

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**Prevalencia de ergometrías positivas en pacientes militares  
mayores de 40 años asintomáticos de cardiopatía isquémica en el  
Hospital Naval de Guayaquil en el periodo 2022-2023.**

**AUTORES:**

**Rivera Aguirre, Andrea Virginia**

**Díaz Monge, Fabricio Benjamín**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de MÉDICO**

**TUTOR:**

**Dr. Briones Jiménez, Roberto Leonardo**

**Guayaquil, Ecuador**

**25 de septiembre del 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Rivera Aguirre, Andrea Virginia**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

### **TUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**ROBERTO LEONARDO  
BRIONES JIMENEZ**

f. \_\_\_\_\_  
**Dr. Briones Jiménez, Roberto Leonardo**

### **DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Aguirre Martínez Juan Luis**

**Guayaquil, a los 25 del mes de septiembre del año 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Díaz Monge, Fabricio Benjamín** como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

### **TUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**ROBERTO LEONARDO**  
**BRIONES JIMENEZ**

f. \_\_\_\_\_  
**Briones Jiménez Roberto Leonardo**

### **DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Aguirre Martínez Juan Luis**

**Guayaquil, a los 25 del mes de septiembre del año 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Rivera Aguirre, Andrea Virginia**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Prevalencia de ergometrías positivas en pacientes militares mayores de 40 años asintomáticos de cardiopatía isquémica en el Hospital Naval de Guayaquil en el periodo 2022-2023**, previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

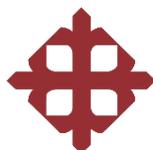
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

LA AUTORA:



firmado digitalmente por:  
**ANDREA  
VIRGINIA  
RIVERA AGUIRRE**

f. \_\_\_\_\_  
**Rivera Aguirre, Andrea Virginia**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Díaz Monge, Fabricio Benjamín**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Prevalencia de ergometrías positivas en pacientes militares mayores de 40 años asintomáticos de cardiopatía isquémica en el Hospital Naval de Guayaquil en el periodo 2022-2023**, previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 25 del mes de septiembre del año 2023**

### **EL AUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**FABRICIO BENJAMIN**  
**DIAZ MONGE**

f. \_\_\_\_\_  
**Díaz Monge, Fabricio Benjamín**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **AUTORIZACIÓN**

**Yo, Rivera Aguirre, Andrea Virginia**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de ergometrías positivas en pacientes militares mayores de 40 años asintomáticos de cardiopatía isquémica en el Hospital Naval de Guayaquil en el periodo 2022-2023**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 25 del mes de septiembre del año 2023**

**LA AUTORA**



firmado digitalmente por:  
**ANDREA  
VIRGINIA  
RIVERA AGUIRRE**

f. \_\_\_\_\_  
**Rivera Aguirre, Andrea Virginia**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **AUTORIZACIÓN**

**Yo, Díaz Monge, Fabricio Benjamín**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de ergometrías positivas en pacientes militares mayores de 40 años asintomáticos de cardiopatía isquémica en el Hospital Naval de Guayaquil en el periodo 2022-2023**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, al 25 del mes de septiembre del año 2023**

### **EL AUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**FABRICIO BENJAMIN**  
**DIAZ MONGE**

f. \_\_\_\_\_  
**Díaz Monge, Fabricio Benjamín**

# RESULTADO DE SIMILITUD



## Prevalencia de ergometrías positivas en pacientes mayores de 40 años asintomáticos durante su vida militar en el Hospital Naval de guayaquil en el periodo 2022-2023

**0%** Similitudes

**0%** Texto entre comillas  
0% similitudes entre comillas

**2%** Idioma no reconocido

Nombre del documento: Prevalencia de ergometrías positivas en pacientes mayores de 40 años asintomáticos durante su vida militar en el Hospital Naval de guayaquil en el periodo 2022-2023.docx  
ID del documento: 7220e7effd900fb0bc35ec71525d98d058de8390  
Tamaño del documento original: 366,32 kB

Depositante: Roberto Leonardo Briones Jiménez  
Fecha de depósito: 14/9/2023  
Tipo de carga: Interface  
fecha de fin de análisis: 14/9/2023

Número de palabras: 9511  
Número de caracteres: 62.609

Ubicación de las similitudes en el documento:



Firmado electrónicamente por:  
**ROBERTO LEONARDO  
BRIONES JIMENEZ**

f. \_\_\_\_\_  
**Dr. Briones Jiménez, Roberto Leonardo**

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos agradecer a Dios, por brindarnos sabiduría y fuerzas para poder culminar esta gran etapa de nuestra vida. A nuestros padres quienes gracias a todos su esfuerzos y empeños para hacer esta meta posible.

Agradecer a nuestra alma mater la Universidad católica de Santiago de Guayaquil, a cada uno de nuestros docentes que a lo largo de toda nuestra carrera mediante su conocimiento científico pautaron cada una de sus enseñanzas en nosotros. Al Hospital Naval de Guayaquil quien nos abrió las puertas formó en nuestro último año, como Internos Rotativo de Medicina y ser quien soy ahora.

No está demás agradecer a nuestros compañeros del internado que, gracias a ellos, tuvimos grandes aprendizajes, aprendimos a trabajar en equipo, en apoyarnos y estar predispuesto a ayudar.

Agradecemos a la guardia 3, que se convirtieron en nuestra familia, por tantas risas y momentos compartidos. A nuestros residentes por haber sido nuestras guías y apoyo invaluable desde el inicio hasta ahora que estamos logrando cumplir nuestro sueño. Con amor, Andrea Rivera y Fabricio Díaz

## DEDICATORIA

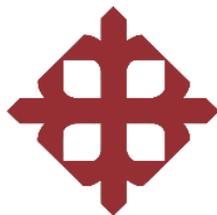
Dedico este trabajo a Dios quien permitió que no me dé por vencida y que continúe hasta el final, que siempre estuvo a mi lado siendo mi guía, mi luz y mi protector.

A mis padres, quienes con amor, dedicación y paciencia me han permitido llegar hasta donde estoy ahora, y que puedan verme cumplir uno de mis sueños más grandes, ser médico. Gracias por sus ejemplos de superación y valores que me inculcaron día a día que. A mis hermanos que con sus palabras de aliento me motivaron a seguir. Quiero dedicarle este trabajo de tesis a todos mis amigos que estuvieron a mi lado e hicieron que estos años de la carrera fueran más agradables. Y en especial a mi enamorado que, en este último año, con sus consejos fue pilar importante en mi vida.

Andrea Virginia Rivera Aguirre

Dedico esta tesis a Dios y a mis padres, pilares importantes en mi vida que gracias a su empeño y dedicación puedo lograr alcanzar mi sueño, a mis hermanos que desde pequeños hemos compartidos risas, tristezas y alegrías, y me han apoyado desde siempre, a mis sobrinos que con su inocencia me alegraban mis días, mis compañeros que me acompañaron durante la carrera e hicieron que estos largos años sean más llevaderos y agradables.

Fabricio Benjamín Díaz Monge



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_  
**AGUIRRE MARTINEZ JUAN LUIS**  
DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_  
**VÁSQUEZ CDEDEÑO DIEGO ANTONIO**  
COORDINADOR DEL ÁREA

f. \_\_\_\_\_  
OPONENTE

## ÍNDICE

RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT .....	XV
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO 1.....	3
EL PROBLEMA .....	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2. OBJETIVOS DE ESTUDIO .....	4
1.2.1. OBJETIVO GENERAL .....	4
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	5
CAPÍTULO 2.....	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	6
2.1. DEFINICIÓN .....	6
2.2. EPIDEMIOLOGÍA .....	7
2.3. MEDIDAS GENERALES EN LA PRUEBA DE ESFUERZO .....	8
2.4. EQUIPOS ERGOMÉTRICOS.....	9
2.5. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	10
2.6. CONTRAINDICACIONES DE LA ERGOMETRÍA .....	12
CAPÍTULO 3.....	14
METODOLOGÍA ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	14
3.1. MÉTODO .....	14
3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	15
3.4.1. Población.....	15
3.4.2. Muestra.....	15
3.4.3. Análisis estadístico.....	15
3.5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
3.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	19
3.7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	21
CAPÍTULO 4.....	22
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	22
4.1. CONCLUSIONES .....	22
4.2. RECOMENDACIONES.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	23
ANEXOS.....	25

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Contraindicaciones absolutas .....	12
Tabla 2 Contraindicaciones relativas .....	12

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Flujo del estudio tomado de: Hospital Naval de Guayaquil. ....	19
-------------------------------------------------------------------------------------	----

