dejando de lado los aspectos evaluativos predecesores a la práctica.

Es preciso decir que hoy en día aún existen brechas para con la atención en el primer nivel de atención siendo que las intervenciones suelen presentarse una vez que el padecimiento se manifiesta; por lo que es vital comenzar con actos que permitan el acceso a la atención preliminar dentro de ámbitos que no eran considerados mayoritariamente, siendo que el diagnóstico y seguimiento tanto de atletas recreativos como de cualquier otro individuo interesado debería ser fundamental para la valoración de su estado de salud, aunado al autocuidado.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Federación Mundial del Corazón señala que más de 500 millones de personas sufren algún tipo de enfermedad cardiovascular, de los cuales 18.6 millones fallecen por dicha causa. (Secretaría de Salud, 2021).

En 2023 el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reporta 97 187 casos dentro de las defunciones registradas en los primeros seis meses de ese año, provocadas por enfermedades del corazón; por tal motivo las cifras referentes a las enfermedades de este tipo no se encuentran subyacentes aún teniendo conocimiento sobre este fenómeno a nivel nacional, determinando que no existe un acercamiento por parte de la población con fines de prevención, siendo que dicha cultura es nula, provocando a su vez el cuestionamiento ante diversos programas que pretenden informar y acercar a la sociedad para prevenir, tratar y rehabilitar según sea el caso.

El Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" refiere que la atención oportuna es indispensable para evitar secuelas, e inclusive la muerte provocada por patologías cardiovasculares.

Por tal motivo es importante considerar a este grupo poblacional en el que este trabajo está centrado, dado que es un sector que ignora la exposición que tienen ante las enfermedades cardiovasculares por considerar que al realizar actividad física el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular es menor, aunado a esto es importante mencionar que aún no existe un programa de prevención enfocado a este sector poblacional: por otro lado existen cifras que refieren que hasta un 96% de los fallecimientos en este ámbito se deben a problemáticas a nivel cardiovascular y hasta un 63% de las bajas son provocadas por cardiopatías isquémicas (REC, 2021), demostrando la necesidad de atención ante este fenómeno.

Es por ello importante identificar los cambios anatomofisiológicos que sufre el deportista, los cuales suelen ser silenciosos y poco detectables, propiciando que al sintomatología de la enfermedad aparezca de forma súbita; culminando con la vida

de al persona; por todo lo anterior surge la pregunta ¿El riesgo de presentar Síndrome de corazón de atleta puede ser identificable?

# MARCO TEÓRICO

## **Aparato Cardiovascular**

Del griego “Kardia” que significa corazón, “Vasculum” definido como un vaso pequeño y la última sílaba de la palabra “Ar” que expresa pertenencia o relación.

Haciendo énfasis en el propio, El Sistema Cardiovascular está compuesto por tres elementos; la bomba cardiaca, la sangre y los vasos sanguíneos, estos dos últimos siendo pilares indiscutiblemente necesarios para el correcto funcionamiento del sistema en conjunto.

## **Salud Cardiovascular**

Sangre y sus componentes:

Como primer punto la sangre se define como un tejido conectivo compuesto por una matriz extra celular de líquido, es decir el plasma, en la cual se disuelven diversas sustancias y se encuentran un amplio número de células y fragmentos de las mismas en suspensión. (Tortora).

La composición de la sangre corresponde a un 55% de plasma, siendo líquido citrino, solutos, proteínas plasmáticas, células sanguíneas e inmunoglobulinas lo que corresponde a dicho porcentaje; por otra parte un 45% corresponde a elementos corpusculares, tales como glóbulos rojos, encargados del transporte de hemoglobina y del 23% de dióxido de carbono, también son partícipes de la liberación de óxido nítrico, el cual propicia la vasodilatación; glóbulos blancos; encargados de la fagocitosis y la respuesta inmunitaria; y las plaquetas, componente que hace posible la coagulación, dicho proceso comprende un espesor del líquido sanguíneo para posteriormente formar una especie de gel, el cual precisamente son hebras de fibrina.

Hemoglobina:

Los glóbulos rojos cuentan con alrededor de 280 millones de moléculas de hemoglobina.

Se conforma por un grupo proteínico de estructura anular, "hemo" y una "globina", que es una estructura de proteína.

Este compuesto transporta aproximadamente un 23% de dióxido de carbono.

Este componente proteico se relaciona con la regulación del flujo sanguíneo y la tensión arterial, ya que tiene una estrecha relación con el Óxido Nítrico, definido como un gas de origen hormonal producido en las células endoteliales que revisten los vasos sanguíneos y que en conjunto con la hemoglobina tienen un efecto vasodilatador.

Hematopoyesis:

Estos elementos surgen gracias a la hematopoyesis (Hemato-Haima: sangre y poyesis-poiesis: formación). Este proceso nace en la médula ósea; tejido que se desarrolla en el último trimestre del embarazo y el cual es de tipo conectivo de carácter adiposo y blando, con un alto índice de vascularidad, localizado en las trabéculas del hueso esponjoso, pertenecientes a los huesos del esqueleto axial, pelvis y apófisis del húmero y fémur.

La producción de las células circulantes que comúnmente llamamos como sangre nacen a partir de los compartimentos celulares de la médula ósea: en primera instancia las células que inician con dicho sistema son las células troncales hematopoyéticas (CTH), de las cuales proviene el tercer compartimento celular; las células precursoras reconocibles por su morfología, mismas que conforman un 90% de las células pertenecientes a la médula y serían las mismas que continúan con la producción de las células sanguíneas circulantes, dando fin a dicho proceso de génesis sanguíneo.

La sangre tiene diversas funciones que permiten el funcionamiento óptimo del cuerpo, siendo estas:

**Transporte:** De oxígeno, dióxido de carbono, nutrientes, calor y productos de desecho.

**Regulación:** Permite que la homeostasis se maneje de forma adecuada, teniendo la capacidad de regular pH, temperatura corporal.

**Protección:** Diversos factores proteínicos sanguíneos pueden contribuir ante la defensa de enfermedades, de igual manera la sangre cuenta con propiedades coaguladoras que evitan la pérdida de la misma ante la presencia de una lesión.

Derivado de la sangre, existe otro líquido corporal que se genera a base de aquellas sustancias que provienen de los vasos sanguíneos, cabe mencionar la cantidad de estas es decreciente, no obstante dicho líquido, llamado intersticial colabora en el transporte de oxígeno y nutrientes para con las células, y a su vez teniendo la capacidad de extraer desechos de las mismas; una vez cumplida su función este es constantemente reemplazado por la sangre, formulando líquidos intersticial “nuevo” cada vez que este ya no sea funcional.

**Eritropoyesis:**

Los glóbulos rojos tienen una permanencia dentro del organismo de aproximadamente 120 días.

**Hemostasia:**

El término hace referencia a la serie de reacciones que lleva a cabo la sangre para detener cualquier pérdida de la misma, dando lugar a métodos de acción rápida y controlada en el foco de lesión para ser realmente efectivos.

## **El Corazón**

Características físicas constan de ser un órgano pequeño en algunas ocasiones comparado con el tamaño del puño con una longitud de 12 cm y un espesor de

aproximadamente 6 cm, siendo su peso variable en ambos sexos; en la mujer pesando aproximadamente 250 gr. en el hombre 300 gr.

El corazón se mantiene sobre el diafragma, cerca de la línea media de la cavidad torácica, yace en el mediastino (masa de tejido que se extiende desde el esternón hasta la columna, cabe mencionar que aproximadamente dos tercios del corazón permanecen dentro del flanco izquierdo de la línea media del cuerpo.

Este órgano está compuesto por cuatro capas, el pericardio, siendo la primera capa del mismo, la cual protege al corazón en su mayoría, este a su vez cuenta con una propiedad fibrosa, siendo específicamente de tejido conectivo denso, con poca elasticidad y con mayor resistencia, siendo su principal función la de protección; de manera interna el pericardio fibroso que funciona con otra capa, está de propiedad serosa. Posteriormente encontramos al epicardio, conocida por ser la capa visceral del propio pericardio seroso; el miocardio, siendo el propio tejido muscular interno que implica generar estructuras dentro del mismo, finalmente el endocardio, formado por endotelio, el cual funge como el principal protector de las cámaras cardíacas y revestimiento de las válvulas cardíacas

Es indispensable decir que es justo gracias a la estructura muscular cardíaca, específicamente a los miocitos que la actividad de contracción y relajación resulte.

El proceso comienza debido a una señal eléctrica que indica que la contracción debe darse, por esta razón se ejerce una liberación de calcio en el interior, logrando la combinación de miosina y actina, de forma que la miosina emerge sobre la actina, provocando que la célula se contraiga, posteriormente el calcio sale de la célula, provocando la separación de la miosina y actina, detiene la contracción e inicia la fase de relajación a lo largo del músculo cardíaco.

Impulsos eléctricos:

Este sistema tiene la capacidad de proporcionar una frecuencia cardíaca de entre 60 y 100 latidos por minuto, siendo a través de un sistema de conducción que el

latido se hace presente a través del nódulo sinusal que coloquialmente se percibe como el marcapasos fisiológico en un lapso de 0,3 a 0,4 segundos.

La corriente emerge del nódulo sinusal, recorriendo el nódulo auriculoventricular, el has de his y culmina en las células de Purkinje.

### ***Regulación***

Es imprescindible comprender el por qué el corazón comprende una regulación propia de los latidos, por lo que el encargado de mantener un equilibrio dentro de la frecuencia cardiaca es el sistema nervioso autónomo, mismo que se divide en Sistema Nervioso Simpático, quien controla el incremento de latidos y la fuerza de contracción, por otro lado el Sistema Nervioso Parasimpático produce una reacción contraria, siendo el responsable de provocar una disminución en la frecuencia y en la fuerza de contracción.

Irrigación:

Pese a que de manera fisiológica el riego sanguíneo a todos los órganos del cuerpo se establece como prioritario, el corazón mantiene un sistema de irrigación único que permite la circulación a través de sí; éste lo integran las arterias y venas coronarias que atraviesan todo el tejido, por lo tanto aunque durante la sístole las arterias se ven incapacitadas al ser superadas por la acción ventricular, durante la diástole este reduce su magnitud, permitiendo que las arterias liberen el flujo sanguíneo para uso propio.

### **Sistema Circulatorio**

Dentro de las funciones del sistema cardiovascular la posibilidad de emitir un flujo sanguíneo a través de todo el cuerpo es una de las principales funciones del mismo, y es que debido a la complicada de dicho proceso es que el sistema circulatorio se divide en la Circulación Sistémica, la cual pretende y la Circulación pulmonar.

## **Enfermedades cardiovasculares**

Denominadas de este tipo hacen referencia a un cúmulo de enfermedades que afectan al corazón y a los vasos sanguíneos. La AHA contempla diversas enfermedades dentro de tal grupo, siendo las de mayor relevancia las cardiopatías coronarias, conformadas por arteriopatías coronarias y cardiopatía isquémica, el ACV (Accidente cerebro vascular), HTA (Hipertensión arterial) y cardiopatía reumática.

La etiología comúnmente dentro de las enfermedades cardiopatas y de tipo cerebral es la arterioesclerosis; padecimiento que describe acumulación de colesterol, calcio, fibrina, sustancias grasas; provocando una estenosis en la arteria, interviniendo en la fluencia de la sangre a la bomba cardiaca.

Por otro lado la Hipertensión definida como la elevación más allá de los niveles normales de la tensión arterial produce lesiones a nivel arterial, siendo que estas comienzan con síntomas de endurecimiento, propiciando el estrechamiento de las arterias ( arterioesclerosis) , culminando en el rompimiento de las arterias y dejando lesiones orgánicas. Cabe mencionar que este tipo de lesiones debilitan el músculo cardiaco a causa del esfuerzo anexo que realiza para mantener su funcionamiento adecuado pese a la resistencia que existe en el flujo sanguíneo.

## **La Actividad Física**

La actividad física se define como cualquier movimiento intencional producido por los músculos esquelético que determinan un gasto de energía; a su vez dicha actividad puede ser categorizada como estructurada y no estructurada, siendo respectivamente la primera aquella que incluye actividades de la vida diaria, es decir movimientos que no superen un grado de complejidad a los cuales los músculos se mantienen adaptados a causa de la regularidad con la que se realizan; por otro lado la actividad física estructurada interpreta aquellas actividades que son planeadas, sistematizadas y supervisadas para llevarse a cabo, requiriendo un mayor número de habilidades en la persona que las practica.

Derivado de la conceptualización del entrenamiento, existe otro término que se establece con el fin de valorar la capacidad del ser al momento de entrenar, y es que el rendimiento deportivo, derivado de la palabra “parformer”, que significa cumplir o ejecutar, y que a su vez adaptada al francés como “performance” también con significancia de cumplimiento; por ende se define como “Una acción motriz que permite al sujeto expresar sus potencialidades físicas y mentales” (Brillat. 2002).

El rendimiento contempla las capacidades de la persona en relación con la disciplina que él mismo pretende realizar, ya que es justamente a base de sus capacidades que el rendimiento deportivo puede predecir el comportamiento fisiológico a través del conocimiento de la forma del ejercicio y la intensidad .

Es imprescindible decir que hay un amplio número de autores que concuerdan en que el entrenamiento, es un proceso de adaptación, Zolin a partir del año 1949 afirmaba que a través de ejercicios especiales se pueden provocar modificaciones específicas en los órganos y sistemas del deportista” similar a como lo menciona Weineck “ El entrenamiento deportivo es un proceso de adaptación permanente a la carga de trabajo.” , dando razón a que esa adaptación da lugar a nuevos procesos, “Este proceso de adaptación depende de una serie de estímulos biológicos que implican una reacción orgánica, psíquica y afectiva” menciona

Menos, autor que comienza a explorar los nuevos alcances del ejercicio al interior del cuerpo.

Y es que si bien la actividad estructurada o entrenamiento pretenden una mejora o mantenimiento de algún componente físico, son estos últimos los que corroboran aquellos cambios predeterminados durante esta nueva fase de activación en la persona.

