



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

CARRERA DE MEDICINA

TEMA:

**Utilidad de la ergometría en pacientes con dolor precordial
en el Hospital Naval de Guayaquil en el 2021.**

AUTOR:

Loor García Yannick Hanns

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
GRADO DE:**

MÉDICO

TUTOR:

Dra. Benites Estupiñán Elizabeth María

Guayaquil, Ecuador

1 de septiembre del 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Loor García Yannick Hanns, como requerimiento para la obtención del título de MÉDICO.

TUTORA

ELIZABETH
MARIA
BENITES
f. ESTUPIÑÁN

Firmado digitalmente por
ELIZABETH MARIA
BENITES ESTUPIÑÁN
Fecha: 2022.08.31
20:19:11 -05'00'

Dra. Benites Estupiñán, Elizabeth

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis, Mgs

Guayaquil, al 1 del mes de septiembre del año 2022



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Loor García Yannick Hanns

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: **Utilidad de la ergometría en pacientes con dolor precordial en el Hospital Naval de Guayaquil en el 2021**, 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, al 1 del mes de septiembre del año 2022

Loor García Yannick Hanns



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Loor García Yannick Hanns**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Utilidad de la ergometría en pacientes con dolor precordial en el Hospital Naval de Guayaquil en el 2021**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, al 1 del mes de septiembre del año 2022

Loor Garcia Yannick Hanns

REPORTE DE URKUND



Documento [p69tesis LoorGarcia.pdf](#) (D143235991)

Presentado 2022-08-24 17:31 (-05:00)

Presentado por yannickG_03@hotmail.com

Recibido elizabeth.benites.ucsg@analysis.arkund.com

0% de estas 21 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

ELIZABETH
MARIA
BENITES
ESTUPIÑAN

Firmado
digitalmente por
ELIZABETH MARIA
BENITES ESTUPIÑAN
Fecha: 2022.08.31
20:20:36 -05'00'

FIRMA DE TUTORA:
Dra. Elizabeth Benites Estupiñán

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por darme la sabiduría y herramientas para lograr terminar esta espectacular etapa de mi vida, a mis queridos padres que siempre estuvieron a mi lado guiándome desde el inicio de todo.

Agradezco también a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil por ser parte de ella, a mi tutora Dra. Elizabeth Estupiñán y mis docentes universitarios por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como y también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo este desarrollo

DEDICATORIA

A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy. A mis padres Elizabeth y Omar quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mis hermanos Ahmed y Carolina por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias a todos, siempre las llevare en mi corazón.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____
DR. AGUIRRE MARTINEZ, JUAN LUIS MGS
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____
DR. AYÓN GENKUONG, ANDRES MAURICIO
COORDINADOR DE TITULACION

f. _____
(NOMBRES Y APELLIDOS)
OPONENTE

CALIFICACIÓN

ÍNDICE

Contenido

RESUMEN	XV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCIÓN	2
CAPITULO I	4
1.1 Planteamiento del problema	4
1.2 Formulación del problema.....	5
1.3 Justificación	5
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo general	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	7
1.5 Hipótesis.....	7
CAPITULO II	8
2. MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes.....	8
2.2 Bases teóricas	10
2.1.1 Ergonometría	10
CAPITULO III	20
3. MARCO METODOLÓGICO	20
3.1 Enfoque	20
3.2 Tipo y diseño	20

3.3	Criterios y procedimientos de selección de la muestra oparticipantes del estudio	20
3.3.1	Criterios de inclusión	20
3.3.2	Criterios de exclusión	21
3.4	Procedimiento de recolección de informacion.....	21
3.5	Técnicas de análisis estadístico.....	21
3.6	Población y Muestra	21
3.6.1	Población	21
3.6.2	Muestra	22
4.	RESULTADOS	23
5.	DISCUSION.....	31
6.	CONCLUSIONES	34
7.	RECOMENDACIONES.....	35
	BIBLIOGRAFÍA.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterios de normalidad.....	15
Tabla 2 Criterios de anormalidad.....	15
Tabla 3 Prevalencia de dolor precordial en el Hospital Naval de Guayaquil	22
Tabla 4 Procedencia del dolor precordial según el género	23
Tabla 5 Procedencia del dolor precordial según la edad	24
Tabla 6 Factores de riesgo que inciden en el pronóstico del resultado de la ergometría	25
Tabla 7 Diagnostico de isquemia por prueba ergonómica.....	26
Tabla 8 Sensibilidad y especificidad de la prueba de esfuerzo.....	28
Tabla 9 Correlación entre EKG y la prueba de esfuerzo (ergometría)	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Cicloergómetro de frenado mecánico	12
Figura 2 <i>Cicloergómetro electromagnético vertical</i>	12
Figura 3 Tapiz rodante	13
Figura 4 Protocolo de Bruce.....	14
Figura 5 Protocolo de Bruce modificado	15