## RESUMEN

La ergometría es una prueba diagnóstica y pronóstica utilizada para monitorizar el ritmo cardíaco y la presión arterial mientras se somete al corazón a un esfuerzo físico intenso. La ergometría nos sirve principalmente para dilucidar el origen de un dolor precordial. En la última década también se ha usado esta técnica de manera rutinaria a individuos sanos como prevención y para valorar la condición física y respuesta ante el estrés progresivo a la que es sometido el corazón, como es en el caso de los militares activos o atletas de elite. **Objetivo:** Estimar la incidencia de ergometrías positivas en pacientes mayores de 40 años asintomáticos durante su vida militar en HOSNAG. **Metodología:** el estudio posee un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo, retrospectivo de corte transversal. **Resultados:** El Hospital Naval de Guayaquil en el periodo del 2022 al 2023 se atendieron 973 pacientes masculinos militares mayores a 40 años con estudios de ergometría realizados de los cuales 139 tenían estudios de ergometría positivos y eran asintomáticos de Cardiopatía isquémica correspondiente al 14.3% de la población total. **Conclusión:** El estudio de ergometría es una herramienta importante para el diagnóstico y pronóstico de los pacientes que padecen de cardiopatía isquémica pero también es una herramienta que permite conocer el estado de salud de una persona previo a someterse a ejercicio físico intenso como lo son las pruebas físicas en la vida militar.

**Palabras claves:** Ergometrías, positivas, miocardiopatía isquémica, prueba de esfuerzo, militares, electrocardiograma

## ABSTRACT

Ergometry is a diagnostic and prognostic test used to monitor heart rate and blood pressure while the heart is subjected to intense physical stress. Ergometry is mainly used to determine the origin of precordial pain. In the last decade, this method has also been routinely used in healthy individuals for prevention and to evaluate the physical condition and response to progressive stress to which the heart is subjected, as in the case of active military or elite athletes. **Objective:** To estimate the incidence of positive ergometry in asymptomatic patients over 40 years of age during their military life at HOSNAG. **Methodology:** the study has a quantitative approach with a descriptive, retrospective, cross-sectional design. **Results:** El Hospital Guayaquil in the period from 2022 to 2023 attended 973 male military patients over 40 years of age with ergometry studies performed, of which 139 had positive ergometry studies and were asymptomatic of ischemic heart disease, corresponding to 14.3% of the total population. **Conclusion:** The ergometry study is an important tool for the diagnosis and prognosis of patients suffering from ischemic heart disease, but it is also a tool that allows knowing the state of health of a person before undergoing intense physical exercise such as

**Keywords:** ergometry, positive, ischemic cardiomyopathy, stress test, military, electrocardiogram

# INTRODUCCIÓN

La ergometría es una prueba diagnóstica y pronóstica utilizada para monitorizar el ritmo cardíaco y la presión arterial mientras se somete al corazón a un esfuerzo físico intenso. La ergometría nos sirve principalmente para dilucidar el origen de un dolor precordial. También se la conoce como prueba de esfuerzo, debido a que generalmente en el reposo se evidencia alteraciones en el electrocardiograma, entonces lo que intenta hacer esta prueba es de provocar una alteración para que se pueda diagnosticar ciertas anomalías que son evidentes cuando el corazón está realizando un esfuerzo físico intenso.

Adicionalmente la ergometría tiene como propósito, conocer la condición física de una persona que va a comenzar un programa de instrucción de esfuerzo físico intenso o para conocer el pronóstico de ciertos pacientes que tienen como antecedentes una miocardiopatía isquémica.

Las pruebas ergométricas la mayoría de las veces se realizan a los pacientes adultos con miocardiopatía isquémica que ya hayan sido diagnosticados o que siguen en estudio. En la última década también se ha usado esta técnica de manera rutinaria a individuos sanos como prevención y para valorar la condición física y respuesta ante el estrés progresivo a la que es sometido el corazón, como es en el caso de los militares activos o atletas de elite.

En pacientes militares es de vital importancia el cuidado de la salud y de esa forma mejorar su rendimiento físico, no solo para perfeccionar sus funciones en sus repartos sino también para mejorar lo que caracteriza a un militar activo, su disciplina física y mental. Entre estas enfermedades podemos resaltar las que afectan al sistema cardiovascular, pulmonar y las consecuencias en la morbilidad y mortalidad. Además, debemos destacar que un militar deberá mantener una óptima preparación física que le permitan brindar su máximo rendimiento en las Fuerzas Armadas.

Por lo antes expuesto, surge el interés para determinar la utilidad de estas pruebas ergométricas principalmente en pacientes militares asintomáticos que realizan esta prueba de manera rutinaria para sus fichas médicas, en áreas de consulta externa, además de establecer los factores que inciden en el resultado de dicha técnica.

# CAPÍTULO 1

## EL PROBLEMA

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El seguimiento cardiovascular de un paciente militar está enfocado en prevenir patologías cardíacas debido que estos sujetos están en un constante esfuerzo físico y deben aumentar progresivamente la intensidad de este. Dentro de las herramientas médicas más utilizadas encontramos a la ergometría, que es una de las pruebas más importantes para diagnosticar y pronosticar alteraciones en el corazón (1).

Las enfermedades cardiovasculares forman parte de la primera causa de muerte en los países en desarrollo. Por el contrario, la cardiopatía isquémica y las enfermedades cerebrovasculares constituyen la primera y segunda causa de mortalidad, respectivamente, a nivel mundial. Actualmente a nivel nacional la enfermedad isquémica del corazón es la causante de aproximadamente 58 defunciones por cada 100.000 habitantes, lo que ubica en la primera causa de muerte (1).

Hay un número considerable de pacientes militares que no presentan síntomas, pero que tienen una alta posibilidad de padecer un evento cardiovascular por poseer uno o más factores de riesgo. En más del 70% de los casos no se controlan adecuadamente dichos factores o no se detectan a tiempo para prevenir dichos factores.

La incidencia de Enfermedad Coronaria va disminuyendo en los países industrializados, mientras que, en los países de vías de desarrollo, la dieta y el sedentarismo juegan un rol importante en el incremento de la incidencia de las miocardiopatías isquémicas.

Con el aumento del número de ergometrías positivas en pacientes militares asintomáticos es necesario que sepamos diferenciar a los pacientes de bajo riesgo que podemos combatir los factores que predisponen y además ser tratados de forma ambulatoria, de los pacientes que tienen un alto riesgo que precisan de hospitalización y de un tratamiento integral y oportuno por especialistas.

A propósito de lo antes mencionado, esta investigación tiene como finalidad determinar la importancia de la ergometría y su utilidad en el diagnóstico en pacientes militares activos asintomáticos y la determinación de factores de riesgo y, por tal razón el estudio se enfoca en el diagnóstico y el pronóstico, en relación con los factores de riesgo, de los pacientes que acuden a sus consultas en el servicio de consulta externa

de Cardiología en el Hospital Naval de Guayaquil.

## **1.2. OBJETIVOS DE ESTUDIO**

### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Calcular la prevalencia general de pacientes militares hombres mayores de 40 años asintomáticos de Cardiopatía Isquémica con ergometrías positivas en el Hospital Naval de Guayaquil en el periodo 2022-2023

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1.- Determinar las características de los cambios electrocardiográficos en las ergometrías positivas en pacientes militares hombres mayores de 40 años.

2.- Identificar las características demográficas de pacientes militares hombres que presenten resultados positivos en las pruebas ergométricas durante su vida militar en el Hospital Naval de Guayaquil según edad, IMC, comorbilidades, Infección COVID previa, severidad del COVID 19.

3.- Establecer el promedio de presiones basales y media, diastólica y sistólica.

4.- Determinar las características de los cambios electrocardiográficos según la clínica en las ergometrías positivas en pacientes militares hombres mayores de 40 años.

#### **1.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la prevalencia de ergometrías positivas en pacientes mayores de 40 años asintomáticos durante su vida militar en HOSNAG durante el periodo 2020-2023?

#### **1.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

Este estudio se justifica en virtud de que existe un aumento progresivo de pacientes hombres que presentan alteraciones cardiovasculares en pacientes militares activos asintomáticos que acuden al servicio de cardiología en el Hospital Naval de Guayaquil para realizarse de manera rutinaria la prueba de esfuerzo. La ergometría permite medir la respuesta del corazón ante un aumento controlado de esfuerzo físico; además, ayuda a establecer un diagnóstico y pronóstico de diferentes anormalidades y por lo cual se necesita de un diagnóstico oportuno y precoz, para un tratamiento integral y eficaz por los especialistas.