Los componentes físicos son aquellos factores que determinan el estado físico de cualquier persona; estos son 5 y se dividen en:

- Estado morfológico: El cual se enfoca en los parámetros medibles, tales como la densidad ósea, masa corporal, grasa subcutánea y grasa visceral.
- Estado muscular: Valorando la potencia de fuerza explosiva, fuerza isométrica y resistencia muscular.
- Estado motor: En este caso se puede percibir como todas aquellas cualidades que el individuo adquiere a través del entrenamiento como lo son el equilibrio, agilidad, coordinación y velocidad.
- Estado Cardiorespiratorio: Evalúa los resultados biológicos internos del ejercicio en el cuerpo, siendo estos la resistencia para realizar ejercicio, potencia aeróbica, y por supuesto el comportamiento de las funciones cardiacas y pulmonares.
- Estado Metabólico: Con similitud al componente anterior, este limita su atención a determinar la tolerancia a la glucosa, sensibilidad a la insulina, metabolismo lipídico y lipoproteico.

A base de dichos factores se puede obtener una visión general del estado del usuario que pretende iniciar con un proceso de activación o en su defecto de aquella persona que entrena en mayor medida.

De manera sorpresiva los ámbitos que comprende el ejercicio una vez que comienza su inclusión dentro de la cotidianidad de cualquier persona proyecta una amplia gama de beneficios y cuidados a su vez que recitan ser tomados en cuenta.

Siendo que la actividad física uno de los componentes con mayor relevancia en el desarrollo del individuo; este cultiva una condición física de acuerdo a sus capacidades y habilidades, no obstante existen parámetros que se deben tomar en cuenta previo a su práctica, estos parámetros se individualizan y estudian para que de manera precisa su inclusión no raye en el status patológico y más allá de ser un beneficio comprometa la salud de cualquier persona.

Los principios de respuesta ante su práctica son:

- Intensidad: Objetivamente plasmada en el % de VO<sub>2</sub> o FC, así como terminología de mayor tenacidad en el ámbito del entrenamiento, como los es el 1RM o 5RM (Repetición con máximo peso).
- Tipo: Los entrenamientos cuentan con una gran diversidad de práctica, partiendo desde la velocidad, resistencia, coordinación, equilibrio, flexibilidad y una de las más frecuentes y con mayor impacto, el entrenamiento de fuerza.
- Tiempo: Dentro de la planificación podemos encontrar programas de entrenamientos mensuales o semanales, indicando los días específicos en los cuales se entrenará, las sesiones correspondientes a tales días y la duración de las mismas.
- Modo: Este término engloba situaciones más específicas dentro del entrenamiento, ya que este puede ser metabólico (aerobio o anaerobio), trabajo muscular (Isométrico, isotónico), Dinámico (Concéntrico y excéntrico), Continuo, Intervalo y por grupo muscular (Grandes o pequeños músculos).
- Trabajo muscular:  
(Isométrico, isotónico, dinámico)

(Concéntrico, excéntrico) frente a estático–Continuo frente a intervalos–Grupos musculares grandes o pequeños.

- Metabólico: Aeróbico frente a anaerobio.

Siendo este último uno de los componentes con mayor relevancia es necesario comprender su papel dentro de la temática; como primer punto el metabolismo se define como “Conjunto de intercambios físicos y químicos que permiten la transferencia de energía y que se desarrollan en el organismo, incluyendo el crecimiento, transformaciones químicas y físicas”

El metabolismo consta de dos procesos diferentes, siendo el anabolismo el cual cumple con funciones constructivas, específicamente hablando del ámbito deportivo, es este proceso el interfiere en la construcción de masa muscular, y el catabolismo, encargado de la degradación.

Sabiendo ambos puntos es que se puede deducir que las capacidades humanas requieren de ambos procesos, ya que es justamente gracias a esta transferencia de energía que desde el movimiento más simple, como la contracción muscular sucede; y es que el organismo procede a absorber nutrientes de elementos que proceden de la alimentación, tales como proteínas, glúcidos y prótidos.

Sin embargo estos nutrientes no son utilizados de primer momento para la contracción muscular; es aquí en donde se resalta la importancia del ATP (Adenosin trifosfato) que juega un papel dentro del catabolismo como “Moneda de intercambio” ya que es a través del mismo que se pretende utilizar la energía proporcionada por los diversos nutrientes que ingerimos; por ende una vez teniendo claro que los nutrientes toman dicha forma química, es gracias a el mismo que existe un almacenamiento energético a nivel muscular y que a su vez espera el estímulo adecuado que pretenda el uso mecánico energético.

El ATP es el producto de diversas reacciones químicas que se dan en la membrana y citoplasma de la célula, por ende el compuesto fosforoso tiene la habilidad de llevar a cabo este tipo de procesos bioenergéticos en cualquier punto anatómico.

Tal cual se describe el ATP funge más como un conciliador, más allá de ser la fuente predominante energética, debido a que la energía que este proporciona es de 0,02 mol. traducido a un movimiento de dos segundos al 70% del vO2 max, siendo equivalente a la energía que se utiliza al realizar un salto en vertical, aun tomando en cuenta que el ATP es energía que puede ser transferida y de un 10% a 30% de ella está almacenada.

La Organización Mundial de la Salud destaca y recomienda que la práctica de ejercicio en personas adultas se aproxime de los 150 a 300 minutos semanales, mientras que la cifra en niños y adolescentes es de 60 minutos diarios.

En México se declara a solo un 39.6% de la población mayor a 18 años activa físicamente, siendo el promedio semanal de tiempo dedicado a la actividad física de 5 horas con 45 minutos en hombres y 5 horas con 24 minutos en mujeres, promediando dentro de las recomendaciones. (INEGI, 2021)

Por otro lado los parámetros que manejan los deportistas rebasan estas referencias, es preciso mencionar que el tiempo dedicado va en aumento dependiendo de la categoría en la que el deportista se ubique; la American Heart Association (AHA) define al deportista de competición como persona que entrena habitual y generalmente con intensidad en deportes organizados o de equipo con énfasis en la competencia y el rendimiento.

Tabla 1

Categorización del deportista

Deportista	Frecuencia
Elite	10 Horas/Semana
Competición	6 Horas/Semana
Recreativo	4 Horas/Semana

Libro de la Salud Cardiovascular (2009)

Cabe destacar que la promoción de la actividad física compone uno de los ámbitos con mayor importancia ya que en base a las estadísticas el sedentario es una problemática en salud pública, siendo el tercer lugar a nivel mundial como factor de riesgo de mortalidad; por detrás del consumo de tabaco e hipertensión arterial a la delantera de dicho ranking. A su vez México se posiciona a nivel mundial como el primer país con mayor índice de obesidad infantil, por ende en un intento por prevenir y disminuir dichos índices el sector salud apuesta por la actividad física como un factor evitativo ante dichas enfermedades no transmisibles.

### **Prescripción del ejercicio**

Proceso por el que se recomienda de forma sistemática e individualizada la práctica de ejercicio físico, según las necesidades y preferencias del individuo, con el fin de obtener el máximo beneficio para la salud y los menores riesgos. (Abellán Alemán José 2014).

El objetivo principal de la prescripción de ejercicio radica en reducir la probabilidad de verse inmerso en los factores de riesgo, aumentando así la seguridad durante la práctica.

Como recomendaciones generales el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ASCM) declara las siguientes medidas como las idóneas en un plan adecuado que ataque los factores de riesgo:

-Mantener un gasto calórico de 2000 kcal semanales, tomando en cuenta el físico y la salud de la persona en cuestión.

-Reducir la grasa corporal.

La integración de ejercicio se verá de forma programada y subsecuente, por ende existen cuatro fases que podrán sustentar si incursión en el ejercicio a partir de su diagnóstico:

1) Fase Inicial:

Con una duración de seis semanas a partir del diagnóstico; en caso de que las capacidades físicas sean disminuidas y al contrario una edad avanzada, esta fase podría extenderse cuatro semanas más, es decir cerrar con un total de 10 semanas durante esta primera fase.

Sí la condición ya era buena esta fase puede manejarse en un lapso de 2 a 3 semanas, o inclusive ser omitida.

Las sesiones tendrán una duración de 10 a 20 minutos, dependiendo de las capacidades del individuo.

La intención es que se realicen actividades con un 10% menor a la intensidad que se promedia como “baja”

## 2) Fase de mantenimiento:

Promediando de la semana 6 a la semana 27 dentro del programa y aumentando aproximadamente un 40% por década a partir de los 35 años.

Aumentando los 20 minutos iniciales en cuanto al tiempo de la sesión.

La frecuencia consta de cuatro sesiones que culminan en cinco a las 27 semanas.

A lo largo de las sesiones se pretenderá llegar a la máxima intensidad de la persona en cuestión, claro está, sin la necesidad de que dicho rango sea cubierto en todas las sesiones.

En los casos en los cuales la tolerancia a la actividad no es tan alta se pueden intercalar pausas para evitar fatiga excesiva y una gradualidad dentro de las sesiones.

## 3) Fase de mantenimiento:

El lapso será de seis meses como mínimo.

Un tiempo aproximado de duración de 45 a 60 minutos.

Promoviendo la frecuencia de las sesiones de 4 a 5 semanales, con la intención de que se mantengan dichas sesiones o aumenten.

4) Reformulación de objetivos:

Dentro de esta etapa es necesario ajustarse a las necesidades y gustos del atleta, siendo que exista la posibilidad de integrar actividades más atractivas o incluir nuevos métodos de entrenamiento que él mismo proponga, beneficiando así la adherencia al programa.

5) Fase de mantenimiento:

Como parte importante de la intervención de enfermería es promover una adaptación a la integración y manutención del programa, ya que en ocasiones una falta de adherencia durante un lapso de dos semanas pueden significar un retroceso igual o mayor a un proceso de inactividad de 8 o 10 semanas anteriores a su incursión dentro de la actividad física, tomando en cuenta que la persona sea un atleta de tipo recreativo.

Dentro de los límites ajustables el hecho de no participar en una sesión siempre y cuando la intensidad se mantenga no producirá ningún cambio potencial en un lapso de 15 semanas.

Sí la intensidad disminuye el VO<sub>2</sub>max puede reducirse hasta en un  $\frac{1}{3}$  o  $\frac{1}{3}$  de su valor total, afectando en la capacidad física.

Recomendaciones:

-Promover la práctica en cuanto el atleta se encuentre en optimas condiciones, asegurando como mínimo dos días previos de descanso ante las manifestaciones clínicas.

-Dejar un espacio de tres horas promedio posterior a los alimentos para realizar actividad física.

-Tener en cuenta cualquier modificación corporal así como disposición del mismo, ya que no existirá un camino lineal en cuanto al comportamiento patológico.

-Es indispensable evaluar todas las esferas dentro del atleta con el fin de evitar producir un estrés ante la realización de estos programas propiciando un entorno adecuado y de correcto acompañamiento.

## Corazón de atleta

La integración de actividad física regular como estilo de vida como bien es sabido marca un gran espectro en cuanto a situaciones benéficas a nivel físico, mental y emocional, no obstante en las últimas décadas la mortalidad por padecimientos cardiovasculares en específico en deportistas o personas que practican cierto trabajo físico se han manifestado con mayor frecuencia.

Tabla 2

Beneficios de la actividad física y del ejercicio
Previenen y reducen los riesgos en enfermedades como: obesidad, diabetes mellitus, osteoporosis, cáncer de colon, enfermedad coronaria, endometrial posmenopáusico, depresión y accidentes relacionados con caídas.
Se asocian con el incremento de la longevidad y menor discapacidad.
Reducen ansiedad y estrés.
Aumentan la confianza y la autoestima.
Mantienen un peso saludable y mejoran la capacidad física.
Fortalecen músculos y huesos.
Mejoran el estado de ánimo.
Ayuda a mejorar el sueño.

Boletín de información científica para el cuidado en enfermería. (2007)

La idea de un posible resultado adicionado a la práctica del ejercicio a nivel cardiovascular se creía inherente; sin embargo a lo largo del tiempo se han presentado casos significativamente complejos poniendo en duda el real beneficio y salud alrededor del ejercicio; de forma que dichos sucesos nos permitieron ser testigos de las modificaciones sistemáticas a nivel general del cuerpo, y con mayor

especificidad en el Sistema Cardiovascular; por ende es indiscutible conocer la naturaleza de tales modificaciones.

La presencia del síndrome llamado “Corazón de atleta” tiene como requisito la práctica sistematizada, intensa, prolongada y de resistencia física dentro del candidato que pudiera tener tal síndrome, ya que es indispensable corroborar dicho historial dentro de la persona para así poder designar con tal término las anormalidades que presenta.

Dentro del ejercicio existen dos ramas que esclarecen las propiedades fisiológicas del corazón al practicar alguna disciplina de este tipo.

Aeróbico: Ubicado en prácticas deportivas como lo es ciclismo y fútbol, este se caracteriza por la exigencia de oxígeno que el mismo supone, ya que al incrementar la intensidad de dicho trabajo.

Al prolongar el ejercicio más allá de un aproximado de 10 minutos, este requiere del uso de las reservas de glúcidos y ácidos grasos, como bien sabemos el glucógeno es la primera fuente de oxidación al realizar ejercicio, por lo cual esta debe permitir la práctica de por lo menos 93 minutos de ejercicio al 70% de VO<sub>2</sub> más, con un total de 70 moles de ATP; es preciso decir que estas reservas también suelen aportar la energía suficiente para un mayor número de días en los que el potencial del ejercicio sea moderado, es decir con un 30% al 50% de VO<sub>2</sub>max.

Si bien el uso de ácidos grasos es lo que se presume como “ideal” dentro del ámbito, no es compatible con algunas disciplinas que exigen una velocidad considerable en una fracción menor de tiempo; a su vez es importante tener en cuenta factores que intervengan, como lo es la hipertermia debido al cúmulo de calor endógeno.

Para lograr comprender el grado de intensidad de este tipo de ejercicio existe un indicador que puede establecer una media referente a esta condición; este indicador es la frecuencia cardíaca, la cual como máximo en cualquier individuo es de 220 latidos por minuto.

Para que esta cifra sea la indicada es necesario el uso de una fórmula, siendo ésta 220 menos la edad de la persona en cuestión.