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Prevalencia del dolor precordial durante el 2021	23
Gráfico 2 Procedencia del dolor precordial según el género.....	24
Gráfico 3 Procedencia del dolor precordial según la edad	25
Gráfico 4 Diagnóstico de isquemia miocárdica según la prueba de esfuerzo (Ergometría).....	28
Gráfico 5 Sensibilidad y especificidad de la prueba de esfuerzo según la curva ROC.....	29

RESUMEN

El dolor precordial es un síntoma bastante común, la importancia de abordarlo correctamente radica en las consecuencias asociadas al mismo, ya que no existen datos que por sí solos determinen el diagnóstico correcto. Por tanto, la ergometría permite reproducir la angina de pecho de forma controlada para su diagnóstico. Esta prueba no solo ayuda a hacer un diagnóstico correcto y estratificar el riesgo del paciente, sino que también es útil para evaluar el pronóstico e identificar a aquellos pacientes en los que la revascularización de la arteria coronaria se beneficiaría y mejoraría su supervivencia a largo plazo.

Objetivo: Evaluar la utilidad de la ergometría en pacientes con dolor precordial en el hospital naval de Guayaquil durante el 2021. **Metodología:** el estudio posee un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo, retrospectivo de corte transversal. **Resultados:** La prevalencia de dolor precordial registrada durante el año 2021 fue de 15,58 por cada 100 pacientes que asistieron al área de consulta externa con patologías cardíacas y manifestaciones clínicas en el Hospital Naval de Guayaquil, con mayor frecuencia en hombres 61%, el grupo etario con mayor incidencias fue evidente en pacientes mayores de 65 años 40%, el sobrepeso en un 50% fue el principal factor de riesgo en los pacientes, la prueba de esfuerzo presento una sensibilidad del 75% y una especificidad del 38,5%. **Conclusión:** la utilidad de la prueba de esfuerzo o ergonometría posee gran utilidad para el diagnóstico isquemia cardiaca en pacientes con dolor precordial.

Palabras clave: Ergonometría, Prueba de esfuerzo, Isquemia, Dolor precordial, Angina, Electrocardiograma.

ABSTRACT

Precordial pain is a fairly common symptom, the importance of addressing it correctly lies in the consequences associated with it, since there are no data that alone determine the correct diagnosis. Therefore, ergometry allows reproducing angina pectoris in a controlled manner for its diagnosis. This test not only helps to make a correct diagnosis and stratify the patient's risk, but it is also useful to assess the prognosis and identify those patients in whom coronary artery revascularization would benefit and improve their long-term survival. **Objective:** To evaluate the usefulness of ergometry in patients with precordial pain in the naval hospital of Guayaquil during 2021. **Methodology:** the study has a quantitative approach with a descriptive, retrospective cross-sectional design. **Results:** The prevalence of precordial pain recorded during the year 2021 was 15.58 per 100 patients who attended the outpatient area with cardiac pathologies and clinical manifestations at the Naval Hospital of Guayaquil, more frequently in men 61%, the age group with higher incidences was evident in patients older than 65 years 40%, overweight in 50% was the main risk factor in patients, the stress test presented a sensitivity of 75% and a specificity of 38.5%. **Conclusion:** the usefulness of the stress test or ergonomic test is very useful for the diagnosis of cardiac ischemia in patients with precordial pain.