Este estudio establecerá y complementará las bases para futuros estudios relacionados al tema, ayudando a indagar conocimientos de otros investigadores que cooperen a resolver el problema actual.

## **CAPÍTULO 2**

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **2.1. DEFINICIÓN**

La ergometría o también llamada como prueba de esfuerzo es un procedimiento que radica en realizar actividad física o esfuerzo físico de manera intensa en una banda o en una bicicleta estática dependiendo de las necesidades, que se le colocan cargas de velocidades que van aumentando paulatinamente de intensidad basándose en protocolos o parámetros establecidos por normas y guías cardiológicas cuyo fin es evaluar la presencia de cambios en el trazado electrocardiográfico y de las presiones arteriales durante el esfuerzo, que es patognomónico a isquémica (1,2).

La ergometría nos permite valorar cual es la capacidad funcional del corazón ante el ejercicio físico, mediante cambios fisiológicos en el inicio y durante la prueba, tanto en pacientes sanos como en pacientes que presentan comorbilidades o factores de riesgo que predispongan a alguna patología isquémica (1).

Al momento de realizar la prueba, el paciente indica su estado de salud actual es decir cómo se siente, mientras un sistema especializado en ergometrías, se van registrando los cambios electrocardiográficos y toma constante de las presiones arteriales y descubrir ciertas alteraciones cardiovasculares (2).

La prueba de esfuerzo se fundamenta en que al momento de que el corazón se sometea a ejercicio físico intenso, el organismo activa ciertos mecanismos, como la vía aeróbica del metabolismo celular, lo que implica un aumento del consumo de oxígeno y glucosa tisular (3). Se activa el músculo esquelético y se reduce el tono vagal, lo que produce un aumento en la capacidad de bombeo, y esto incrementa el retorno venoso también conocido como la precarga, por lo tanto, según la ley de Frank – Starling aumenta el gasto cardíaco (3). Si se aumenta la intensidad del ejercicio el organismo aumenta la secreción de las catecolaminas, aumentando así la frecuencia cardíaca y el bombeo cardíaco y como consecuencia que se siga aumentando el gasto cardíaco, esto hace que el corazón bombee aproximadamente 12 veces más que un paciente en reposo (2,3). Durante la prueba la frecuencia cardíaca aumenta directamente proporcional con el consumo de oxígeno(3). Al momento de realizar la prueba de esfuerzo, como aumenta la capacidad funcional del corazón y los requerimientos de oxígeno, si el paciente presenta una miocardiopatía isquémica, la oclusión de la arteria,

ocasiona una falta de aporte de oxígeno lo que induce la angina de pecho, las alteraciones electrocardiográficas o cambios en las presiones diastólica y sistólica, confirmando así, el diagnóstico o valorando el pronóstico de los pacientes(2).

## **2.2. EPIDEMIOLOGÍA**

Debido a que estamos frente a un procedimiento que se le realiza a un gran número de pacientes militares tanto en servicio activo como en servicio pasivo, es importante destacar que un resultado positivo puede conllevar a distintas complicaciones como la miocardiopatía isquémica que es una patología de muy alta frecuencia, que puede provocar la muerte del paciente; por lo tanto, la realización de la prueba ergométrica tiene como utilidad valorar el riesgo cardiovascular del paciente, teniendo en cuenta no solo el trazado electrocardiográfico sino también otros elementos como la capacidad funcional lograda y la respuesta cronotrópica durante el estudio en pacientes militares asintomáticos(4). En un estudio que se realizó en Madrid con el objetivo de relacionar la sanidad militar con la prevención de riesgos cardiovasculares en pacientes militares activos, realizando ergometrías para poder detectar anomalías electrocardiográficas al momento de ser sometidos al esfuerzo físico intenso (1).

Se realizaron 634 pruebas ergométricas de tipo diagnóstica en donde se pudo evidenciar que la mayoría eran varones, en la cual la mitad de los pacientes con resultados positivos se encontraban en un rango de edad de entre 39 y 61 años. Se consideraron patológicos 58 electrocardiogramas que tras remisión por telemedicina y estudio en Cardiología de Hospital Central de la Defensa se determinó que 20 no eran aptos para la prueba. La hipertensión arterial se asoció con la no aptitud para las pruebas físicas. Se detectaron numerosos patrones electrocardiográficos propios de deportistas. Más del 95% de los afectados por factores de riesgo vascular deben cumplir con el tratamiento farmacológico. Concluyendo de esa forma que las pruebas de esfuerzo son de vital importancia en la prevención cardiovascular y el diagnóstico oportuno son fundamentales para optimizar la eficiencia en el rendimiento físico (1)

En un artículo publicado en Revista española se evalúa la utilidad de la ergometría para clasificar los factores de riesgo por lo cual se realiza un estudio en 106 pacientes,

de las cuales se puede evidenciar y que casi el 51% de los pacientes son hombres, y están en una media de edad de 51.1 años. Por otro lado, más de la mitad de los pacientes presentaron factores de riesgo mayores y menores, hipertensión arterial 30% (32 pacientes), Diabetes mellitus 11% (12 pacientes) Dislipidemias 45% (48 pacientes), Fumadores 18% (20 pacientes), por lo cual finaliza que, la ergometría convencional continua siendo un método diagnóstico con alta especificidad, que permite aclarar el panorama cardiológico actual, y prevenir factores de riesgo modificables de una manera económica, sencilla y al alcance de todos (5).

En otra investigación que fue publicada por *Revista de la Federación Argentina de Cardiología* se quiso estudiar la incidencia de eventos dependiendo de los factores de riesgo se determinó mediante estadística descriptiva de tendencia central y dispersión, y curvas de supervivencia de Kaplan y Meier. En la cual se analizaron 217 pacientes (54% mujeres, 64±9 años). En relación con los factores de riesgo cardiovascular, el 78% tenía hipertensión arterial y el 22% diabetes de los que resultaron positivos (6).

### **2.3. MEDIDAS GENERALES EN LA PRUEBA DE ESFUERZO**

El personal solicitado debe estar compuesto por un cardiólogo y un técnico en cardiología con experiencia en ergometrías con conocimiento sobre las complicaciones signos de alerta que esta prueba de esfuerzo conlleva y además en qué momento detener la prueba en caso de ser necesario (6).

Los materiales que se necesitan para la realización de las ergometrías están compuestos por:

- Cinta o bicicleta ergométricas
- Un sistema de registro y control de los parámetros cardiovasculares, tales como, la frecuencia cardíaca, presión arterial y cambios en el electrocardiograma. Mediante electrodos que se colocan en el tórax anterior, que reciben la señal eléctrica, que se transmite a un electrocardiógrafo configurado para ergometrías
- Pulsioxímetro. Para valorar una estimación de la saturación de oxígeno de los pacientes
- Esfigmomanómetro aneróide
- Cronómetro: Para tener un control del tiempo de la duración de cada etapa de la

prueba de esfuerzo

- Material completo para reanimación cardiopulmonar por el riesgo de complicaciones, un carro de paro y un desfibrilador.

## **2.4. EQUIPOS ERGOMÉTRICOS**

Un ergómetro es un equipo que puede ser mecánico o electrónico que sirve para evaluarla prueba de esfuerzo, los que más se utilizan son el cicloergométrico o la banda deslizante. Se solicitan dependiendo de ciertos parámetros como, la edad, las capacidades físicas y el entrenamiento previo del paciente.

- **Cicloergométrico**

Es una bicicleta estática que se debe regular a la altura del asiento y del volante de la bicicleta con la longitud de ambos miembros inferiores y superiores. Se recomienda que, durante la prueba, el paciente debe pedalear constantemente en un aproximado de 55 a 65 revoluciones por minuto (6).

Existen dos tipos de bicicletas, dependiendo del frenado. Están las de frenado electromagnético, en la cual la velocidad es equilibrada por la carga, aplica una resistencia más específica en donde va aumentando o disminuyendo en función si el paciente está acelerando o desacelerando (2).

La bicicleta ergométrica tiene como ventaja que se puede medir de forma sencilla la carga de trabajo durante la prueba. Además, presenta menos interferencia al momento de medir la presión arterial y en los registros electrocardiográficos. Es de menor costo y ocupa menos espacio que una banda ergométrica. Así mismo, también posee desventajas en las cuales van en función de la coordinación motora del paciente, también se dificulta su uso para los pacientes que no tienen conocimiento sobre el uso de la bicicleta, debido a que no pueden mantener un pedaleo constante, pacientes ancianos y pacientes que tienen alguna complicación en el movimiento de los miembros inferiores, como los pacientes obesos (6).