Tabla 3

Efectos del entrenamiento en el corazón

Suave	55-60%
Moderada	60-70%
Fuerte	75-85%

Libro de la Salud Cardiovascular (2009)

Como recomendaciones generales se indica la aplicación de ejercicio de tipo aeróbico de 30 minutos o menos en una frecuencia de un par de días a la semana esto con el fin de incrementar las capacidades o resistencia de la persona a su vez si se requiere de un cambio a nivel metabólico se pudiese implementar en medida de 40 minutos a una intensidad moderada mínimo de cuatro a cinco días a la semana.

Tomando como referencia dichas cifras cómo se interpreta ya la intensidad del ejercicio, cabe mencionar que si el porcentaje sobrepasa el 85%, éste se convertiría en ejercicio de tipo anaerobio.

- Anaerobio: Hace referencia a la capacidad de realizar un trabajo físico sin la necesidad de oxígeno, aclarando que la intensidad de este tipo de ejercicio pudiera ser superior.

Es importante mencionar que una sustancia que juega un papel importante en el metabolismo es el ácido láctico, sustancia que se produce a partir de la síntesis del glucógeno almacenado en los músculos; debido al agotamiento de energía proveniente de nutrientes como ácidos grasos y glúcidos.

La acumulación de ácido láctico en los músculos provoca un bloqueo neuromotriz, lo que se traduce a una sensación de ardor-dolor a razón de un esfuerzo físico

intenso, cabe resaltar que este dolor suele manifestarse en la mayoría de veces de manera tardía, es decir aproximadamente 24 Hrs o inclusive hasta 72 Hrs posteriores al entrenamiento, dicho entrenamiento suele ser ejercicio de fuerza o resistencia, por ende se recomienda comenzar con un proceso de adaptación ante los diversos métodos de entrenamiento, ya que de esta manera los efectos de acidosis se verán en menor medida ante un músculo con mayores capacidades de entrenamiento.

Dicha sustancia puede o no ser parte de la respuesta metabólica anaerobia:

Anaerobio analítico: Este involucra la práctica de cualquier movimiento y/o ejercicio con una alta intensidad durante no más de 10 segundos, sin la necesidad de emplear oxígeno para ser realizado; se pretende se utilice hasta un 60% de VO<sub>2</sub>max.

Durante este lapso de tiempo en el que se realiza la actividad el ATP y el MTP son los principales responsables de proveer energía, no obstante debido a la cantidad limitada de los mismos, las células comienzan un proceso en donde la intención es reciclar los mismos sustratos sin la presencia de oxígeno.

Dentro del organismo también contamos con diversos reactivos que funcionan como sustancias

### **Diagnóstico**

Los primeros estudios que marcaron un notable diferencia en cuanto al nuevo síndrome nombrado como “Corazón de atleta” se dieron en Europa entre el año 1976 y 1994 con más de 33 mil atletas; estos estudios partieron con ayuda de uno de los estudios con mayor efectividad, el electrocardiograma en reposo, y es que los resultados que arroja suponen un gran avance en cuanto a las aclaraciones en la fisiología del corazón.

Existe un aumento del tono vagal, con un alto índice de frecuencia de entre un 50% y 85% con bradicardia sinusal, como era de esperarse la frecuencia cardíaca va en

descenso, encontrando hasta 40 Lpm, pausas sinusales y arritmias en hasta un 69%, otro hallazgo fundamental es que en un 33% muestran alteraciones en el nodo AV, siendo estos bloqueos 1 y 2 tipo Mobitz.

Este tipo de manifestaciones se perciben en mayor medida en maratonistas, ciclistas de fondo y triatletas.

#### Electrocardiograma:

Dentro del seguimiento de la actividad eléctrica cardiaca de cualquier deportista, el ECG es uno de los medios primarios de valoración, el protocolo comienza de manera continua, se promueve el inicio del estudio con 0,5km/h cada minuto en cinta eléctrica, teniendo en cuenta que esta velocidad se daría dependiendo el VOmax del atleta, no obstante en su mayoría también se opta por el uso de la bicicleta ergonómica, teniendo en cuenta los mismos aspectos, inclusive el registro de la tensión arterial durante las prueba.

Su aplicación comienza gracias a diversos estudios que se demostraron que efectivamente el corazón sufría modificaciones a base del ejercicio; uno de ellos y uno con gran impacto fue promovido por Pelliccia y Cols, con 1005 deportistas de diversas disciplinas de ambos sexos, el estudio termina por corroborar que el 54% de 145 deportistas que reportaban un Electrocardiograma con signos de anormalidad, manifiestan un agrandamiento de las cavidades cardiacas, mientras que otro 10% se introducen en el grupo presentaba algún padecimiento cardiaco.

A partir de estos resultados ya se tenía el ideal de proseguir con una observación específica para aquellos deportistas que supieran anormalidades como inversión de la onda T, depresión de segmentos ST. Onda Q con orígenes patológicos, onda QT disminuida, siendo 83 participantes del estudio quienes marcaban dichas anormalidades, por ende cinco años después resultaron contar con miocardiopatías, hipertrófica de la bomba cardiaca y displasia arritmogénica.

Específicamente hablando de isquemia, esta es diagnosticarle por medio de este, y es una disminución en el segmento ST la cual nos demuestra cierta escasez sanguínea.

Dentro de los parámetros en atletas mayores a los 35 años es básico el registro de los resultados en el ECG antes de comenzar a reintegrarse a la práctica deportiva.

Holter de ritmo de 24 horas:

Es de vital importancia manejar de manera adecuada el funcionamiento del corazón en cuanto a la frecuencia del mismo, ya que dentro del ámbito deportista es parte de las adaptaciones encontrar extrasístoles, pese a eso es necesario contar con estudios precedentes para valorar si existen cardiopatías de creciente complejidad.

Dentro de las extrasístoles podemos marcar una cifra de entre 100 extrasístoles en un lapso de 24 horas, no obstante se pudieran manejar casos en donde dicha cifra aumenta a 2000 extrasístoles por día, anexando taquicardia ventricular es indiscutible una evaluación completa y un periodo de pausa a las actividades del individuo.

Dentro de las adaptaciones la fibrilación ventricular es otro proceso que llega a hacerse presente en los deportistas, siendo que producto de la actividad física intensa se den alteraciones en el sistema nervioso autónomo o procesos inflamatorios, cambios que deberán ser tomados en cuenta si el usuario maneja algún tipo de patología posterior a dichas adaptaciones.

Técnicas de imagen:

Los protagonistas de esta clase de estudios son el Electrocardiograma y el Doppler, ya que la finalidad de los mismos radica en identificar anomalías anatómicas.

En estos casos los resultados indican si existe alguna situación en el diámetro interno, el grosor, la masa del corazón, así como el índice de la misma, todo esto en su mayoría estudiado en el ventrículo izquierdo.

Estos factores fueron tomados en cuenta a causa de que efectivamente en Europa un 14% de deportistas manejan un diámetro mayor entre los 65 mm y 70 mm, mientras que las mujeres, si bien el incremento no se presenta sobresaliente, como en el caso de los hombres, existe un 8% de 600 que contemplan un diámetro mayor a 54 mm y un 1% manejando el diámetro mayor a 60mm.

Referente al grosor de las paredes cardíacas, dentro de natación, triatlón y maratón se observa un grosor mayor excéntrico, mientras que en deportes como la halterofilia, lanzamiento y atletismo comprenden un crecimiento de tipo concéntrico, teniendo resultados que demuestran que el incremento es mayor en esta clase de disciplinas.

Nuevamente los hombres manejan cifras un tanto mayores a las que las mujeres ya que se observa que el grosor estándar dentro de la anomalía, claro esta, se encuentra entre los 11 mm y 13 mm, mientras que las mujeres alcanzan los 11 mm.

Cabe destacar que dentro de los estándares referentes a la masa ventricular el hombre maneja un promedio de <294 gr tan solo en un 17% de 1500, y aunque con una cifra menor de >198 gr, un 48% de estas deportistas se ven incluidas en un aumento de la masa ventricular.

Por otra parte dentro de grupos de deportistas de 40 años en adelante también existe la posibilidad de que atraviesen por aumento de tamaño o grosor de las vanidades cardíacas.

El empleo de estos tres estudios ha permitido aumentar el panorama de manera prominente para tener resultados palpables y verídicos que sustentan el comportamiento del corazón de atleta.

A su vez el empleo de estos tres básicos al parecer de muchos médicos del deporte podría indicar si precisa de observación minuciosa un caso en específico, destacando que dentro de cualquier establecimiento que pretenda promocionar la actividad física se cuente con medidas de prevención; haciendo referencia a contar

con estudios previos de los interesados, así como mantener un seguimiento en aquellos que estos expresen situaciones de anormalidad.

Marcadores bioquímicos:

Los péptidos natriuréticos generalmente son hormonas que se encuentran en diversos tejidos, sin embargo en mayor proporción dentro de los miocitos auriculares y ventriculares. Estas células se unen a receptores específicos localizados en las células endoteliales y fibras musculares lisas activando la guanilato-ciclasa. (Salomone, 2002)

Los péptidos natriuréticos B son un factor importante que determinan daño ventricular izquierdo, conocidos como BNP, es un péptido de 32 secretado en miocitos ventriculares en respuesta a la presión de llenado ventricular y estiramiento cardiaco.

La concentración de dicho marcador provoca natriuresis, diuresis, vasodilatación y relajación del músculo liso, evidenciando un aumento de la distensibilidad en las cámaras del corazón , expansión de volumen y reducción de péptidos.

## **Cambios anatomofuncionales**

Centrados en la actividad cardiovascular el ejercicio interviene en diferentes ámbitos, como lo es la reducción del colesterol de baja densidad y de la presión arterial, situación que pudiera verse relacionada con el rigen de diversas patologías como la isquémica o enfermedad coronaria.

Esto sucede a base de una reacción en disminución de la actividad simpatoadrenergica, provocando una disminución de concentración de la norepinefrina y llevando a niveles mayores diversos agentes vasodilatadores que promueven la baja en la tensión arterial.

Tabla 4

<b>Efectos del entrenamiento en el corazón</b>
Aumento de la cavidad cardiaca: El corazón recibe e impulsa mayor cantidad de sangre.
Fortalecimiento y aumento del grosor de la cavidad cardíaca.
Disminución de la frecuencia cardiaca: Sístole prolongada.
Incremento de la cantidad de hematíes: Mayor cantidad de oxígeno y nutrientes.
Crecimiento de la capacidad pulmonar:Respiración más eficaz.
Disminución del peso corporal

Libro de la Salud Cardiovascular (2009)

Débito cardíaco:

Haciendo referencia al volumen que abandona el corazón y se transfunde por medio de la aorta, este término se atiene al volumen de eyección sistólico (VES) , así como de los latidos por minuto.

Según el principio de Fick, propone que hay una similitud exponencial entre el oxígeno captado por los pulmones en algún momento determinado y el oxígeno que se fija dentro del contenido sanguíneo de manera simultánea.

Esto quiere decir que el oxígeno fijado a nivel pulmonar en un minuto equivale al consumo de oxígeno ( $VO_2$ ). Es debido a este postulado que se precisa que a mayor intensidad, las células musculares disponen de mayores cantidades de sangre arterial, dejando cantidades minúsculas de oxígeno en la sangre venosa.

Es decir, se considera que la sangre oxigenada es transfundida al organismo en general, tomando ciertas cantidades de  $O_2$  para dichos tejidos, por ende la sangre retorna con una menor cantidad de oxígeno que el sistema arterial, dando lugar al desbalance entre ambas corrientes sanguíneas (arterial y venosa) ,concluyendo por medio de este principio que el oxígeno designado a todo tejido es proporcional al gasto cardíaco, así como los cambios de oxígeno en la sangre arterial y venosa, en resumen al tener conocimiento del oxígeno consumido por el organismo y teniendo claridad en cuanto a la diferencia de oxígeno en sangre arterial y venosa se tiene clara la cantidad de sangre necesaria que requieren los órganos.

Una vez teniendo claro el concepto de las equivalencias entre oxígeno y débito cardíaco, se prevé que el volumen de eyección sistólico puede ir aumentando hasta un 40% en ejercicio empleado en cubito, en el caso de practicar resistencia este volumen puede ir acorde al  $VO_{2max}$ .

Volumen de eyección sistólico:

Uno de los principales propósitos alrededor del sistema cardiovascular radica en proveer de oxígeno a todo el organismo por medio del sistema arterial; una función que a simple vista cumple con el proceso de recoger, procesar y nuevamente derivar

la sangre a órganos y tejidos; la relación con la actividad física comprende la función de poder mantener una capacidad adecuada de oxígeno a la práctica de actividad física.

El ejercicio promueve un requerimiento mayor de sangre debido al esfuerzo que se está realizando, por lo que existe un aumento del 70% al 80% de bombeo a nivel sanguíneo.

Este proceso sanguíneo es nombrado como “Volumen de eyección sistólico”, expresado en ml y haciendo referencia a todo el volumen expulsado por el ventrículo izquierdo.

Tabla 5

Volumen de eyección sistólico

Sedentario	70 a 90 ml
Atleta	125 ml

Fisiología y metodología del entrenamiento, de la teoría a la práctica. (2002)

Teniendo en observación los rangos entre un atleta en especial, aquellos pertenecientes a disciplinas como maratoniano o ciclismo, el VES supera el rango de una persona sedentaria con salud.

Este volumen tiene un aumento de un 40% a un 60% durante la actividad, posteriormente su estabilidad se retoma.

Ciclo cardiaco:

El corazón atraviesa por una fase de contracción y relajación durante este ciclo, y es durante esta fase de relajación (diástole) que el mismo procede con el llenado ventricular, no obstante existen dos cámaras cardiacas más, por lo que dentro del proceso se hacen presentes las sístoles auriculares, fase que promedia un aproximado de 0,1 segundos, lo cual quiere decir que es casi inmediata a la contracción ventricular; ya que es de forma inmediata que los ventrículos proceden

a contraerse y expulsar sangre hacia el circuito sistémico, es decir ventrículo izquierdo y derecho (Circulación menor).