Keywords: Ergonometry, Stress test, Ischemia, Precordial pain, Angina, Electrocardiogram

INTRODUCCIÓN

El dolor precordial es un síntoma bastante común, la importancia de abordarlo correctamente radica en las consecuencias asociadas al mismo, ya que no existen datos que por sí solos determinen el diagnóstico correcto (1). Por tanto, es un motivo de consulta muy frecuente en atención primaria, resultando que casi uno de cada 4 se deben a un síndrome coronario agudo (2). El elevado riesgo a corto plazo de estos pacientes exige un diagnóstico preciso y precoz; es allí donde la prueba de esfuerzo o ergometría se presenta como un método diagnóstico no invasivo ampliamente utilizado y, por su alto grado de seguridad, ayuda en la confirmación o exclusión de enfermedades coronarias.

Esta prueba ergométrica es un procedimiento de diagnóstico que evalúa la respuesta del corazón al estrés progresivo (3). Es una de las exploraciones cardíacas más utilizadas y proporciona importante información diagnóstica y pronóstica en un gran número de pacientes. La prueba se basa en el hecho de que durante el ejercicio el cuerpo necesita más combustible, es decir, (oxígeno y glucosa) y, por lo tanto, el corazón tiene que aumentar su capacidad de bombeo hasta 12 veces en una persona sana. Así, aplicando tensión adicional al corazón mientras se observa al paciente y se monitoriza su electrocardiograma, se pueden detectar problemas cardíacos que no aparecen en el paciente en un estado de reposo (4).

El ejercicio puede inducir isquemia miocárdica, así como alteraciones de la motilidad esofágica y reflujo gastroesofágico (RGE) y reproducir de esta manera el dolor precordial (5). Es por ello que se emplea el monitoreo simultáneo de la función esofágica y del electrocardiograma (ECG) durante la prueba de esfuerzo en cinta sin fin o con bicicleta ergométrica, además de acortar el tiempo destinado a los procedimientos diagnósticos, la prueba de esfuerzo puede tener otros beneficios, ya que proporciona la oportunidad de investigar el corazón y el esófago al mismo tiempo (6). En el caso de evaluar la capacidad funcional de una persona, ésta se refiere a determinar si es capaz de realizar su trabajo normal o cualquier tipo de trabajo (7).

Por lo anteriormente mencionado, surge el interés para determinar la utilidad de estas pruebas ergonómicas principalmente en pacientes que presentan dolor precordial y que son asistidos en áreas de consulta externa, además de identificar los factores que inciden en el resultado de dicha prueba, develando las características sociodemográficas de cada sujeto.

CAPITULO I

1.1 Planteamiento del problema

La insuficiencia cardíaca (IC) es un síndrome complejo con una alta prevalencia poblacional, aproximadamente un 10% en personas mayores de 70 años, y el número va en aumento. La incidencia en personas mayores de 65 años es del 1% anual (8). En los países desarrollados, es la primera causa de hospitalización de personas mayores de 65 años, representando el 5% de todas las hospitalizaciones, y este porcentaje aumenta cada año (9). Aunque la supervivencia ha mejorado en los últimos años, todavía conlleva un mal pronóstico con una mortalidad de aproximadamente el 50% 5 años después del diagnóstico (10).

La carga de enfermedad por insuficiencia cardíaca no se ha caracterizado con precisión debido a la falta de estimaciones confiables de prevalencia, incidencia y pronóstico basadas en la población, especialmente para regiones como América Latina y el Caribe. Caracterizándose en estudio poblacional identificado una tasa de 199 por cada 100.000 personas por año (11). Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), durante el 2019 la enfermedad isquémica del corazón en Ecuador causaron 58 defunciones por cada 100.000 habitantes, lo que ubica al país en el quintil (2:20-40%) entre todos los países (12).

La insuficiencia coronaria ocupa un lugar cada vez más importante en la estructura de las enfermedades cardiovasculares en los países en desarrollo (13). Esto se debe al aumento de la esperanza de vida y factores de riesgo cardiovascular acumulados (14). Al mismo tiempo que, las herramientas de diagnóstico siguen siendo insuficientes (15).