- Banda ergométrica o cinta deslizante

También conocida como cinta sinfín o treadmill, es el equipo de preferencia para los médicos, debido a que el paciente tiende a adaptarse más rápido por lo que es un proceso fisiológico en el que participan más músculos y por lo tanto hay un aumento del consumo de oxígeno. Por su parte esta es más costosa a diferencia de la bicicleta ergométrica y al momento de la lectura del registro del electrocardiograma hay más interferencia por los movimientos del tórax del paciente al momento de caminar o trotar con más intensidad (2,6).

## **2.5. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Al igual que todos los métodos de diagnóstico estudiados, se valora la sensibilidad y especificidad, que va a depender directamente de la prevalencia y epidemiología de la población en estudio (8). Por lo tanto, la ergometría no solo nos proporciona un valor diagnóstico sino un factor pronóstico (9).

Los resultados van a estar relacionados con los factores de riesgo ya sean modificables o no modificables, es decir, un paciente masculino de raza negra, sedentario con antecedentes de tabaquismo de larga data, diabetes mellitus e hipertrigliceridemia tiene una alta probabilidad de padecer enfermedad coronaria a comparación de una persona que realiza ejercicio físico diario y constante.

Parámetros normales: Se define como normalidad a aquellos parámetros que excluyen la presencia de una cardiopatía isquémica, durante la prueba (9).

- No presenta dolor o angina de pecho.
- Incremento progresivo de la frecuencia cardíaca y la presión arterial dentro de los parámetros normales de acuerdo con el esfuerzo físico que se está haciendo.
- En el registro del electrocardiograma no presenta elevación del segmento en ninguna derivación
- No presenta arritmias.
- Tolerancia adecuada al ejercicio

Parámetros anormales: Son los parámetros que son indicativos de isquemia ya sean clínicos o electrocardiográficos (2,3)

- Que durante la prueba presente dolor típico o angina de pecho
- Signos de insuficiencia ventricular izquierdo, tales como, mareo, sudoración profusa, palidez, disminución brusca de la presión arterial.
- Aumento de presión arterial sistólica por encima de 200 mmHg
- Cambios electrocardiográficos, anomalías en el punto J y elevación  $> 0,1\text{mV}$  o disminución  $< 0,1\text{mV}$  del segmento ST y arritmias

Todos estos parámetros son valorados por el medico cardiólogo al final de la prueba el cual determinará si la prueba es positiva, negativos o no concluyentes (8).

Para valorar la capacidad funcional se debe medir el consumo de oxígeno máximo durante la prueba y el gasto de energía todo esto se expresa en una unidad metabólica conocida como Met, esta cuantifica cuantas calorías al día se queman en reposo. Los mets van a ir aumentando, dependiendo si la intensidad física incrementa. 1 met equivale a  $3.5 \text{ ml O}_2 / \text{kg}/\text{min}$ , con este valor se puede realizar actividades sin ocasionar dolor anginoso. En actividades diarias se necesitan 5 mets aproximadamente. (8) En pacientes menores de 65 años que no puedan superar los 5 mets, se considera un parámetro de anormalidad (2,8).

- Valor pronóstico

Además de servir como método diagnostico para miocardiopatía isquémica también puede usarse para determinar cuál es la capacidad adecuada de resistencia adecuado al ejercicio físico cada persona, también nos permite ver diferentes tipos de alteraciones electrocardiográficas que nos dan sospecha a una enfermedad coronaria, que en reposo no se observan, miocardiopatías congénitas y valorar el pronóstico de algunas enfermedades cardiovasculares y cuáles son las medidas a seguir (10).

- Valor terapéutico

Después de confirmar el diagnostico, necesitamos instaurar un tratamiento o plan a seguir. Si el paciente está con medicación antianginosa, se puede valorar la eficacia del medicamento. (8)

## 2.6. CONTRAINDICACIONES DE LA ERGOMETRÍA

Son condiciones en las cuales no se puede utilizar o hay que tener precaución de realizarel procedimiento, existen contraindicaciones absolutas y relativas.

Contraindicaciones absolutas son aquellas en las que no se puede llevar a cabo el procedimiento por ninguna razón ya que pone en riesgo la vida del paciente y las consecuencias pueden ser mortales, como podemos observar en la tabla (3).

*Tabla 1 Contraindicaciones absolutas*

Angina inestable de alto riesgo
Insuficiencia cardíaca congestiva descompensada
Hipertensión arterial no controlada >200 mmHg
Embolia pulmonar aguda.
Disección aorta
Hipertensión pulmonar severa.
Infarto agudo al miocardio reciente (<4 días)

Contraindicaciones relativas se pueden realizar, pero hay que tener precaución, se veriesgo-beneficio. Como podemos observar en la tabla.

*Tabla 2 Contraindicaciones relativas*

Estenosis aórtica sintomática moderada
Taquiarritmias o bradiarritmias.
Bloqueo auriculoventricular de alto grado
Trastornos electrolíticos.
Aneurismas ventriculares
Incapacidad de realizar esfuerzo físico

### Complicaciones

Este procedimiento tiene un riesgo moderado, en el cual encontramos ciertas complicaciones como un infarto agudo al miocardio, angina inestable, prolongada, hipertensión e hipotensión sincope, lipotimia, arritmias, fibrilación auricular, todas

estas pueden llevar a la muerte (8).

#### Indicaciones para interrumpir la prueba ergométrica

Existen indicaciones absolutas y relativas, en las absolutas encontramos como primer dato el dolor torácico típico de angina de moderada a gran intensidad, la disminución de la presión arterial sistólica incluso con el incremento de la carga del esfuerzo físico, que el paciente muestre signos de mala perfusión como palidez o cianosis, arritmias constantes durante el estudio. Entre las relativas, sudoración profusa, cansancio, dolor en las extremidades y disnea de máximos esfuerzos que presente el paciente (8)

## **CAPÍTULO 3**

### **METODOLOGÍA ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **3.1. MÉTODO**

Se utilizó el método no experimental al utilizar la revisión de historias clínicas de los registros del Hospital Naval de Guayaquil.

#### **3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es cuantitativa, observacional, retrospectivo, transversal y descriptiva. Observacional porque el investigador no manipula el objeto de investigación, retrospectivo por el uso de datos para la investigación ubicados en un periodo previo en el tiempo. Transversal al medir una vez los datos en el tiempo. Descriptivo por el comportamiento de estudio de prevalencia.

#### **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Se utilizó la técnica de recolección de historias clínicas del periodo 2022-2023 del Hospital Naval de Guayaquil. Se filtra el estudio a pacientes masculinos militares que acuden al Servicio de Cardiología por Ergometría o Prueba de esfuerzo, luego se utilizande ellos los estudios de ergometría positiva en pacientes asintomáticos de Cardiopatía Isquémica. Los datos extraídos corresponden a: edad, IMC, comorbilidades, Vacunación Covid previa, Severidad del COVID-19 previo, promedio de presiones basales y media, diastólica y sistólica, características de los cambios electrocardiográficos según la clínica en las ergometrías positiva.

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.4.1. Población**

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo calcular la prevalencia general de pacientes militares hombres mayores de 40 años asintomáticos de Cardiopatía Isquémica en el Hospital Naval de Guayaquil en el periodo 2022-2023.

Criterios de inclusión:

- Pacientes de sexo masculino.
- Pacientes militares mayores a 40 años.
- Pacientes asintomáticos de cardiopatía isquémica que acudan a estudios de ergometría
- Pacientes con resultado de ergometría positiva.
- Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Guayaquil.
- Pacientes atendidos en el periodo 2022-2023.

Criterios de exclusión:

- Pacientes sintomáticos de Cardiopatía isquémica.
- Pacientes con resultado de ergometría negativa.
- Pacientes atendidos fuera del Hospital Naval de Guayaquil.

#### **3.4.2. Muestra**

No aplica debido al número pequeño de datos que motivó a la utilización de la totalidad de los datos.

#### **3.4.3. Análisis estadístico**

Se realizó con IBM SPSS versión 29.0, para la recolección y tabulación de datos se usó Excel versión 2307. Se utilizó la frecuencia y porcentaje para las variables nominales y cuantitativas discretas, mientras que para las variables numéricas continuas se utilizó el promedio, mínimo, máximo y desviación estándar.