Estando en reposo la contracción equivale a solo  $\frac{2}{3}$  del contenido total, cabe mencionar que durante el ejercicio la diástole reduce un 74% y la sístole un 33%, teniendo como ejemplo una mujer sana de 21 años en la cual el ciclo cardiaco consta de 60s, estimando que la FC fuera de 75 l/m, siendo de 0,8 seg, designando 0,5 seg. Para la diástole y 0,3 seg., para la sístole, sin embargo si la FC aumentara a 180 l/m estos tiempos se verían disminuidos por completo.

Flujo sanguíneo:

Durante el ejercicio con el fin de satisfacer las necesidades metabólicas alrededor del ambiente que se maneja en el organismo a través de la activación física.

En reposo los músculos únicamente utilizan del 15% al 20% del débito cardíaco, no obstante durante el ejercicio este puede llegar a aumentar hasta un 80% u 85%, es decir hasta 20 veces más de sus valores normales, siendo de 0,3- a 0,4 l/m hasta llegar a 4-5 l/m.

Pero el cambio no solo aparece en el sistema musculoesquelético, algunos otros tejidos como los intestinos, hígado y riñones se ven reducidos en cuanto al débito que comúnmente tienen en reposo, increíblemente el cerebro también reduce hasta un 3% este valora, equivalente a una disminución de cuatro veces menor a la que se maneja en reposo, a su vez se mantiene constante al gasto cardíaco, el cual va de 4 a 5 veces en aumento a su valor en reposo, lleno de 4 l/m a 16 inclusive 20 l/m; esto promueve las capacidades del atleta y permite que aún de manera segmentada esté pueda realizar diversos tipos de actividades físicas.

Conocido como “El efecto Windkessel” hace referencia a la capacidad de distensibilidad y elasticidad con la que cuentan tanto la aorta como todas las grandes arterias, ya que el manejo de dicho flujo es a partir de un proceso de absorción llevado a cabo por las mencionadas, asumiendo los cambios a partir de

las necesidades de origen metabólico durante el ejercicio, amortiguando la variabilidad en la presión arterial y manteniendo el correcto llenado de los órganos.

Regulación de flujo sanguíneo:

La regulación del flujo dentro de los músculos se maneja a partir de ciertas manifestaciones fisiológicas, dependiendo de ellas, de primer momento las arteriolas dentro de los mismos se mantienen a base de estímulos adrenérgicos simpáticos, por ende al encargarse de la contracción del tejido liso que rodea las arteriolas, este comienza a generar resistencia en reposo.

La ley de Pouseville considera que la resistencia del flujo es igual a el radio del vaso sanguíneo.

Este proceso da pase a la vasodilatación, la cual se mantiene gracias a los diversos solutos que se producen a partir del ejercicio, como lo son el ácido láctico, el CO<sub>2</sub>, potasio y adenosina, esto producido por el inicio de actividad, la cual promueve una excitación simpática en las arteriolas, provocando una expansión de las mismas; posteriormente comienza la adhesión de capilares, siendo que estos al realizar actividad con un VO<sub>2</sub> max estarán en su mayoría abiertas para adherirse, ya que en reposo hasta un 5% a 15% esta abiertos.

Se genera un débito cardíaco de 4-5 l/m por cada 100 g de músculo, sin embargo teniendo en cuenta que la masa muscular representa hasta un 40% del cuerpo, este puede llevar un 20% del débito cardíaco destinado a su uso.

Presión sanguínea:

Naturalmente la respuesta sistólica y diastólica dependerá del modelo de contracción empleado, por lo tanto al momento de realizar ejercicios que exijan dinámica, tales como ciclismo, natación o correr, al momento de requerir el uso de un número prominente de fibras musculares se percibe un aumento en la presión sistólica a causa de la sujeción de esta por el gasto cardíaco; de igual manera al momento de realizar ejercicios estáticos, posiblemente ejercicios de fuerza, se dará

el mismo efecto. Por otra parte la presión diastólica que es regida por la resistencia periférica vascular, puede mantenerse sin modificación alguna, inclusive pudiera disminuir al momento de realizar ejercicios de resistencia y aumentar con ejercicios de tipo estáticos.

La reducción del flujo sanguíneo siempre será proporcional a la fuerza con la que se apliquen las contracciones, si estas son concéntricas e isométricas, las arterias periféricas que intervienen dentro de los músculos que manejan dichas contracciones se percibe una resistencia.

Por ende, debido a esta reacción, el débito cardíaco, en compañía de la presión arterial media y la actividad simpática se incrementarán con el fin de anteponerse a tal aumento.

Cabe mencionar que esta última, influenciada por la producción de catecolaminas culmina con la elevación de la presión sistólica.

Por último los ejercicios de fuerza son causantes del aumento en la presión diastólica, siendo 400 mm/Hg un valor de referencia para este fenómeno.

Referente a los ejercicios dinámicos se pronostica una inclinación en el aumento de la presión sistólica más allá de la propia diastólica, la cual es directa a la intensidad con la que se practica la actividad, yendo desde 120 mmHg al inicio, llegando hasta los 200 mmHg.

En caso de observar alguna variante con la presión diastólica, es a razón de la vasodilatación que comprenden las arterias con mayor cercanía a los músculos activos dentro del ejercicio.

## **Respuestas circulatorias**

La circulación se verá modificada a favor de la intensidad del ejercicio en cuestión, cabe resaltar que el VO<sub>2</sub>max también se refiere según los músculos que protagonicen el ejercicio, siendo este mayor al ejercer un trabajo en miembros inferiores, como ejemplo el VO<sub>2</sub>max de los miembros superiores puede representar del 60% al 80% del VO<sub>2</sub>max de los miembros inferiores en movimiento, no obstante la frecuencia cardiaca y la presión cardiaca estará en aumento a causa de las resistencias periféricas de los mismos.

Frecuencia cardiaca:

El sistema nervioso parasimpático suele ser el encargo de regular tal proceso, sin embargo con la activación corporal se da pase al sistema nervioso simpático; esto debido a que se activan los nervios cardioaceleradores, liberando catecolaminas; siendo el perfecto ejemplo de ellas, la adrenalina y la noradrenalina.

Si bien anteriormente se mencionó la afinidad simpatoadrenérgica que caracteriza al sistema cardiovascular, es aquí el claro ejemplo de cómo interviene dicha hormona en el mismo; ya que se provoca una aceleración en la despolarización del nodo sinusal, produciendo un aumento en la frecuencia cardiaca; la cual pudiera manifestarse al doble de la contracción ventricular habitual.

Esta respuesta se considera estable, sí las condiciones lo permiten; siendo ésta la constante en el esfuerzo empleado dentro del umbral anterior al inicio de la acumulación láctica, lo cual equivale a un lapso de dos a tres minutos.

Es preciso decir que existen diversos métodos de entrenamiento, no obstante el foco dentro de este apartado es derivado de la continuidad y/o potencia con la que se realiza el ejercicio; teniendo en cuenta que el ejercicio se muestra progresivo, los valores serán progresivos en igual medida, por otro lado si este es realizado de manera discontinúa, o de manera más precisa en intervalos.

La intención dentro de tal método consiste en realizar segmentos de alta intensidad, los cuales se aplican en lapso de 15 seg con un 100% de la vVO<sub>2</sub>max ( Es la

capacidad mínima exigida por el VO<sub>2</sub>max), seguido de un fragmento de 15 segundos también con la vVO<sub>2</sub>max con el mínimo porcentaje, teniendo como resultado un claro aumento de la frecuencia cardiaca en una quinta repetición, así como excita la acumulación de ácido láctico, no obstante si el objetivo es el contrario, los parámetros establecen un 110% del vVO<sub>2</sub>max en un aprox de 45 seg a un minuto en combinación con un descanso en movimiento o no; de esta manera la frecuencia radica entre 90 a 110 l/m, manejando dichos valores debido a que el corazón no requiere de un uso mayor de ácido láctico.

En casos en donde la actividad es de larga duración, lo cual se traduce a rebasar un límite de tiempo de una hora existe una reducción del retorno venoso, esto debido a que a raíz de la misma actividad, la temperatura corporal aumenta (esta puede llegar hasta a 40°C, teniendo de referencia una temperatura exterior de 25°C ).

La elevación de la temperatura indica una pérdida en el volumen plasmático a causa de una posible deshidratación, así como un cambio en la dirección de la sangre, siendo que esta se transporta en su mayoría hacia la piel, dando como resultado la anteriormente mencionada reducción del retorno venoso, y a su vez la eyección sistólica; no obstante la Frecuencia cardiaca es la que prevé la demanda metabólica y se eleva a partir de dichos cambios, prometiéndole una estabilidad en el débito cardíaco.

La frecuencia cardiaca puede ser el factor que determine el rendimiento del deportista y la única fuente que permita que la velocidad se mantenga, esto claro en deportista de alto rendimiento.

Eyección sistólica:

La práctica de deportes de alta resistencia como lo es el ciclismo permite un gran número de nuevas características a nivel sanguíneo, dichas características se traducen a un mayor nivel de eyección sistólica; y es que todo comienza a nivel

anatómico; siendo Frank y Starling dos de los pioneros en poder demostrar la capacidad de contractilidad en el miocardio.

Si bien la ley de Frank Starling indaga en las variaciones longitudinales de la fibra muscular cardíaca y a su vez diversos factores que predisponen dicha longitud; precisamente es el débito sanguíneo el responsable de la longitud de la fibra muscular.

El proceso se sintetiza al aumento de la precarga produce un aumento contráctil ventricular, por ende el aumento de eyección sistólica también va en aumento y crea un ambiente favorable para el vaciado del ventrículo izquierdo.

Este proceso se manifestó específicamente al observar que en individuos no entrenados que se mostraba una eyección sistólica hasta de un 40% del VO<sub>2</sub>max, mientras que en deportistas, específicamente en ciclistas la eyección podía seguir en un constante aumento aun manejando frecuencias cardíacas de 120 lat/min hasta 190 lat/min.

Cabe mencionar que la sístole predominaba en mantener un tiempo un tanto mayor al de la diástole, provocando dicho aumento en el débito, eyección y llenado ventricular.

Es preciso el volumen de llenado en el ventrículo izquierdo un 86% mayor al proceso de vaciado, mientras que en aquellas personas que no son entrenadas el porcentaje se reduce a un 32%, dando razón a la aplicación de la ley de Frank Starling y justificando la flexibilidad del ventrículo izquierdo, esto a causa de la fuerza que se maneja al tener la capacidad de involucrar los volúmenes anteriormente mencionados.

Visto desde otro ángulo, el entrenamiento favorece la flexibilidad del músculo cardíaco, prevé un manejo de volúmenes mayores y establece una capacidad de vaciado de la misma instancia.

Retorno venoso:

Parte de las adaptaciones con mayor relevancia alrededor de la práctica deportiva es el retorno venoso, específicamente su proliferación; por lo que existen cinco factores determinantes para que esto suceda:

La vasoconstricción, es decir la disminución estructural de las venas, el proceso se presenta a través de la estimulación en el centro cardiovascular, gracias a un reflejo simpático de los músculos que rodean las venas. Se encarga de ampliar el retorno venoso y minimizar el volumen venoso.

La contracción muscular por sí sola produce la acción de bombeo dentro de los mismos, y es que al momento de realizar isometrías no existe un alargamiento del músculo, lo cual provoca una compresión de las venas, integrando un sistema de no retorno de las grandes venas.

Indiscutiblemente el ejercicio provoca cambios a nivel anatómico al momento de practicarlo, si bien sabemos que existe un desplazamiento vertical y anteroposterior en el diafragma, dichos movimientos permiten un acrecentamiento entre las presiones intratorácica y abdominal, esto a causa de los grandes volúmenes ventilatorios que son establecidos a base del ejercicio, no obstante este proceso que se da específicamente durante la inspiración favorece el retorno venoso.

La poscarga sufre una pequeña modificación dentro del proceso de ejercitamiento, y es que esta se ve disminuida a causa de la vasodilatación en las arteriolas de los músculos que se encuentran en actividad; la causa de la poscarga representa un volumen eyector sistólico mayor, a su vez el gasto cardíaco también incrementa y de forma satisfactoria las necesidades de nutrientes y oxígeno se ven cubiertas teniendo como fin un metabolismo prometedor en la musculatura.

Existe una necesidad de calcio dentro de la célula miocárdica; la cual al verse cubierta produce una contractilidad mayormente favorecedora; todo esto a raíz de una estimulación de índole simpático a través de un cardioacelerador y la presencia de noradrenalina y adrenalina circulante.

El cuerpo atraviesa por un grado de variabilidad impresionante al mantener un grado importante de actividad física, mismo que predispone de manera beneficiosa su funcionamiento.

Hipertrofia excéntrica del Ventrículo derecho

Cardiomegalia: Alargamiento de la fibra muscular cardiaca, esto debido a un incremento de volumen de oxígeno, por ende mayor volumen de sangre

Dilatación de la auricular derecha

Dilatación de la aurícula izquierda

Aumenta la presión sistólica y media de la arteria pulmonar

Elevación de la creatinfosfocinasa t Troponina (Se perciben en la muerte en IAM .

### **Complicaciones relacionadas**

De manera contraproducente la actividad física sistematizada representa un factor de riesgo ante patologías cardiovasculares, así como la muerte súbita proporcionada por alguno desbalance del tipo

Es común que se presente en personas menores de 40 años, y en ocasiones el factor predisponente aun rebasando dicha edad es un cambio rotundo en el que una persona sedentaria incursiona en el deporte con esfuerzos poco habituales.

El origen de la muerte súbita en aquellos individuos que son denominados como sedentarios radica en patologías de origen isquémico.

Tabla 9

#### Efectos de entrenamiento en el corazón

Síntomas del riesgo de muerte súbita durante el ejercicio
Dolor o malestar torácico
Síncope o presíncope

---

Latidos irregulares

---

Fatiga inusual o desproporcionada para el esfuerzo

---

Libro de la Salud Cardiovascular (2009)

## Rehabilitación cardíaca

Las bases de estos programas radican en un seguimiento de tres meses como mínimo partiendo de la idea de emplear sesiones de actividad física iniciales de dos a tres veces por semana, teniendo en cuenta que la actividad comenzará de leve con posibilidad de transferirse a moderada, inclusive vigorosa, dependiendo del nivel que pueda llegar a alcanzar el deportista, es preciso decir que el avance que esté presente deberá ser evaluado con el fin de valorar la intensidad de la rehabilitación.