El dolor precordial se presenta como una manifestación clínica caracterizada por una intensa sensación de opresión, que aumenta a lo largo de varios minutos, localizada en la región retroesternal o en la región precordial, pudiendo describirse también como una sensación de quemazón, pesadez, entumecimiento o dificultad para respirar percibida por el sujeto (16). A menudo se irradia al hombro izquierdo, la mandíbula, los brazos, el epigastrio

y la espalda, y se acompaña de síntomas autonómicos como náuseas, vómitos y sudoración. Esto es causado por el ejercicio o el estrés, aunque el dolor precordial asociado al síndrome coronario agudo (SCA) a menudo puede ocurrir en ausencia de los mismos (17).

Con el incremento en el número de consultas por dolor precordial en el servicio de urgencias, se hace necesario distinguir a los pacientes de bajo riesgo que pueden ser tratados de forma ambulatoria de los pacientes de alto riesgo que requieren hospitalización y tratamiento oportuno (16). Según estudios epidemiológicos de la Organización Mundial de la Salud de la OMS y la American Heart Association AHA, para el diagnóstico de síndrome coronario agudo son necesarios 3 factores: síntomas patológicamente clásicos, cambios electrocardiográficos y elevación o no de biomarcadores cardíacos (18).

Por lo anterior mencionado, este estudio tiene como objetivo demostrar la importancia de la prueba de esfuerzo (ergometría) y su utilidad en el diagnóstico en pacientes con dolor precordial, y por tanto, en el tratamiento de estas patologías en previsión de mejores métodos como la angiografía coronaria. Se interesa tanto por el diagnóstico como por el pronóstico, así como por sus diversas indicaciones. Es necesario tener en cuenta las contraindicaciones para evitar posibles complicaciones peligrosas para los pacientes con dolor precordial que acuden al servicio de consulta externa en el Hospital Naval de Guayaquil.

1.2 Formulación del problema

¿Qué utilidad tiene la ergometría en pacientes con dolor precordial?

1.3 Justificación

El estudio se justifica debido al aumento exponencial de las enfermedades cardiovasculares presentes en el Hospital Naval de Guayaquil, y por ello se requiere un diagnóstico prematuro, accesible y eficiente. Es allí que la prueba ergonómica a nivel electrocardiográfico evalúa los ajustes fisiológicos en

respuesta a el aumento en el metabolismo; además, permite establecer el diagnóstico y pronóstico de diferentes enfermedades cardiovasculares.

El ejercicio puede causar isquemia miocárdica, así como cambios en la motilidad esofágica y reflujo gastroesofágico (RGE), replicando el dolor precordial. Por lo tanto, además de reducir el tiempo requerido para los procedimientos de diagnóstico, la monitorización simultánea de la función esofágica y el electrocardiograma (ECG) durante una prueba de esfuerzo en cinta rodante puede tener otras ventajas, ya que permite el examen simultáneo del corazón y el esófago.

Esta prueba continúa siendo el método diagnóstico de más fácil acceso y menos costoso para la evaluación inicial de pacientes con síntomas estables que tienen un riesgo bajo o intermedio de enfermedad coronaria y en aquellos con un dolor precordial que consultan al servicio de urgencias.

En vista de que la utilidad de la prueba de esfuerzo en la cardiopatía isquémica viene dada por la posibilidad de poner en evidencia alteraciones cardiovasculares que no están presentes en reposo y que pueden manifestarse con el ejercicio, formara parte de la aplicabilidad comprobable, además, servirá como guía para el control y prevención de posibles enfermedades cardiovasculares y laborables en futuros pacientes que acudan al área de consulta en el Hospital Naval de Guayaquil

Este estudio complementara y fundara las bases para otras investigaciones asociadas al tema en cuestión, permitiendo profundizar conocimientos de futuros investigadores que ayuden a solucionar el problema actual.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Evaluar la utilidad de la ergometría en pacientes con dolor precordial en el hospital naval de Guayaquil durante el 2021

1.4.2 Objetivos específicos

1. Identificar la prevalencia de dolor precordial en el Hospital Naval de Guayaquil
2. Determinar procedencia más frecuente de paciente con dolor precordial según la edad y sexo el Hospital Naval de Guayaquil
3. Identificar los factores de riesgo que inciden en el pronóstico del resultado de la ergometría en el Hospital Naval de Guayaquil
4. Identificar mediante la curva Roc la sensibilidad y especificidad de la prueba de esfuerzo.
5. Evaluar si el EKG está relacionado con la prueba de esfuerzo (ergometría).