### 3.5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Nombre Variables	Definición de la variable	Tipo	RESULTADO
Edad	Grupo etario	Numérica discreta	Mayor o igual a 40 años
IMC	Índice de masa corporal	Numérica continua	18-40
Comorbilidades	Enfermedades crónicas no transmisibles	Categoría nominal politémica	Ninguno Diabetes Arritmia Cirrosis hepática Puente intramiocárdico Mixto Coxartrosis Hipertensión arterial, Diabetes mellitus,

			Infarto agudo del miocardio Diabetes Puenteintramiocardico Hipertensión Puente intramiocardico Hipotiroidismo Puente intramiocardico
Covid 19 previo	Padecimiento previo de la enfermedad Covid 19	Categórica nominal politómica	Si No
Grado de severidad en los síntomas del Covid 19 previo	Covid asintomático Covid leve: sin desaturación Covid moderado a severo: con desaturación	Categórica nominal politómica	Asintomático leve Moderado a Severo No reporta
Ergometria	Prueba de Esfuerzo	Categórica nominal dicotómica	Positiva Negativa
Presión arterial basal sistólica	Resultados de la presión arterial sistólica al inicio de la ergometría en mmHg	Numérica continua	Mayor o igual a 100 mmHg
Presión arterial basal diastólica	Resultados de la presión arterial diastólica al inicio de la ergometría en mmHg	Numérica continua	Mayor o igual a 60 mmHg

Presión arterial media sistólica	Resultados de la presión arterial sistólica a la mitad del estudio de ergometría medida en mmHg	Numérica continua	Mayor o igual a 100 mmHg
Presión arterial media diastólica	Resultados de la presión arterial diastólica a la mitad del estudio de ergometría medida en mmHg	Numérica continua	Mayor o igual a 60 mmHg
Cambios electrocardiográficos	Patrones electrocardiográficos anormales durante el estudio de ergometría	Categoría nominal politémica	ARRITMIA VENTRICULAR DESCENSO ST NEGATIVIZACIÓN DE T DESCENSO ST NEGATIVIZACIÓN DE T TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR DESCENSO DE ST EN V4 , V5 , V6, D2 D3 Y AVF

			DUPLETA VENTRICULAR TAQUICARDIA VENTRICULAR TAQUICARDIA VENTRICULAR NO SOSTENIDA NINGUN PATRON
CLINICA		Categórica nominal dicotómica	SI NO

### 3.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

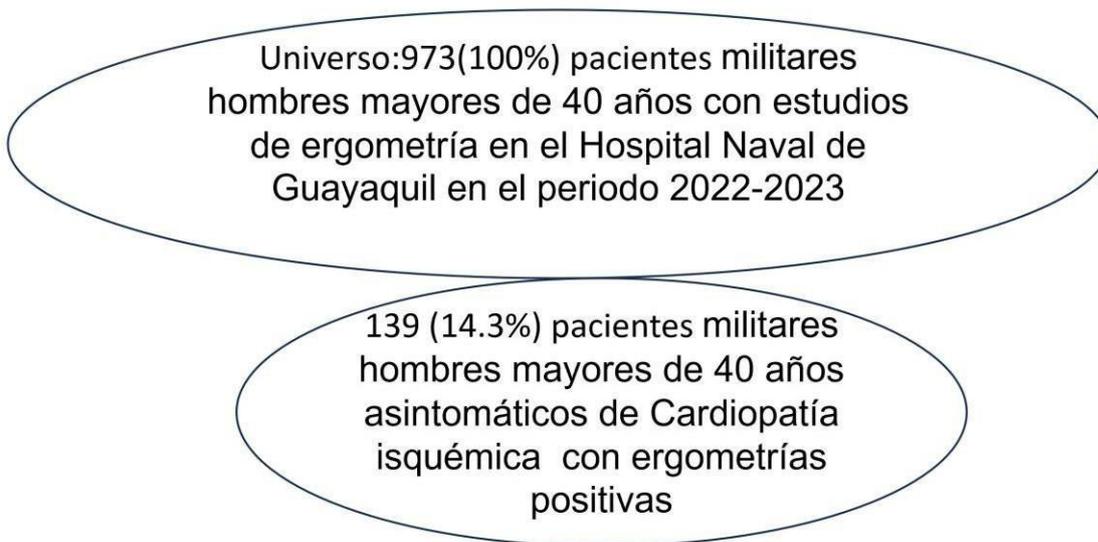


Figura 1 Diagrama de Flujo del estudio tomado de: Hospital Naval de Guayaquil.

El Hospital Naval de Guayaquil en el periodo del 2022 al 2023 se atendieron 973 pacientes masculinos militares mayores a 40 años con estudios de ergometría realizados de los cuales 139 tenían estudios de ergometría positivos y eran asintomáticos de Cardiopatía isquémica correspondiente al 14.3% de la población total.

En la **Tabla 1** se observa el promedio de edad e IMC de hombres que presenten

resultados positivos en las pruebas ergométricas durante su vida militar en el Hospital Naval de Guayaquil, donde se obtiene que el promedio de edad de estos pacientes fue de 52 años  $\pm 3.3$  y el IMC promedio fue de 32 obesidad tipo I. Respecto a las Características demográficas de esta población : las comorbilidades de estos pacientes , aquellos que no tenían ninguna comorbilidad tuvieron el mayor porcentaje 82.73% seguido de 10 % pacientes que tenían un puente intramiocárdico, diabetes y arritmias 1.4%, ; las demás comorbilidades como Cirrosis hepática , Coxartrosis , Hipertensión arterial/ Diabetes mellitus/Infarto agudo de miocardio, Diabetes /Puente intramiocárdico, Hipertensión/Puente intramiocárdico, Hipotiroidismo/ Puente intramiocárdico tuvieron una prevalencia del 0.7% **Tabla 2., Figura 2.**

Respecto a pacientes con padecimiento de COVID 19 previo el 71.94% padecieron de COVID - 19 y el 28.06% reportaron de no haber padecido COVID-19 donde el 55.4% lo padecieron de COVID-19 leve 7.19% moderado o severo 37.41% no reportaron **Tabla 3 y 4, Figura 3 y 4.** Las características de los cambios electrocardiográficos en las ergometrías positivas en pacientes militares hombres mayores de 40 años fueron descenso de ST negativización de T con el 94.24%, taquicardia ventricular no sostenida y ningún patrón 1.4%, mientras que las arritmias ventriculares, dupleta ventricular y/o taquicardia ventricular, descenso de T V4 V5, V6 DI, DII y AVF 0.72% **Figura 4 Tabla 4.** Respecto a las presiones, se obtuvo la presión basal diastólica promedio durante las ergometrías de 75.1 mmHg  $\pm 6$ , sistólica 116.8 $\pm$  14 mmHg **Tabla 5**, y en la presión al final de la ergometría o durante 80  $\pm 5$ , 170  $\pm 14$  mmHg respectivamente.

Respecto a la clínica comparada con el patrón electrocardiográfico se obtuvo que 124 pacientes padecieron de clínica y 6 sin clínica de Cardiopatía isquémica pero con trazado anormal con descenso de ST negativización de T **Figura 5 , Tabla 6**

### 3.7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente tesis tiene como objetivo calcular la prevalencia general de pacientes militares hombres mayores de 40 años asintomáticos de Cardiopatía Isquémica con ergometrías positivas en el Hospital Naval de Guayaquil en el periodo 2022-2023 de lo cual se obtuvo que el 14.3% correspondía a este cálculo. El estudio de ergometría es una herramienta importante para el diagnóstico y pronóstico de los pacientes que padecen de cardiopatía isquémica pero también es una herramienta que permite conocer el estado de salud de una persona previo a someterse a ejercicio físico intenso como lo son las pruebas físicas en la vida militar. Es decir que el 14% aproximado de la población durante estos años a pesar de no tener el motivo de consulta cardiopatía isquémica o angina de pecho padecían problemas cardiacos que podrían comprometer la salud durante estos ejercicios militares intensos. La causa de la ergometría positiva en el 82.73% de los pacientes se dieron en pacientes sin ninguna comorbilidad, seguido 10% que tenían un puente intramiocárdico mientras que en las otras comorbilidades el porcentaje no fue muy significativo. La causa de la ergometría positiva fue más frecuente con hallazgos electrocardiográficos de descenso de ST negativización de T con el 94.24% de los pacientes que se traduciría en una probabilidad del 68 % de sensibilidad y 77 % de especificidad para cardiopatía isquémica en esta población asintomática (11), seguido del 1.4 % con taquicardia ventricular no sostenida que comúnmente es asintomática y una contraindicación relativa para la prueba la cual resultó un hallazgo (12). Respecto a clínica comparada con el patrón electrocardiográfico se obtuvo que 124 pacientes padecieron de clínica y 6 sin clínica de Cardiopatía isquémica pero con trazado anormal con descenso de ST negativización de T , resultado que será mejor evaluar con otro estudio como el ecocardiograma para corroborar la positividad del estudio. Las presiones promedio basales al inicio de la prueba en los pacientes asintomáticos militares hombres con ergometrías positivas fueron de 116/ 75 mmHg aproximadamente y a la mitad del estudio de ergometría 170/80 mmHg. La edad promedio en esta población fue de 52 años y con un IMC de obesidad tipo I, con antecedentes del 71.94% de padecer COVID en su mayoría Leve 55%.