Tabla 7

Clasificación funcional de la New York American Association para valorar el grado de actividad física.

Grado	Clasificación funcional	Tipo de actividad física
I	Cardiopatías sin limitaciones físicas	Caminata o carrera de 8km/h  Actividades recreativas (Baloncesto, esquí, frontón)  Levantamientos (12kg)  Subir escaleras
II	Cardiopatía con limitación discreta a la actividad física acostumbrada	Caminata en terrenos planos de 6km/h  Caminatas  Actividades diarias con intensidad leve
III	Cardiopatías que generen una gran limitación de la actividad física	Caminatas en terreno plano 4 km/h  Actividades de aseo y arreglo personal sin ayuda

		Juegos recreativos (Golf o boliche)
IV	Cardiopatías que generan una capacidad para efectuar cualquier actividad física sin malestar	Mismas actividades que el grado anterior

Manual de Enfermería Médico-Quirúrgica (2011)

En México se implementa en el año 1944 el Programa de Rehabilitación Cardíaca y Prevención Secundaria en conjunto con el surgimiento del Instituto Nacional de Cardiología.

El programa comienza a implementarse en el Hospital 20 de Noviembre y en Centro Médico y fue hasta 1976 que el IMSS incluye dicho programa en diversos complejos teniendo como resultado una capacidad de atención anual de 10 000 consultas y sesiones de terapia física.

Dentro de estos Centros el personal de salud es inducido de lleno en la especialidad, siendo el personal integral:

29% Enfermería

29% Fisioterapia

21% Nutrición

7% Psicología

7% Psiquiatría

Por ende concentramos la idea de que la recuperación de dichos fenómenos debe ser integral con el fin de observar resultados óptimos y duraderos para la persona, en estos casos como mínimo el personal es:

3 Enfermeras

1 Nutriólogo

## 1 Psiquiatra

El Registro Nacional sobre programas de rehabilitación cardiaca en México (RENAPREC) indica que un 14% de estos centros son pertenecientes al IMSS, 14% más pertenece a la Secretaría de Salud, un 7% a PEMEX, y por encima de dichos porcentajes un 65% corresponde al sector privado.

Los centros de rehabilitación trabajan con el fin de identificar a dos personas en específico; aquel que ya fue diagnosticado y tratar a aquellos pacientes que tienen un perfil de riesgo ante alguna patología cardiovascular.

## **Enfermería en el deporte**

Enfermería suele caracterizarse por ser una de las profesiones que tiene presencia en diversas funciones, siendo que la Enfermería promete intervenciones que implican diversos ámbitos:

Enfermería asistencial:

Si bien se considera que la profesión ejerce por completo su objetivo en el ámbito hospitalario, es preciso decir que las actividades asistenciales se observan en cualquier medio en el que este se desarrolle.

En cuanto a las actividades deportivas, la valoración es uno de los puntos con mayor impacto en ambos lados debido a que Enfermería es el primer puente de atención para el atleta, esta se enfoca en la valoración del mismo, evaluado aspectos como anatomía, fisiopatología, biomecánica.

En situaciones de mayor complejidad enfermería cuenta con la capacidad de detección temprana de diversas situaciones que afecten la salud del atleta, derivado de patologías o lesiones; siendo estos casos específicos de una valoración en cuanto al estado físico ( flexibilidad, fuerza, resistencia, ergonomía y composición corporal) así como la aptitud cardiovascular, tomando en cuenta la valoración de dicho sistema antes, durante y después de las actividad físicas, sin olvidar que la atención a este deberá ser impuesta en atletas de todo tipo y nivel por medio de los exámenes anteriormente mencionados.

Derivado de la atención asistencial, esta permite que la enfermera se desenvuelva en un ámbito epidemiológico ya que logra un acercamiento en la valoración de cifras ante estos fenómenos patológicos que como consecuencia elaborar planes estratégicos de prevención y rehabilitación.

Cabe destacar que las funciones asistenciales son integrales y la profesión permite proporcionar asistencia en salud mental; ya que como bien es sabido en el deporte es un campo de suma importancia, promoviendo una salud integral del atleta. De

tal forma la atención en situaciones emocionales y conductuales sustentan una intervención óptima y de provecho ante su salud, desarrollo y capacidades.

Enfermería en docencia:

Esta se caracteriza por laborar en uno de los aspectos básicos de la misma, y es que la enseñanza para la salud es un factor meramente indispensable en el deporte, ya que la profesión estimula la comunicación asertiva y pertinente para fomentar el autocuidado; tema que se sustentado por la “Teoría del autocuidado” de Orem.

En cuanto a los atletas es indispensable participar y promover hábitos saludables, higiene del sueño, primeros auxilios, lesiones, manejo del estrés, técnicas del cuidado y control emocional, inclusive relaciones interpersonales.

Enfermería en investigación:

La metodología aplicada en esta función cumple con un manejo científico, partiendo de la manifestación de la problemática y las propuestas para que esta se vea disipada o atendida en mayor medida.

Dentro de Enfermería existe un método científico conocido como “Proceso de atención de Enfermería” el cual funge como una guía para el trabajo profesional y humanista de la práctica de enfermería, centrado en evaluar los avances y cambios en la mejora de un estado de bienestar de la persona, familia y/o grupo a partir de los cuidados otorgados por la enfermera. (INEPEO, 2013).

Este proceso asegura la calidad con la cual será manejada dicha situación y a su vez permite obtener resultados verídicos que impulsan nuevas líneas de investigación y trabajo para evaluar diversas problemáticas.

Enfermería cumple con un enfoque integral en el ámbito en el que se desarrolle, por ende es importante cuestionarnos el impacto que esta causaría si se implementara en el deporte como lo es en el sector salud comúnmente; teniendo un campo de aplicación en distintas funciones que permitan que el atleta explote sus capacidades con las medidas adecuadas y un marco de acción que lo proteja.

Tabla 8

Funciones de la Enfermería deportiva

FUNCIÓN	ACTIVIDADES
Recolección de muestras	A nivel elite: Muestras para antidoping Control farmacológico Estudios
Fisiología de la actividad física	Respuestas del organismo a la actividad física Beneficios de la actividad física Adaptaciones fisiológicas Contraindicaciones
Nutrición deportiva	Control alimenticio Aporte según el enfoque patológico Ajustes alimenticios
Entrenamiento y desarrollo psicomotriz	Acondicionamiento físico Evaluación de la musculatura y su desarrollo Lesiones
Psicopatología deportiva	Apoyo personal y grupal

Funciones de Enfermería en el deporte de alta competición: Control de fármacos. (2017)

## **PROCESO DE ATENCIÓN DE ENFERMERÍA**

### **Valoración de enfermería**

Existen diferentes elementos que la New York Heart Association menciona como básicos para el diagnóstico cardiaco:

- Descubrir etimológicamente el tipo de patología que se presenta.
- Tener conocimiento de cualquier precedente anómalo anatómicamente.
- Identificar qué tipo de transformaciones funcionales provocó la enfermedad cardiaca.
- Determinar el nivel de funcionalidad que produce el estado cardiaco.

### **Manifestaciones clínicas**

Dentro del sistema cardiovascular enfermo existe una sintomatología clásica que permite evaluar el funcionamiento del mismo.

Dichas manifestaciones clínicas suelen ser frecuentes en patologías cardiovasculares.

Generalmente se dan a conocer gracias a un origen de carácter isquémico, debido a cambios en la contracción y relajación miocárdica, por otra parte algunos otros factores son la obstrucción del flujo sanguíneo y/o diversas situaciones alrededor del ritmo cardiaco.

Es común que la isquemia figure como una de las causas con mayor impacto en las cardiopatías, y es que la mecánica de su presentación abarca desde el grado de un dolor torácico, el cual produce una incapacidad de bombo, la cual se traduce a fatiga o debilidad, inclusive otro tipo de síntomas como síncope o hipotensión arterial.

### **Entrevista**

- Dolor:

Características

Localización

Irradiación

Duración

Origen

Métodos de alivio

- Disnea:

Origen

Métodos de alivio

Actividades libres de la manifestación

- Palpitaciones:

¿Nota latidos especialmente fuertes en el área del pecho?

¿Los latidos son regulares, irregulares, rápidos, lentos o fuertes?

¿Se relacionan con la ingesta de alcohol, tabaco o café?

- Edemas
- Síncope

Tiempo de duración

Tiempo de recuperación

Presencia de incontinencia de esfínteres

Presencia de convulsiones

Posibles heridas

- Tos

Momento de su aparición

Factores desencadenantes

Expectoración

Efectos secundarios

- Astenia

Actividades que la provocan

Fármacos que la incrementa

Tabla 9

Factores de riesgo cardiovascular

No modificables	Modificables
Historia familiar de la enfermedad cardiaca	Obesidad y sobrepeso
Mayor de los 60 años	Dieta con alto contenido en sal
Hombre de los 35 a 55 años	Hipercolesterolemia
	Diabetes Mellitus
	Hipertensión
	Inactividad física
	Sedentarismo
	Consumo de alcohol
	Farmacos anticonceptivos

Manual de Enfermería Médico-Quirúrgica (2011)

## **Intervención de enfermería**

Déficit del autocuidado:

Es importante mencionar que dicho término también se hace presente como uno de los diagnósticos más frecuentes en Enfermería, ya que los pacientes suelen perder la capacidad y habilidad del manejo de su propio control en cuanto al ámbito de la salud.

El déficit del autocuidado es el estado en el que el individuo experimenta una alteración de la función motora o cognitiva que le disminuye la capacidad para alimentarse, vestirse o evacuar. (Carpenito, 1955).

En pacientes con afecciones cardíacas el déficit del autocuidado surge en gran mayoría al manifestarse cierta incomodidad al realizar diversas actividades, esto por el temor de que aparezcan nuevos síntomas que involucren un estado conflictivo en su salud.

1-Dentro del actuar de enfermería y de los puntos con mayor importancia es poder concebir el nivel de déficit de autocuidado en el que el paciente se encuentra:

- 0: Completamente independiente
- 1: Requiere aparatos de ayuda
- 2: Necesita ayuda personal mínima
- 3: Precisa ayuda y supervisión
- 4: Requiere supervisión total
- 5: Es incapaz sin ayuda

Una vez que sea determinado el nivel, se analizarán aquellos recursos de cualquier índole que estén disponibles para la persona, con el fin de promover el autocuidado.

2-Indicar técnicas de adaptación a la actividad las cuales forman parte del apartado de "Intolerancia a la actividad", y es que básicamente la idea principal de enfermería dentro de la rehabilitación es evitar cualquier tipo de complicación y propiciar la tolerancia a la actividad física.

Intolerancia a la actividad:

1- Valorar hábitos y estilos de vida del paciente.

Es indispensable comprender el tipo de alimentación que lleva, tiempos y espacios para realizar actividad física, así como el tipo de actividad, consumo de alcohol o tabaco, etc.

2-Valorar los niveles de tolerancia la actividad física:

En reposo: Valorar constantes vitales; presión arterial, frecuencia respiratoria y examinar la posibilidad de dolor torácico.

Durante la actividad: Plena observación con el fin de identificar en qué grado de la actividad la persona comienza. A manifestar signos de intolerancia.

Posterior a la actividad: Valorar constantes vitales justo al término de la actividad y tres minutos después, esto debido a que se estima que a tres minutos de cesar la actividad estos regresaran a sus valores normales.

3-Identificar factores que generan intolerancia a la actividad:

Dentro de estos factores podemos observar de tipo físico, como lo es el tipo de ejercicio, ya sea de tipo isométrico, dinámico, de desplazamiento, inclusive un esfuerzo prominente en la defecación.

El estrés emocional, la alimentación inadecuada y los cambios de temperatura influyen dentro de estos aspectos.

4- Eliminar factores de intolerancia:

Previamente hablamos de estos factores por ende es indispensable partir de aquellos factores en el ejercicio, siendo que la idea principal aquí es establecer tiempos de recuperación, ya que se recomienda que por cada 5 minutos de actividad, se establezcan 3 más de descanso íntegro, siendo una rutina que permita al individuo se acostumbre adecuadamente a la actividad sin sufrir de lapsos de intolerancia sumamente notorios.

Por otra parte también es necesario fomentar nuevas posturas física que permitan incrementar progresivamente la dificultad del ejercicio.

Referente al estrés es indispensable proveer de espacios destinados únicamente para la realización de actividad física, evitando situaciones que produzcan conflictos para con el paciente, siendo un ambiente tranquilo que fomente y anime a su vez a la terapia rehabilitadora.

La enseñanza siempre será parte de la intervención de enfermería por lo que hablar de su medicación es indispensable, así como la forma adecuada de su aplicación e ingesta.

Y por último teniendo en cuenta la alimentación, esta deberá adecuarse a las nuevas necesidades del paciente, promoviendo alimentos de fácil digestión y con cualidades nutritivas.

Perfusión tisular alterada:

El origen de una alteración de este tipo puede ser fomentada por un fallo central de bombeo, es decir cualquier tipo de insuficiencia circulatoria.

Dentro de los posibles síntomas se encuentran dolor focalizado, edemas, cambios de temperatura, cianosis, disminución de pulsos periféricos.

1-Valoración continúa y continúa observación con el fin de identificar la posibilidad de hipoperfusión o en su defecto su evaluación.

2- Informar que el tabaquismo, la ingesta de alimentos copiosos y posturas que dificultan el retorno venoso, son factores que predisponen esta hipoperfusión.

3-Mejorar el flujo arterial:

- Evitar presión sobre la zona isquémica
- Evitar permanecer durante un tipo prolongado en sedestación
- Mantener una temperatura adecuada
- Permanecer en declive las extremidades

Mejorar el flujo venoso:

- Diversificación de posturas por hora
- Elevación de extremidades
- Uso de medias elásticas
- Evitar presión externa como ropa o calzado
- Actividad física frecuente leve

4-Medidas de cuidado dermatológico

Sexualidad alterada:

El autocuidado implica todos los ámbitos que permiten una salud integral alrededor del comportamiento humano, por ende la sexualidad seguirá siendo un factor de suma importancia para el desarrollo individual.