1.5 Hipótesis

Al identificar los resultados de la prueba ergonómica en los pacientes con dolor precordial y evaluar los factores de riesgo servirá como guía para el control y prevención de futuras enfermedades cardiovasculares y laborables

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En un estudio realizado en Cuba con la finalidad en demostrar la utilidad de la prueba de esfuerzo en pacientes con dolor precordial, Se realizaron 132 pruebas ergométricas de tipo diagnóstico y se comprobó una positividad del 34,8 % con franco predominio del sexo masculino. El 74 % de estos pacientes presentaba una precordialgia típica. Aproximadamente la mitad de los pacientes con prueba ergométrica positiva se encuentra en el grupo etario de 40 a 49 años. De los pacientes sin antecedentes de hipertensión arterial, el 39 % presentó cifras elevadas de ésta. El 31% de pacientes con antecedentes de hipertensión arterial permaneció normotenso durante toda la prueba. Por las pruebas que resultaron positivas, se comprobó que el 52,2 % de los pacientes eran fumadores. Concluyendo que, La prueba de esfuerzo es un método de diagnóstico no invasivo ampliamente utilizado y de gran ayuda para confirmar o descartar la cardiopatía isquémica, además que, la prueba de esfuerzo es de gran utilidad para el diagnóstico de hipertensión arterial en pacientes que no tienen este antecedente (19).

En otro estudio se quiso analizar la contribución de la prueba de esfuerzo al tratamiento de la cardiopatía isquémica en el Departamento de Cardiología del Hospital Universitario CHU YO. Realizaron un estudio retrospectivo de 60 pacientes a los que se les aplicó una prueba de esfuerzo entre enero de 2012 y diciembre de 2013. La prueba ergométrica se realizó en cinta rodante según el protocolo de Bruce modificado. 60 pacientes se sometieron a una prueba de esfuerzo durante el período de estudio, la duración media del esfuerzo fue de 11,7 min \pm 3,2, la edad media de los pacientes fue de 49 \pm 10,8 años. El 10% de los pacientes había tenido una prueba de esfuerzo positiva y el 10% una prueba de esfuerzo cuestionada. Demostrando la importancia de la prueba ergométrica en el diagnóstico y por tanto en el tratamiento de estas patologías, puesto que su interés es tanto diagnóstico, pronóstico y sus diversas indicaciones (4).

Por su parte, el estudio de Salvador (20) se evaluó la validez de la prueba de esfuerzo estándar en el grupo de dolor precordial y factores que mejor predicen el origen coronario del dolor torácico. Una vez que se obtuvieron los resultados, el objetivo principal fue desarrollar un algoritmo basado en factores seleccionados que predijera el origen coronario y clasificara a los pacientes en grupos de bajo y alto riesgo para darles el alta de forma segura sin necesidad de pruebas de detección para la isquemia. Metodológicamente, fue un estudio de cohorte observacional prospectivo histórico, una cohorte de pacientes consecutivos con sospecha de dolor torácico isquémico que fueron remitidos desde el servicio de urgencias para una prueba de esfuerzo de rutina de acuerdo con un protocolo de dolor precordial de un hospital terciario.

Se analizaron 100 pacientes. El 17% tenía enfermedad arterial coronaria significativa. La ergometría mostró una precisión del 89%. Los factores elegidos fueron la puntuación de riesgo CV y la probabilidad previa a la prueba. Ergoscore menor o igual a 3 y mayor o igual a 7 mostraron el mejor comportamiento en cuanto a los parámetros de confiabilidad. Los resultados del algoritmo fueron los siguientes: sensibilidad = 82,4%, especificidad 89,2%, precisión 88%. Se pudo concluir que el algoritmo tiene suficiente precisión diagnóstica para detectar casos de génesis coronaria. Su uso evitará la prueba de esfuerzo en el 32% de los pacientes.