## **CAPÍTULO 4**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. CONCLUSIONES**

Se concluye que la prevalencia de ergometrías positivas en pacientes mayores de 40 años asintomáticos durante su vida militar en HOSNAG durante el periodo 2020-2023 corresponde al 14.3% de la población. Las ergometrías positivas fueron más frecuentes en pacientes sin comorbilidades asociadas o en segundo lugar la presencia de puente intramiocárdico. Respecto a la anormalidad electrocardiográfica más prevalente relacionada fue el trazado anormal con descenso de ST negativización de T que en su mayoría fue acompañado de clínica de cardiopatía isquémica pero también sucede en pacientes sin esta clínica. La edad promedio fue de 52 años con obesidad tipo 1 con antecedente de padecer Covid leve. Las presiones basales 116/75 mmHg aproximadamente y a la mitad del estudio de ergometría 170/80 mmHg.

#### **4.2. RECOMENDACIONES**

Se recomienda para los futuros estudios realizar un análisis exhaustivo de las comorbilidades, hábitos nocivos, así como estudios de imagen que permitan dilucidar de manera profunda la posible causa de las ergometrías positivas de pacientes asintomáticos sin antecedentes de cardiopatía isquémica militares, así como la causa del trazado electrocardiográfico normal cuando el paciente se somete a la prueba de esfuerzo, pero esta asintomático. También realizar otro tipo de estudios multicéntricos de cohorte o casos y controles.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Quílez Guerrero SC, Quílez Caballero E, Pichoto Urbano JL. Eficacia de la Sanidad Militar en la prevención cardiovascular del contingente de Melilla: relevancia de la Telemedicina. *Sanid Mil.* septiembre de 2014;70(3):147-56.
2. Loor, Yannick. Utilidad de la ergometría en pacientes con dolor precordial en el Hospital Naval de Guayaquil en el 2021. [Internet]. [Ecuador]: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2022. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/19875>
3. Río Ligorit A del, Ferrer MC, Gutiérrez Ibañes E, Roncales F, San Pedro Feliu A. Las pruebas de esfuerzo. *Clínica E Investig En Arterioscler.* 2002;14(1):41-50.
4. Mendoza SP, Aguilar AT, Ramírez DH, Gaus D, Troya C, Nguyen A, et al. Caracterización de los pacientes con infarto agudo del miocardio en un hospital rural en el Ecuador como ejemplo de la inequidad en salud. *Práctica Fam Rural* [Internet]. 2017 [citado 14 de septiembre de 2023];2(3). Disponible en: <https://practicafamiliarrural.org/index.php/pfr/article/view/31>
5. Flores, Alejandro, Martín Fernández, María, Martínez León, Amaia, Flórez Llano, Pablo. 6009-149 - utilidad y rentabilidad diagnóstica de la ergometría convencional en el panorama cardiológico actual: todavía una prueba vigente. En [citado 14 de septiembre de 2023]. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es-congresos-sec-2018-el-congreso-76-sesion-cardiologia-clinica-4399-utilidad-rentabilidad-diagnostica-ergometria-convencional-51869>
6. Consenso Argentino 2010 prueba ergométrica graduada. En Argentina: Laboratorios Bagó; 2010.
7. Cóbos, Miguel, Cobos, Blanca. La prueba de esfuerzo o ergometría. En: Libro de la salud cardiovascular del hospital Clínico San Carlos y de la Fundación BBVA [Internet]. 1era ed. España; 2009 [citado 14 de septiembre de 2023]. p. 57-64. Disponible en: [https://www.fbbva.es/microsites/salud\\_cardio/fbbva\\_libroCorazon\\_ficha\\_5.html](https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/fbbva_libroCorazon_ficha_5.html)
8. Valle Racero, Juan I. Prueba de esfuerzo. *AEEC.* 2013;137-47.
9. Castillo Moreno JA, Ramos Martín JL, Molina Laborda E, Egea Beneyto S, Ortega Bernal J. Utilidad del perfil clínico y la ergometría en la valoración del pronóstico de los pacientes ingresados por dolor torácico sin criterios de alto riesgo. *Rev Esp Cardiol.* 1 de enero de 2006;59(1):12-9.
10. Baez JD, Moreno GA, Florida GBD, Lépori AJ, Enríquez RE, Faccio F. Valor pronóstico de la ergometría positiva con SPECT de perfusión miocárdica normal. ¿Existen diferencias en el análisis por sexo? *Rev Fed Argent Cardiol.* 30 de marzo de 2023;52(1):8-13.
11. Spoladore' 'Roberto, Margonato' 'Alberto, Fragasso' 'Gabriele. Angina pectoris:

- performance of bicycle ergometry and spet for diagnosis and follow-up [Internet]. Vol. 15. [citado 14 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-15/Angina-pectoris-performance-of-bicycle-ergometry-and-spet-for-diagnosis-and-follow-up>, <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-15/Angina-pectoris-performance-of-bicycle-ergometry-and-spet-for-diagnosis-and-follow-up>
12. Arós F, Boraita A, Alegría E, Alonso ÁM, Bardají A, Lamiel R, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en pruebas de esfuerzo. Rev Esp Cardiol. 1 de agosto de 2000;53(8):1063-9

## ANEXOS

**Tabla 1. Promedio de edad e IMC de hombres que presenten resultados positivos en las pruebas ergométricas durante su vida militar en el Hospital Naval de Guayaquil**

	Frecuencia	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
EDAD	139	45,00	61,00	52,1511	3,34038
IMC	139	20,40	271,00	32,6791	34,73721

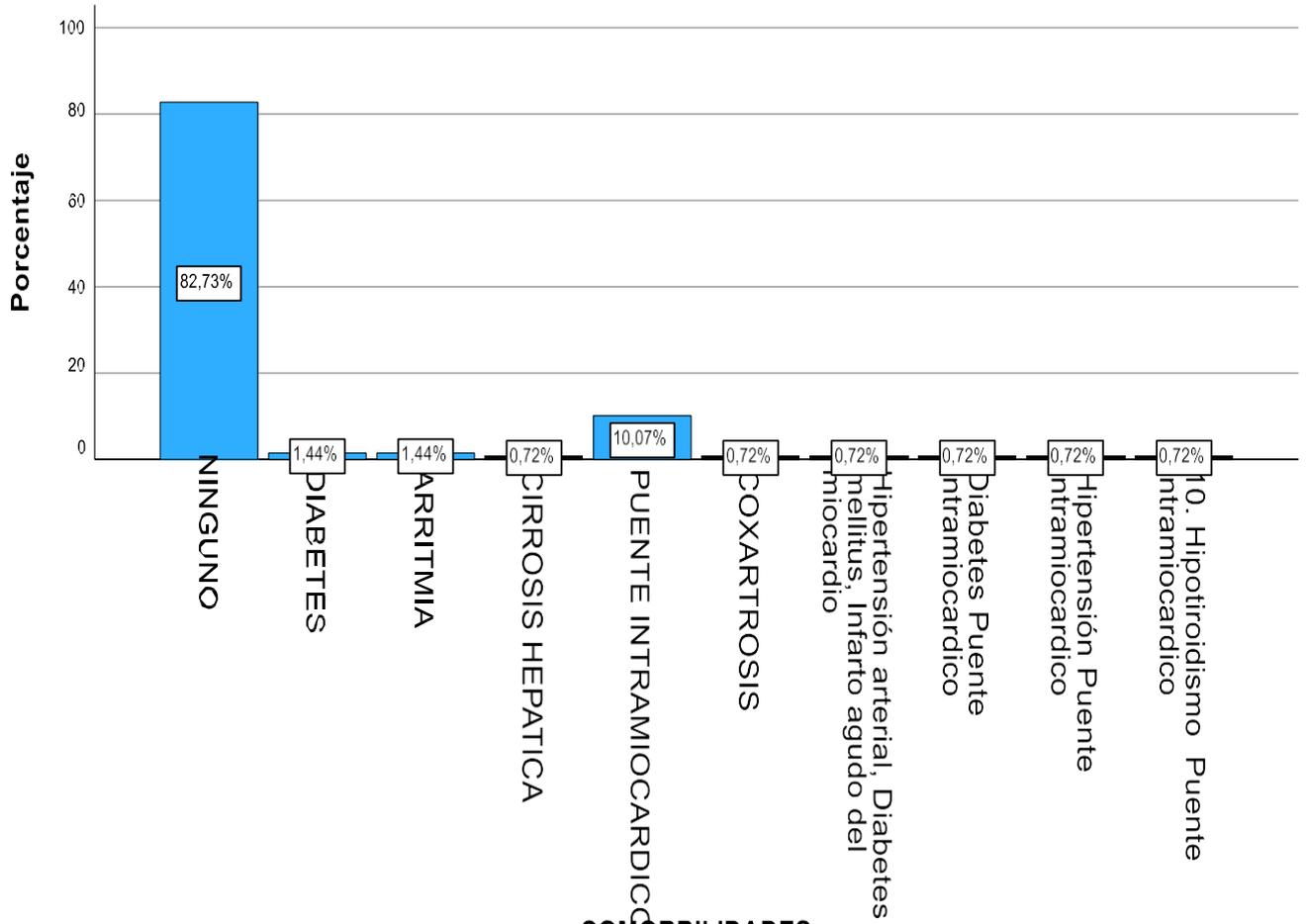
**Tabla 2. Comorbilidades de pacientes militares que presentan resultados positivos en las pruebas ergométricas**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NINGUNO	115	82,7	82,7
DIABETES	2	1,4	84,2
ARRITMIAS	2	1,4	85,6
CIRROSIS HEPÁTICA	1	,7	86,3
PUENTE INTRAMIOCARDÍACO	14	10,1	96,4
COXARTROSIOSIS	1	,7	97,1
Hipertensión arterial, Diabetes mellitus, Infarto agudo del miocardio	1	,7	97,8
Diabetes Puente intramiocárdico	1	,7	98,6
Hipertensión Puente intramiocárdico	1	,7	99,3
10.	1	,7	100,0