En estos casos se ve afectada debido a la influencia de poco conocimiento por la temática y como esta puede verse afectada a través de la incapacidad o intolerancia a la actividad, muchas veces debido a un tema de que esta pueda afectar gradualmente su mejora.

1-Es recomendable reanudar la actividad sexual dos semanas o inclusive cinco semanas después del incidente desencadenante.

Otra forma de valorar si la persona se encuentra en un estado óptimo es valorando su capacidad de actividad, por ejemplo subir escaleras sin algún tipo de dolor precordial o disnea.

2-Es necesario prevenir al paciente e indicar que la actividad sexual deberá presentarse en condiciones que no añadan una sobrecarga cardiaca, como lo es después de realizar actividad física o en temperaturas no convincentes.

Disposición para mejorar el conocimiento:

Enseñanza: Ejercicio Prescrito

- Actividades apropiadas en función de su estado físico

-Control de la tolerancia a la actividad/ejercicio

-Alternar periodos de descanso y actividad

Enseñanza: Dieta prescrita

-Evaluar el nivel actual del paciente ante los conocimientos de su dieta

-Evaluar patrones actuales y anteriores de la alimentación del paciente

-Instruir al paciente sobre la forma de planificar su dieta

## RECOMENDACIONES

Dentro de las capacidades del personal de en la actividad física puede ser un factor paradójico al rededor del tratamiento en enfermedades cardiovasculares, ya que su empleo de forma rigurosa puede representar un peligro que predispone al individuo a sufrir un Infarto Agudo al Miocardio o Muerte súbita, no obstante también actúa como un factor protector.

Si bien conocer los posibles efectos del ejercicio a nivel estricto es imprescindible, de igual forma lo es conocer las medidas generales de cuidado una vez que existe una cardiopatía, siendo de origen congénito o en su defecto a raíz del conocido Síndrome del corazón de atleta.

Como dato que resaltar, las medidas preventivas y diagnósticas precedentes a cualquier práctica no son sustituibles y es necesario comenzar por una historia clínica, evaluar antecedentes, factores de riesgo a los cuales este expuesta la persona, exploración física, analítica básica, con el fin de evaluar cualquier otro marcador que influya en su estado de salud y claro está la aplicación de ECG, ecografía y ergometría.mnn

La prescripción de ejercicio maneja cuatro aspectos básicos que serán determinantes en la respuesta de la actividad física.

- Tipo de ejercicio
- Duración
- Frecuencia
- Intensidad

Dichos parámetros dependen del estado cardiovascular de la persona en cuestión y es indispensable la valoración continua, así como los ajustes correspondientes a medida de la integración de actividad física.

Síndrome Coronario Crónico: Inducir el ejercicio como parte del tratamiento de este síndrome puede ser un enfoque necesario y pertinente; cabe resaltar que uno de los caracteres que pueden ser determinantes es la edad.

Tabla 12

Actividades para personas mayores según el tipo y la intensidad del ejercicio.

**Actividades de esfuerzo moderado**

Caminata
Baile
Tenis doble
Voleibol
Bicicleta de terrenos planos

**Actividades de esfuerzo intenso**

Correr
Aerobics
Nado
Bicicleta de terreno
Tenis
Caminata con inclinación
Artes marciales

El ejercicio de tipo aeróbico consta de 150 minutos semanales, incluyendo sesiones de dos días con entrenamientos de resistencia.

## Actividades de fortalecimiento muscular

Trabajo de carga
Subir escaleras intercalado con saltos
Jardinería
Resistencia
Yoga
Pilates
Pesas

Manual de Enfermería Médico-Quirúrgica (2011)

Valvulopatías: Manifestándose en un porcentaje de 1% a 2% de la población joven, estas provocan un alto valor sistólico, cronotropismo aumentado precisamente con la exigencia deportiva, claro está la disfunción valvular que a su vez progresan a lesiones estenóticas con hipertrofia compensante, disfunción ventricular izquierda isquemia y arritmias, desenlazando en un MSC.

Dentro de la actividad física se considera de riesgo mayor a aquellas personas con sintomatología de esfuerzo, es decir arritmias, disfunción ventricular, hipertensión pulmonar y el carácter hemodinámico como respuesta ante el ejercicio.

Es recomendable actividades de ocio, ejercicio moderado y en algunos casos de competición, teniendo en cuenta el control adecuado del deportista,

Trasplante cardíaco: En estos casos el ejercicio funge como un proceso rehabilitatorio, esto debido a la pérdida de un 50% a 60% de las capacidades del individuo (estas valoradas gracias al vO<sub>2</sub>max).

En estos casos es idóneo establecer rutinas que contengan ejercicio de resistencia y fuerza.

En cuanto a la actividad de fuerza es necesario que esta se aplique tres meses post cirugía, con un nivel progresivo en cuanto a la intensidad; se deberá utilizar el propio

peso corporal y posteriormente el uso de máquinas con peso integrado; por otro lado la actividad de resistencia también será gradual, ya que se comenzará con 60% del  $\dot{V}O_2\text{max}$  llegando hasta un 80%.

Lo ideal es trabajar dichos ámbitos de 30 a 90 minutos al día, por un lapso de dos a cinco días a la semana, anexando de dos a tres sesiones de fuerza semanalmente.

**Insuficiencia Cardíaca:** Es necesario aplicar programas de entrenamiento en estos casos, sin embargo también existe una necesidad constante de mantener monitorizado

**Miocardiopatía hipertrófica:** Las recomendaciones en cuanto al ejercicio aplicado en personas con esta miocardiopatía son permisibles en cuanto a la práctica de ejercicio de manera leve a moderada, evitando ejercicio de alta intensidad, inclusive si fuese de tipo recreativo.

Dentro de los factores de riesgo que deberán permanecer en observación incluyen aquellos síntomas precedentes a la parada cardiaca o síncope, presión arterial anómala posterior al ejercicio, arritmias a raíz de la práctica,  $>30$  mmHg en el tracto de salida del ventrículo izquierdo.

**Arritmias:** Es vital para el manejo de estos pacientes involucrados en resolver situaciones que ayudarán a la aplicación adecuada de un método de actividad física para los mismos.

Como primer punto es indispensable disipar dudas referentes a si esta actividad aumentará la incidencia de arritmias, en especial de índole letal, el control al realizar la actividad y posteriormente, y por último saber qué efecto tendrá el ejercicio en esta patología.

Posteriormente y como parte de la atención es preciso designar a los

# METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

## **Diseño:**

Se trata de un estudio cuantitativo transversal de tipo analítico. Debido a que se plantea la recolección de datos del 20 de marzo al 20 de abril del 2024 con el fin de identificar elementos descriptivos para determinar algún fenómeno causal de los resultados, es decir identificar los factores de riesgo que predisponen a los participantes de dicho estudio para corroborar el riesgo cardiovascular.

## **Población:**

Masculinos que realicen actividad física en pesas en un periodo de dos horas dentro de un club deportivo.

## **Universo:**

Masculinos de 25 a 35 años que practiquen pesas en un lapso de mínimo dos horas dentro del horario matutino de un club deportivo.

## **Muestra:**

El análisis estadístico se realizó por medio del programa Epi info, utilizando un intervalo de confianza del 95%, con un margen de error del 5%, con un universo de 34 participantes, dando como resultado una muestra de 32.

## **Criterios de Inclusión:**

Masculinos de 25 a 35 años que practiquen pesas durante un lapso de dos horas, 5 días a la semana, en más de un año.

## **Criterios de Exclusión:**

Masculinos previamente diagnosticados con alguna enfermedad cardiaca, así como aquellos sujetos a tratamientos farmacológicos de tipo anabólicos.

## **Criterios de eliminación:**

Encuestas que no se encuentren debidamente requisitadas.

## **Sistema de recolección de datos**

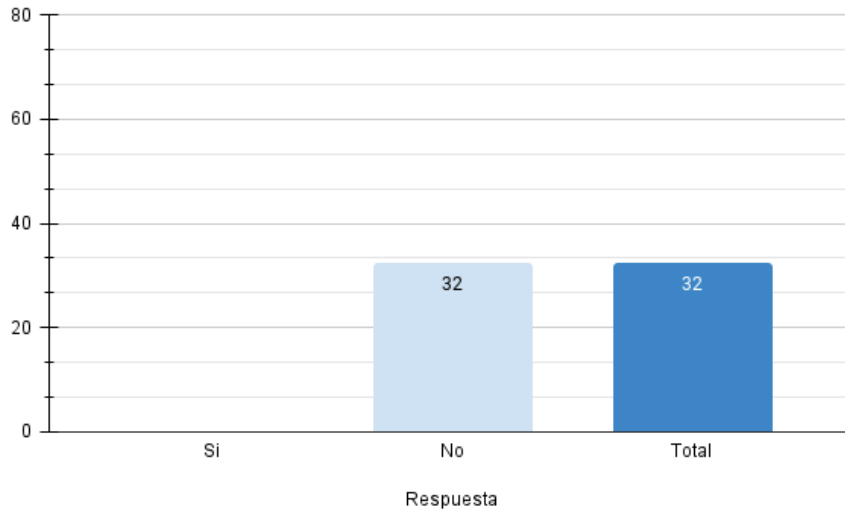
### **Técnicas de investigación:**

Realizar un cuestionario dicotómico enfocado en obtener datos personales y la situación actual de salud a través de preguntas que nos permitan conocer el riesgo cardiovascular.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### Pregunta 1

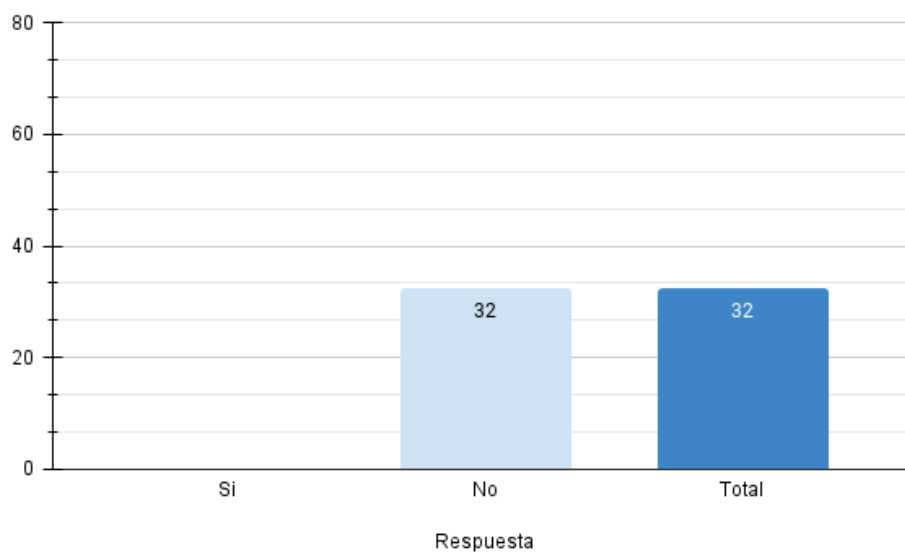
**¿Alguna vez el médico le ha dicho si usted tiene un problema en el corazón, y solo debería hacer actividad física recomendado por un médico?**



Dentro de la población estudio un 100% asegura que la actividad física no ha sido una contraindicación médica, permitiendo que se sustente el hecho de ser participes de dicho estudio,

## Pregunta 2

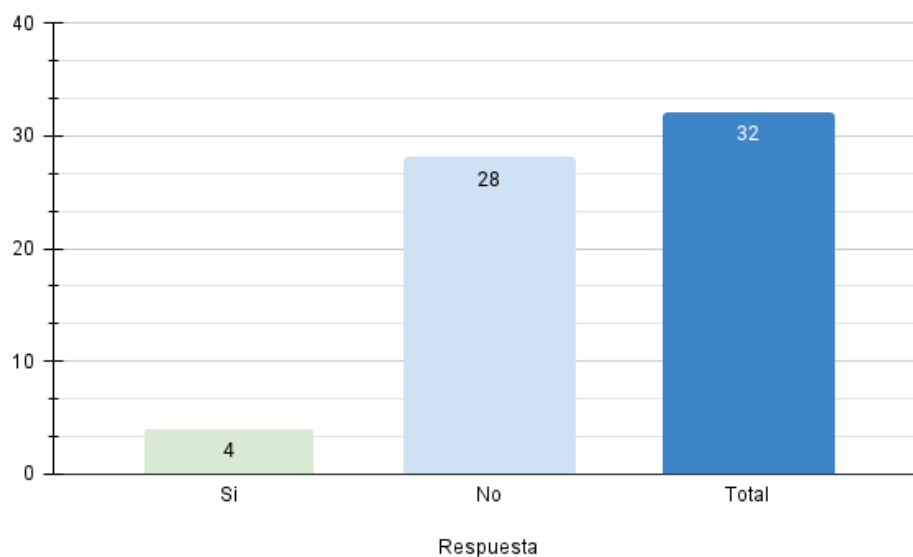
¿Siente dolor en el pecho cuando hace actividad física?



El segundo reactivo es respondido en su totalidad con una negativa ante la presencia de dolor durante la actividad física; siendo este uno de los factores con mayor impacto para poder indicar posibles signos de riesgo ante cualquier particularidad de índole cardiovascular.

### Pregunta 3

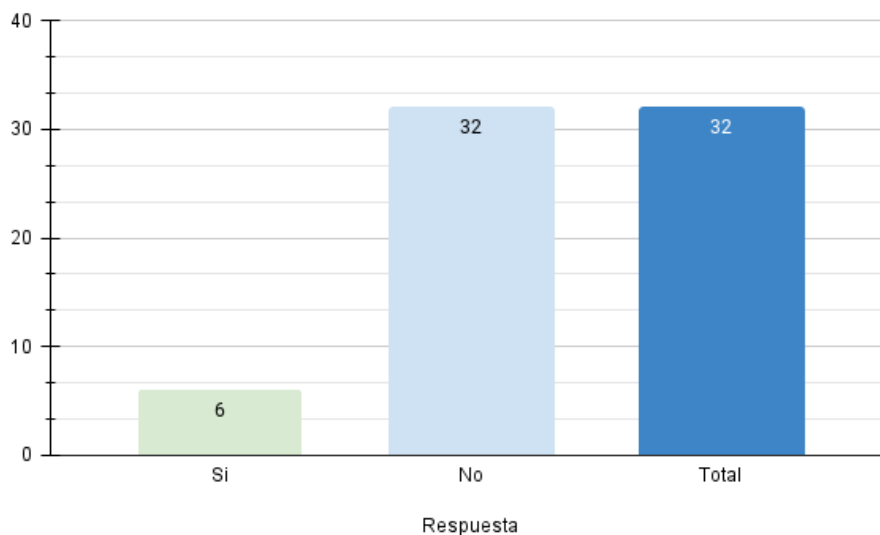
¿Le dolió el pecho en el último mes, aún sin hacer ejercicio?



Referente a la presencia de malestar en específico en la zona del pecho se mostró que 4 de los 32 participantes expresan la manifestación del mismo, lo cual llama la atención debido a que este se presenta en ausencia de esfuerzo físico.

#### Pregunta 4

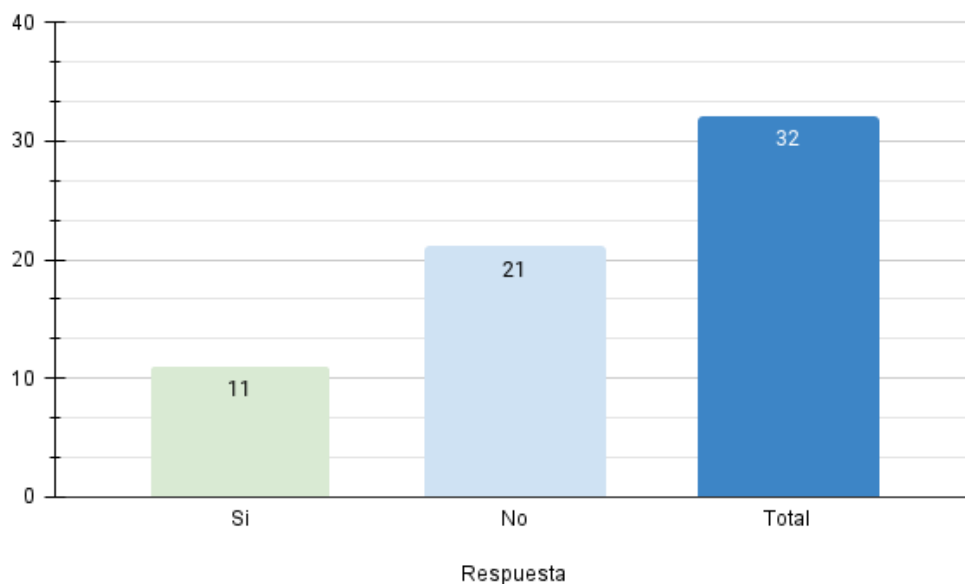
**Usted pierde el equilibrio por sentir vértigo y/o alguna vez ha perdido el conocimiento**



Cabe mencionar que si bien una minoría de los participantes expresan presentar la falta de equilibrio y/o vértigo, durante la encuesta indican que esta sensación suele presentarse durante la actividad física.

### Pregunta 5

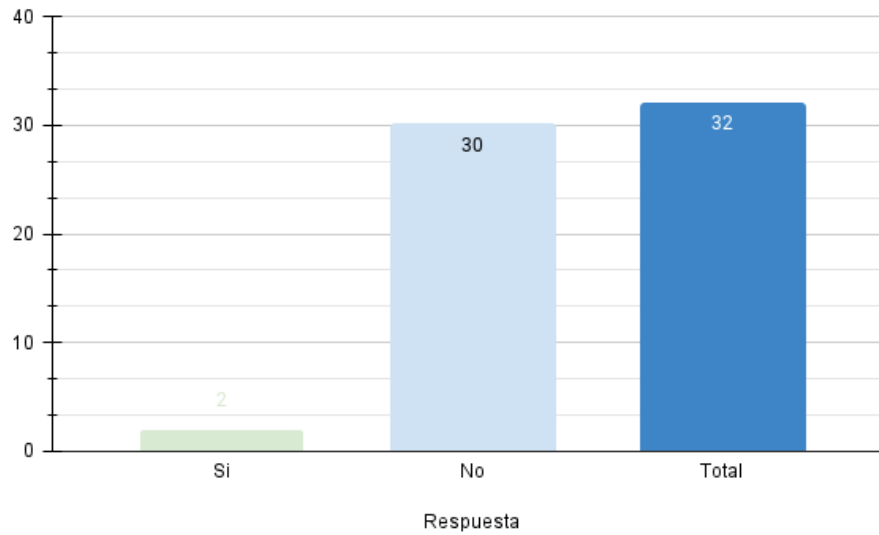
**¿Tiene algún problema en las articulaciones, (espalda, rodillas o cadera) que pueda empeorar por realizar actividad física?**



En este reactivo la incidencia en cuanto a problemáticas de tipo articular va en incremento y representa el 34% de los participantes, mostrando particularmente que existe una gran mayoría que atribuye y presenta cambios articulares a partir y durante el ejercicio.

## Pregunta 6

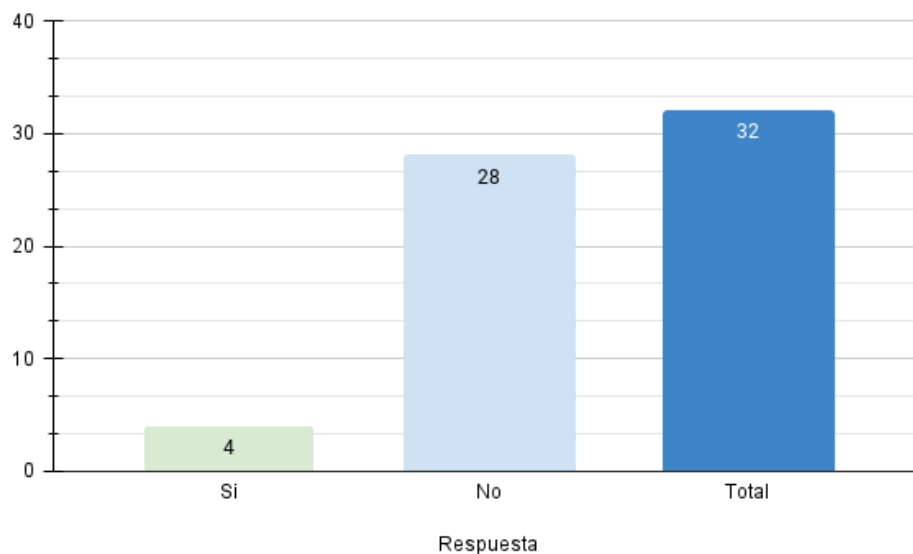
¿El médico ha indicado tomar medicinas para la presión arterial o el corazón?



Debido a los rangos de edad de los participantes se expresa que solo un porcentaje de 6.3% refiere tener como indicación el consumo de medicamentos anti hipertensivos.

### Pregunta 7

**¿Conoce cualquier otra razón por la cual usted no debería realizar actividad física?**



Dentro de las respuestas de la población estudio sobresalen problemas musculares y articulares, específicamente rodilla y espalda, demostrando que existe una falta de atención exponencial en este tipo de problemáticas.

## DISCUSIÓN

En la actualidad más del 50% de los pacientes que sufren IAM y PSC no tienen síntomas persistentes o antecedentes de enfermedad cardíaca. (Pelliccia , 2020).

Sustentando los resultados del presente, podemos evidenciar que parte importante de la población en este caso, personas de los 25 a los 35 años, pese a ser encuestados con el fin de identificar algún signo de alarma, los resultados no evidencian de manera contundente la sintomatología característica de las enfermedades cardiovasculares, no obstante existen otros signos que indican que existen anomalías en el funcionamiento de la persona.

Se estima que 3 de cada 100 jóvenes padecen alguna enfermedad cardiovascular. (Perez-Lascure, 2021); resaltando que los signos de alarma son el dolor en el pecho, palpitaciones y la disminución o pérdida de la conciencia durante el ejercicio; haciendo alusión a los parámetros valorados en este estudio, siendo que el 2% de la población de estudio expresa pérdida del conocimiento y vértigo a raíz de la actividad física.

Parte de los reactivos que tuvieron mayor relevancia son las transformaciones a nivel respiratorio a partir de la actividad física. La PSC e Isquemia Miocárdica pueden ser causadas por la demanda isquémica debido a un desequilibrio entre el suministro y la demanda del oxígeno como resultado de placa calcificada o estenosis grave. (Pelliccia, 2020)

Es imprescindible relacionar la pérdida del conocimiento con un posible síncope; episodio que suele presentarse posterior a un esfuerzo intenso, y pese a que el porcentaje en deportistas es de 85% con un origen neurocardiogenico o vasovagal, el síncope durante el esfuerzo puede ser una manifestación de cardiopatía estructural o canalopatías que pueden desencadenar muerte súbita. Para enfocar el diagnóstico, es mandatorio realizar una anamnesis detallada, una exploración física exhaustiva así como, en ocasiones, múltiples técnicas

diagnósticas (monitorización electrocardiográfica, técnicas de imagen, etc.). (Cardenes, 2017).

Únicamente en un 25 % de los atletas jóvenes que han padecido MS se ha sospechado o detectado previamente algún problema cardiovascular. (Boccardo, 2000).

Concretamente y sustentando los resultados del estudio en cuestión se coincide en que es necesaria la atención en segundo nivel a los atletas jóvenes que manifiesten signos de alarma, como los ya mencionados, esto debido a que al igual que otros autores, las manifestaciones clínicas en las enfermedades cardiovasculares tienden a pasar desapercibidamente, por ello es importante enfatizar el trabajo de enfermería como primer contacto ante los primeros indicios de una posible anomalía en progreso.

Por otra parte los resultados también enfatizan una gran problemática a nivel musculoesquelético, debido a que refiere lesiones a nivel articular y dolor muscular a causa del esfuerzo y la actividad física prolongada (sobrecarga).

Si se continúa con el ejercicio cuando aparece el dolor se puede empeorar la lesión. El uso excesivo puede deberse a no respetar el descanso de al menos 48 h tras un ejercicio intenso, independientemente del grado de preparación. (Asociación Española de Ortopedistas, 2003)

Las lesiones causadas por la práctica de la actividad física no tienen una edad específica, pero el mayor porcentaje de lesionados se encuentra en la población de jóvenes y adultos. De hecho, en una investigación epidemiológica, se afirma que la mayoría de las personas que realizan actividad física y se lesionan están por debajo de los 35 años (Solorzano, 2017). Concordando con los encuestados, siendo que estos permanecen en un rango de edad de entre los 25 y 35 años.

El riesgo de lesionarse realizando actividad física puede interferir con el disfrute de la participación y reducir los beneficios para la salud a largo plazo que la actividad física puede proporcionar. Las lesiones resultan ocasionando cambios negativos en

las actividades diarias, el tiempo de trabajo perdido, una mala calidad de vida, discapacidad o, en casos extremos, la muerte. (Gray y Finch, 2015).

Es importante mencionar que las lesiones también representan un porcentaje en este estudio, que si bien no cubre su principal objeto, nos lleva a otra problemática más que necesita ser un foco de atención debido a la prevalencia de la misma.

## **INTERVENCIÓN DE ENFERMERÍA EN PREVENCIÓN**

Objetivo General: Orientar al grupo de atletas juveniles que manifestó signos y síntomas de alarma dentro de los cuestionarios aplicados.

Objetivo Específico: Informar acerca de las complicaciones a nivel cardiovascular a aquellos participantes que manifestaron sintomatología de riesgo a razón de la práctica de actividad física; a si mismo recomendar a dicho sector a un primer nivel de atención.

Captación: La población de estudio consta de una muestra de 32 personas de 25 a 35 años, siendo únicamente masculinos que practiquen actividad física, específicamente pesas en un lapso mínimo de dos horas durante mínimo cinco días a la semana.

Identificación: Debido a la falta de concientización hacia la frecuente aplicación de estudios de forma requisitoria dentro de estos centros, es necesario identificar factores determinantes de riesgo dentro de la comunidad por medio de cuestionarios que permitan visibilizar cualquier anormalidad dentro de ámbitos personales y heredofamiliares que pudiesen destacar indicios de una posible falla cardiovascular.

Es indispensable conocer el origen de la posible anormalidad, de esta manera la atención se centraría en el problema existente, partiendo de la valoración, evaluación y tratamiento adecuado.

Tabla 10

Historia Personal

Dolor o malestar torácico por esfuerzo.
Lipotimia o síncope no explicado.
Disnea o fatiga desproporcionada en esfuerzo.
Soplo cardíaco previo.
Antecedente de hipertensión arterial.
Trasplante de corazón.
Enfermedad cardíaca congénita.

Historia Familiar

Muerte súbita de causa cardíaca de familiar de menos de 50 años.
Enfermedad coronaria en familiar menor de 50 años.
Conocimiento de familiares con patología cardíaca de riesgo de muerte súbita.

Evaluación de riesgo:

-Bajo Riesgo (Examen periodico de salud):

Es importante tomar en cuenta que existen otros aspectos generales de salud que pueden influenciar el rendimiento y práctica física de todo atleta, tales como:

- a) Problemas musculoesqueléticos
- b) Diabetes
- c) Embarazo
- d) Enfermedad pulmonar
- e) Asma
- f) Medicamentos prescritos

-Alto Riesgo (Estrategia de alto riesgo):

-Enfermo (Diagnóstico y tratamiento):

Es indispensable realizar pruebas anexas ante un atleta diagnosticado:

a) ECG a 12 derivaciones: Dentro de tal estudio encontramos un mapeo completo del comportamiento cardiovascular, arrojando anomalías que indican ciertas modificaciones de índole adaptativo o patológico:

Bradicardia sinusal

Arritmias sinusales

Bloqueo AV de primer grado

Complejo QRS de alto voltaje

Modificaciones en las ondas T en las derivaciones inferolaterales

Inversión profunda de la onda T en derivaciones anterolaterales

Bloqueo incompleto de la rama derecha del fascículo de His

b) Analítica sanguínea

En el año 2002 la AHA se dio a la tarea de categorizar a los individuos con Enfermedades Cardiovasculares y el riesgo al que estos se sometieron al momento de realizar algún tipo de ejercicio:

Tabla 11

Clasificación de acuerdo al riesgo que implica la realización de actividad física.