Hipotiroidismo			
Puente intramiocárdico			
Total	139	100,0	

Figura 2.

Comorbilidades de pacientes militares que presenten resultados positivos en las pruebas ergométricas

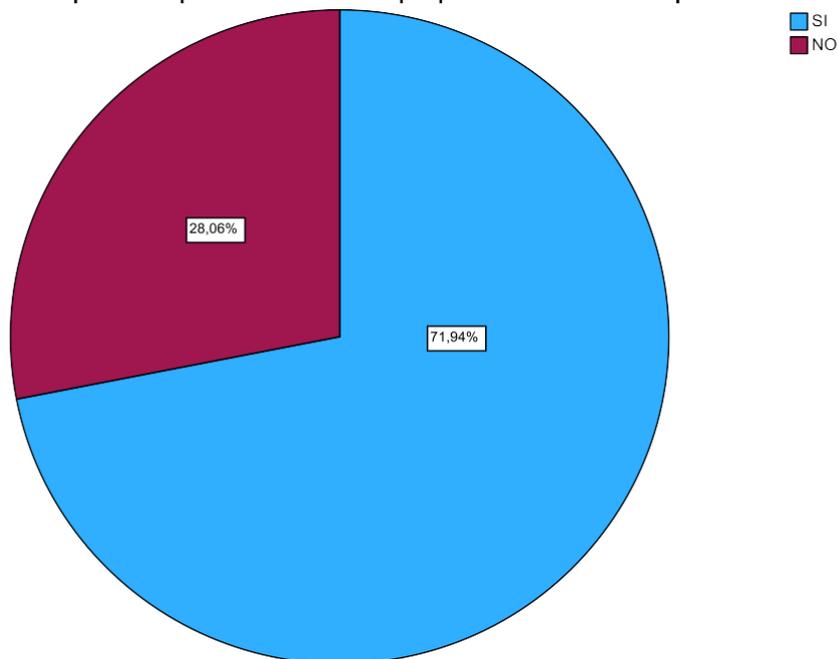


**Tabla 3. Infección COVID previa de pacientes militares que presenten resultados positivos en las pruebas ergométricas**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	100	71,9	71,9
NO	39	28,1	100,0
Total	139	100,0	

**Figura 3.**

Infección COVID previa de pacientes militares que presenten resultados positivos en las pruebas ergométricas

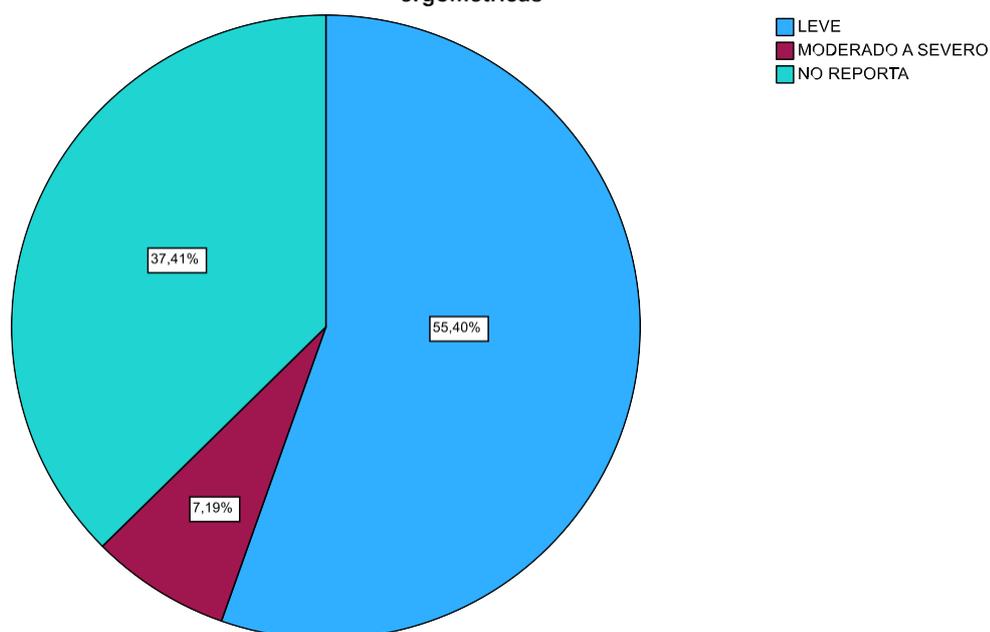


**Tabla 4. severidad del COVID 19 previa de pacientes militares que presenten resultados positivos en las pruebas ergométricas**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
LEVE	77	55,4	55,4
MODERADO A SEVERO	10	7,2	62,6
NO REPORTA	52	37,4	100,0
Total	139	100,0	

**Figura 4.**

severidad del COVID 19 previa de pacientes militares que presenten resultados positivos en las pruebas ergométricas

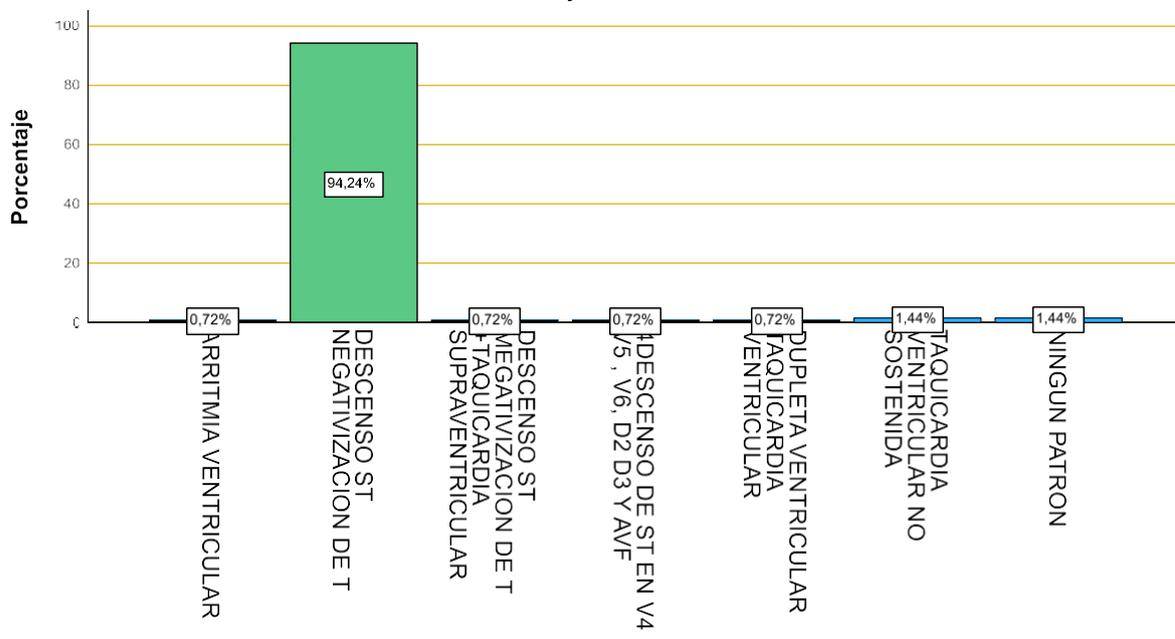


**Tabla 5. Características de los cambios electrocardiográficos según la clínica en las ergometrías positivas en pacientes militares mayores de 40 años**

Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ARRITMIA VENTRICULAR	1	,7
DESCENSO ST NEGATIVIZACION DE T	131	94,2
DESCENSO ST MEGATIVIZACION DE T +TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR	1	,7
4DESCENSO DE ST EN V4 , V5 , V6, D2 D3 Y AVF	1	,7
DUPLETA VENTRICULAR	1	,7
TAQUICARDIA VENTRICULAR	2	1,4
TAQUICARDIA VENTRICULAR NO SOSTENIDA	2	1,4
NINGUN PATRON	2	1,4
Total	139	100,0

**Figura 5.**

**Características de los cambios electrocardiográficos según la clínica en las ergometrías positivas en pacientes militares mayores de 40 años**



**Tabla 6. Promedio de presiones basales y media, diastólica y sistólica.**

Frecuencia		Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
PRESION ARTERIAL BASAL SISTOLICA	139	90,00	160,00	116,8345	13,67511
PRESION ARTERIAL BASAL DIASTOLICA	139	60,00	90,00	75,1079	6,41182
PRESION ARTERIAL MEDIA SISTOLICA	139	120,00	220,00	169,5683	14,08414
PRESION ARTERIAL MEDIA DIASTOLICA	139	70,00	100,00	80,0719	5,17749

**Tabla 7. Características de los cambios electrocardiográficos según la clínica en**

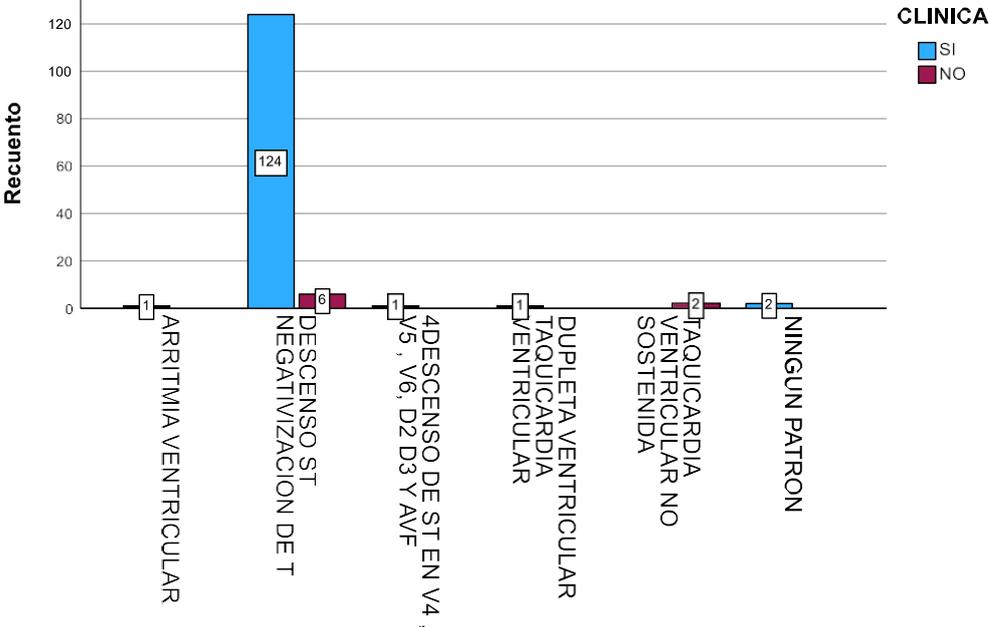
## las ergometrías positivas en pacientes militares mayores de 40 años

### CLINICA

		SI	NO	Total
CAMBIOS ELECTROCARDIOGRA FICOS	ARRITMIA VENTRICULAR	1	0	1
	DESCENSO NEGATIVIZACION DE T	ST124	6	130
	4DESCENSO DE ST EN V4 , V5 , V6, D2 D3 Y AVF	1	0	1
	DUPLETA VENTRICULAR TAQUICARDIA VENTRICULAR	1	0	1
	TAQUICARDIA VENTRICULAR SOSTENIDA	0 NO	2	2
	NINGUN PATRON	2	0	2
	<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>8</b>	<b>137</b>

Figura 6.

Características de los cambios electrocardiográficos según la clínica en las ergometrías positivas en pacientes militares mayores de 40 años





**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Rivera Aguirre, Andrea Virginia** con C.C: # 0951727833 autora del trabajo de titulación: **Prevalencia de ergometrías positivas en pacientes militares mayores de 40 años asintomáticos de cardiopatía isquémica en el Hospital Naval de Guayaquil en el periodo 2022-2023** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

**Guayaquil, a los 25 del mes de septiembre del año 2023**



FORMA AUTENTICADA POR:  
**ANDREA  
VIRGINIA  
RIVERA AGUIRRE**

f. \_\_\_\_\_

**Rivera Aguirre, Andrea Virginia**  
C.C: 0951727833



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Díaz Monge, Fabricio Benjamín** con C.C: # 1311842858 autor del trabajo de titulación: **Prevalencia de ergometrías positivas en pacientes militares mayores de 40 años asintomáticos de cardiopatía isquémica en el Hospital Naval de Guayaquil en el periodo 2022-2023**, previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

**Guayaquil, a los 25 del mes de septiembre del año 2023**

### **EL AUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**FABRICIO BENJAMIN  
DIAZ MONGE**

f. \_\_\_\_\_  
**Díaz Monge, Fabricio Benjamín**  
C.C: 1311842858



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Prevalencia de ergometrías positivas en pacientes militares mayores de 40 años asintomáticos de cardiopatía isquémica en el Hospital Naval de Guayaquil en el periodo 2022-2023.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Rivera Aguirre, Andrea Virginia Díaz Monge, Fabricio Benjamín		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dr. Briones Jiménez, Roberto Leonardo		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Medicina		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médico		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	25 de septiembre de 2023	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	29
<b>AREAS TEMÁTICAS:</b>	Cardiología, miocardiopatía isquémica, electrocardiograma		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	Ergometrías, positivas, miocardiopatía isquémica, prueba de esfuerzo, militares, electrocardiograma		
<b>RESUMEN</b>			
<p>La ergometría es una prueba diagnóstica y pronóstica utilizada para monitorizar el ritmo cardíaco y la presión arterial mientras se somete al corazón a un esfuerzo físico intenso. La ergometría nos sirve principalmente para dilucidar el origen de un dolor precordial. En la última década también se ha usado esta técnica de manera rutinaria a individuos sanos como prevención y para valorar la condición física y respuesta ante el estrés progresivo a la que es sometido el corazón, como es en el caso de los militares activos o atletas de elite. <b>Objetivo:</b> Estimar la incidencia de ergometrías positivas en pacientes mayores de 40 años asintomáticos durante su vida militar en HOSNAG. <b>Metodología:</b> el estudio posee un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo, retrospectivo de corte transversal. <b>Resultados:</b> El Hospital Naval de Guayaquil en el periodo del 2022 al 2023 se atendieron 973 pacientes masculinos militares mayores a 40 años con estudios de ergometría realizados de los cuales 139 tenían estudios de ergometría positivos y eran asintomáticos de Cardiopatía isquémica correspondiente al 14.3% de la población total <b>Conclusión:</b> El estudio de ergometría es una herramienta importante para el diagnóstico y pronóstico de los pacientes que padecen de cardiopatía isquémica pero también es una herramienta que permite conocer el estado de salud de una persona previo a someterse a ejercicio físico intenso como lo son las pruebas físicas en la vida militar. <input type="checkbox"/></p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593987959149 +593990147492	<b>E-mail:</b> andrearivera9911@hotmail.com fabriciodiaz18@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Vásquez Cedeño Diego Antonio		
	<b>Teléfono:</b> +593982742221		
	<b>E-mail:</b> diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			