Clase A	Sujetos aparentemente sanos
Clase B	ECV estable que represente un bajo riesgo
Clase C	Riesgo moderado a alto en complicaciones cardiovasculares
Clase C	ECV inestable que no permite la actividad física

Pautas generales para la prescripción de la actividad física en pacientes con enfermedades cardiovasculares. (2003)

Derivado de los resultados es indispensable tomar en cuenta que hay enfermedades cardiovasculares que contraindican la actividad física en su totalidad:

- a) IAM I
- b) IAM III
- c) Angina Inestable
- d) Insuficiencia cardíaca
- e) Tromboflebitis aguda
- f) Aneurisma ventricular
- g) Estenosis aórtica
- h) Miocarditis

Otras cardiopatías que si bien pueden ser manejables representan un riesgo para la prescripción del ejercicio son:

- a) Hipertensión arterial con una mala respuesta ante el ejercicio

- b) Extrasístoles derivadas del ejercicio
- c) Bloqueo AV de 2° y 3° grado

## CONCLUSIÓN

Ante el incremento de enfermedades cardiovasculares en la población mundial es indispensable la implementación de programas preventivos de salud que establezcan nuevas estrategias de atención a grupos vulnerables sin apego a la práctica preventiva, esto debido a la nula promoción del autocuidado dentro del ámbito deportivo, desde el deportista de alto rendimiento hasta el deportista recreativo.

En México las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte, por ello es importante la implementación de programas preventivos dentro del Sistema de Salud Mexicano que sean efectivos.

Fomentar el autocuidado en el deportista recreativo con el propósito de disminuir las cifras, al mismo tiempo crear una cultura que permita la revisión periódica es uno de los grandes retos por los cuales atraviesa el sistema de Salud actual; no obstante la intención de la presente es visibilizar estas nuevas problemáticas dentro de la comunidad y darles la importancia debida, es por ello que corresponde al personal de enfermería inferir sobre este grupo de personas vulnerables que no cuenta con información relacionada al riesgo latente que representa la práctica de actividades físicas sin el debido cuidado y medidas de prevención.

Dicho lo anterior es importante resaltar que el presente trabajo de investigación arrojó resultados comprometedores en el área de la salud musculoesquelética, debido a que una tercera parte de la población de estudio presenta lesiones de este tipo, haciendo alusión a la falta de autocuidado, aunque también se minimiza de forma importante este tipo de padecimientos, los cuales pueden gradualmente llevar a la cronicidad y terminar en una falta de funcionalidad a nivel articular y muscular, lo cual va en detrimento al principal objetivo de la búsqueda del bienestar físico a través del ejercicio.

Pese a que la presente esclarece parte de una problemática a nivel nacional, es necesario prestar atención a aquellos grupos etarios que aún permanecen a la

sombra de otros tantos que representan un mayor riesgo dentro de la comunidad; de manera que esto sea un área de oportunidades en la mejora de las estrategias dentro de la atención y prevención de enfermedades, es prometedor involucrar al profesional de Enfermería como parte de un proceso de investigación y acción que posibilite nuevos campos de trabajo dentro de sus funciones.

## REFERENCIAS

1. Abu-Suboh, A., & Abu-Suboh Abadia, M. (2001). Variantes normales en electrocardiografía. *Medicina Integral*, 38(7), 323–329. <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-variantes-normales-electrocardiografia-13022409>
2. Acta pediátrica costarricense. vol.17 n.2 San José Jan. 2003. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00902003000200006](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00902003000200006)
3. Adams y Victor. Principios de neurología, 11e. (s/f). Mhmedical.com. Recuperado el 10 de Octubre de 2023 de: <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2942>
4. Alejandro Salomone, Ó. (2002). Los péptidos natriuréticos en la insuficiencia cardíaca: mejorando el diagnóstico y el manejo del síndrome. *Revista española de cardiología*, 55(1), 4–6. <https://www.revespcardiol.org/es-los-peptidos-natriureticos-insuficiencia-cardiaca-articulo-13024713>
5. Athlete's heart.(s/f).AMSSMS Sports Medicine Topics. Amssm.org. Recuperado el 23 de Octubre de 2023 de: <https://www.amssm.org/FactsheetPDFS/AthletesHeart-145.pdf>
6. Aristizabal Rivera, J. Jaramillo Londoño, H. Rico Sierra, M. (2003) Pautas generales para la prescripción de la actividad física en pacientes con enfermedades cardiovasculares. *ATREIA* (16) 3. 240-253. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v16n3/v16n3a5.pdf>

7. Boraita Pérez A, Serratosa Fernández L. El corazón del deportista : Hallazgos electrocardiográficos más frecuentes. Centro Nacional del Deporte. 1998. 51;356-368.
8. Brugada, J. Mont, L. Brugada, R. (1997) Displasia arritmogena del ventrículo derecho. Revista Cardiológica de España. (50) 8. 541-547.  
<https://www.revespcardiol.org/es-pdf-X030089329700504X>
9. Camargo-Ariza, W. A., Galvis-Blanco, S. J., Camacho-Enciso, T. del P., Quiroz-Romero, C. A., & Bermudez-Echeverry, J. J. (2018). Miocardiopatía/displasia arritmogénica del ventrículo derecho. Revisión de la literatura además de un reporte de caso. Archivos de cardiología de Mexico, 88(1), 51–59. <https://www.elsevier.es/es-revista-archivos-cardiologia-mexico-293-articulo-miocardiopatia-displasia-arritmogena-del-ventriculo-derecho--S1405994017300435>
10. Ciriza Azcona, L. Gomez Revuelto, L. García Albero, C. Echeverria Fabalza, A. Arritmias Ventriculares. Manual de Enfermería en arritmias y electrofisiología. 69-88. Disponible en:  
[https://enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/electro\\_04.pdf](https://enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/electro_04.pdf)
11. Coito Torres, P.J. (2016). Funciones de Enfermería en el deporte de alta competición: Control de fármacos. Universidad de la laguna. Recuperado de:  
[https://www.enferdep.com/img/contenido/descargas/descarga\\_20.pdf](https://www.enferdep.com/img/contenido/descargas/descarga_20.pdf)

12. Corvos Hidalgo, C. A., Bizzozero-Peroni, B., Fernandez-Gimenez, S. y Pintos-Toledo, E. (2022). Concordancia entre ecuaciones de predicción y el método de 1RM en cuatro ejercicios de entrenamiento resistido. *Educación Física y Ciencia*, 24(2), e222. <https://doi.org/10.24215/23142561e222>
13. Contreras, F. A., Maximiliano, B., Ramírez, E., Gallardo, E. M., Araneda, Ó. F., Ginés, V., & Carrasco, V. (s/f). Manual de actividades prácticas en fisiología del ejercicio. Kinesiología.uc.cl. Recuperado el 23 de octubre de 2023, de <https://kinesiologia.uc.cl/wp-content/uploads/2022/04/Manual-de-Actividades-Pr%C3%A1cticas-en-Fisiolog%C3%ADa-del-Ejercicio.pdf>
14. De Arco Canoles Odel, Suarez Calle ZK. Rol de los profesionales de enfermería en el sistema de salud colombiano. *Univ.Salud*. 2018; 20(2): 171-182.
15. De Baranda Andujar Enrique J. Ortín Ortín, J. A. A. P. S. (s/f). Guía para la Prescripción de Ejercicio Físico en Pacientes con Riesgo Cardiovascular. Seh-lilha.org. Recuperado el 23 de octubre de 2023, de <https://www.seh-lilha.org/wp-content/uploads/2017/03/GuiaEjercicioRCV.pdf>
16. Fernandez, A. B., & Thompson, P. D. (s/f). El atleta y el corazón. En McGraw Hill Medical. Recuperado el 09 de Agosto de 2023 de <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1736&sectionid=121119710#1126380065>
17. física:, E. y. A. (s/f). Promoción de la actividad física. Insp.mx. Recuperado el 23 de octubre de 2023, de [https://insp.mx/images/stories/Centros/nucleo/docs/icce\\_07.pdf](https://insp.mx/images/stories/Centros/nucleo/docs/icce_07.pdf)

18. Gómez, L. A. (2011). Las enfermedades cardiovasculares: un problema de salud pública y un reto global. *Biomedica*. 31 (4), 469-73.
19. Grupo de trabajo de prevención primaria cardiovascular. (1993) directrices para la elaboración de programas de prevención primaria de enfermedades cardiovasculares. *Revista de sanidad e higiene pública*. (67) 1. 5-22.  
[https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/res/p/revista\\_cdrom/VOL67/67\\_1\\_005.pdf](https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/res/p/revista_cdrom/VOL67/67_1_005.pdf)
20. Guía ESC 2020 sobre cardiología del deporte y el ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular. (s/f). *Revespcardiol.org*. Recuperado el 23 de octubre de 2023, <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S0300893221000750>
21. Huelmos, A., Batlle, E., España, E., & López-Bescos, L. (2004). Aplicaciones clínicas de la determinación plasmática del péptido natriurético auricular. *Medicina Intensiva*, 28(7), 365–375.  
<https://www.medintensiva.org/es-aplicaciones-clinicas-determinacion-plasmatica-del-articulo-13067102>
22. León, A. C., García Salvador, J. J., Casanova, C. A. Q., Medina, A., & Aceytuno, F. (s/f). Recomendaciones para la actividad deportiva en atletas con cardiopatías congénitas en el adulto.  
[https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev1\\_cardenes.pdf](https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev1_cardenes.pdf)
23. Lopategui Corsino, E. (2013). Prescripción de ejercicio - delineamientos más recientes: American College of Sports Medicine (ACSM) - 2014. *Saludmed.com: Ciencias del Movimiento Humano y de la Salud*. Recuperado de <http://www.saludmed.com/rxejercicio/rxejercicio.html>

24. Lopez Ferre, A. Macaya Miguel, C.(2009) Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA. [https://www.fbbva.es/microsites/salud\\_cardio/mult/fbbva\\_libroCorazon\\_cap2\\_5.pdf](https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap2_5.pdf)
25. Luarte Rocha C, Pacheco Carrillo J, Daolio J. Antecedentes historicos de la actividad física para la salud.Revista Ciencias de la actividad física, vol.17, 1, 67-76. 2016.
26. Martinez Chueca, S. (2016) Programa de promoción de la salud cardiovascular en el municipio de Barañain. Universidad Publica de Navarra. Disponible en:  
[http://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/23452/Mart%C3%ADnez%20Chueca%20Sandra\\_TFG.pdf?sequence=1](http://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/23452/Mart%C3%ADnez%20Chueca%20Sandra_TFG.pdf?sequence=1)
27. Mateos-Cáceres, D. P. J. (s/f). Marcadores sanguíneos utilizados en el diagnóstico y pronóstico del riesgo cardiovascular. Fbbva.es. Recuperado 07 de Octubre del 2023 de: Kelvie, R. S. (s/f). Corazón de deportista. Manual MSD versión para profesionales. Recuperado el 23 de octubre de 2023, de <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/trastornos-cardiovasculares/los-deportes-y-el-coraz%C3%B3n/coraz%C3%B3n-de-deportista>

28. Moreno Muñoz, J. Pértiga Bouso, L. Fernández lazaro, D. (2020) Enfermería deportiva: Intervenciones del enfermero experto en la actividad física y el deporte. REMASP. 2020, 4 (6). 1-11.  
[https://www.researchgate.net/publication/341410066\\_Enfermeria\\_deportiva\\_intervenciones\\_del\\_enfermero\\_experto\\_en\\_la\\_actividad\\_fisica\\_y\\_el\\_deporte](https://www.researchgate.net/publication/341410066_Enfermeria_deportiva_intervenciones_del_enfermero_experto_en_la_actividad_fisica_y_el_deporte)
29. Muñoz, C., Reina, S. y Cifuentes, S. (2021). Prevalencia de lesiones y fitness en universitarios. Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento, 11 (2).  
<https://doi.org/10.15332/2422474X.6758>
30. Muñoz Moreno J, Pértiga Bouso L, Fernández -Lazaro, D. Enfermería deportiva: Intervenciones del enfermero experto en la actividad física y el deporte. REMASP, 2020; 4(6): 1-11.
31. Naranjo Hernández, Y. (2019) Modelo paradigmático de Dorothea Elizabeth Orem. Revista Archivo Medico Camaguey. (23) 6. 814-825.  
<https://www.redalyc.org/journal/2111/211166534013/html/>
32. Prado Solar, L. González Reguera, M. Paz González, N. Romero Borges, K. (2014) La teoría del déficit del autocuidado: Dorothea Orem, punto de partida para la calidad de atención. Universidad de Ciencias Medicas. 835-845.  
Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v36n6/rme040614.pdf>

33. Prescripción de Ejercicio: Guías ACSM 2014 - 2013 Edgar Lopategui Corsino. (s/f). Saludmed.com. Recuperado el 23 de octubre de 2023, de <http://www.saludmed.com/rxejercicio/rxejercicio.html>
34. Revista de Salud Pública Paraguay. 2013. Vol. 3 No 1. Enero-Julio. 41-48.
35. Yañez, F. (2012) Evaluación médica previa a la práctica deportiva para deportistas a nivel aficionados y a nivel competitivo. Revista Médica Clínica Las Condes. 23 (3) 236-243.
- <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-evaluacion-medica-previa-la-practica-S0716864012703061>
36. Yañez, F.(2012) Síndrome del corazón de atleta: historia, manifestaciones morfológicas e implicaciones clínicas. Revista Chilena de cardiología. 31 (3) 215-255. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchcardiol/v31n3/art05.pdf>