A su vez, Ramos (21) en una revisión bibliográfica describió que 20/100 pruebas de esfuerzo fueron positivas y se encontró enfermedad arterial coronaria significativa en 17/100, con una sensibilidad a la prueba de esfuerzo en un 82%, una especificidad de 90% y un valor predictivo negativo (VPN) de 96,1%. El autor concluye que, en general, la prueba de esfuerzo sin imágenes en las unidades de precordial se usa para la estratificación del riesgo a corto plazo y no para el diagnóstico preciso de la enfermedad de las arterias coronarias (por lo general, un valor predictivo positivo bajo con un VPN alto), es decir, se busca la mejor seguridad posible (idealmente 100%, pero clínicamente aceptable 99,5% por convección).

2.2 Bases teóricas

2.1.1 Ergonometría

Una ergometría o prueba de esfuerzo consiste en la realización de ejercicios físicos intensos en cinta rodante o bicicleta estática con cargas progresivamente crecientes de acuerdo con protocolos predeterminados y se utiliza para evaluar la presencia de cambios cardíacos durante estos ejercicios, lo que indica la presencia de patología isquémica (22). Si el paciente tiene una enfermedad de las arterias coronarias, el bloqueo de la arteria puede permitir que la sangre fluya normalmente al corazón en reposo, por lo que no habrá síntomas y es probable que el ECG sea normal. Sin embargo, durante el esfuerzo físico aumenta el trabajo del corazón y, con él, la necesidad de suministro de sangre. La obstrucción de las arterias coronarias conduce a la falta de suministro de sangre, lo que provoca angina de pecho y/o cambios electrocardiográficos (23).

Por tanto, la ergometría permite reproducir la angina de pecho de forma controlada para su diagnóstico. La prueba de esfuerzo no solo ayuda a hacer un diagnóstico correcto y estratificar el riesgo del paciente, sino que también es útil para evaluar el pronóstico e identificar a aquellos pacientes en los que la revascularización de la arteria coronaria se beneficiaría y mejoraría su supervivencia a largo plazo (24).

También sirve para determinar la capacidad de un sujeto para hacer ejercicio y prescribir ejercicio de manera confiable, ya que la intensidad se puede estimar a partir del porcentaje de frecuencia cardíaca máxima alcanzada (FCM) con mayor precisión que las estimaciones de la frecuencia cardíaca objetivo o las tasas de trabajo previstas a partir de cálculos basados en la edad (25). Además, en los casos en que se induce isquemia o arritmia a una intensidad de ejercicio más alta, los resultados de la prueba de ejercicio se pueden utilizar para mantener la intensidad del ejercicio por debajo del umbral isquémico (26). Otro beneficio de la prueba de esfuerzo es la detección de respuestas hipertensivas anormales y su prevención mediante la recomendación de actividad física adecuada (27).

2.1.1.1 *Condiciones generales para la prueba ergométrica*

El espacio físico requerido para realizar la prueba de esfuerzo es una habitación de al menos 9 metros cuadrados, con una temperatura entre 18 y 23°C, con buena ventilación e iluminación, y una humedad relativa del 60% (7). El equipamiento necesario consiste en:

- ✓ Ergómetro
- ✓ Equipo para monitoreo y registro ECG
- ✓ Cronómetro para controlar el tiempo de los pasos de trabajo individuales cuando se utiliza un ergómetro mecánico y cuando es necesario cambiar los pesos manualmente.
- ✓ Camilla
- ✓ Balanza
- ✓ En caso de complicaciones, siempre tener un desfibrilador en la sala.

El personal necesario para realizar una prueba ergométrica debe ser proporcionado por un cardiólogo o un técnico de laboratorio cardíaco con experiencia en este tipo de prueba y consciente de las complicaciones o interrupciones de la prueba (7).

- **Ergómetro**

Un ergómetro es un aparato mecánico o electrónico sobre el que se realiza una prueba de esfuerzo, los más utilizados en la actualidad son la bicicleta ergométrica y la cinta rodante (28). El ergómetro se selecciona teniendo en cuenta las preferencias del centro médico, la experiencia del médico, las características del paciente o entrenamiento del mismo (7,29). A continuación, se describen las características y requisitos de cada uno.

- **Bicicleta ergométrica o Cicloergómetro:** consiste en una bicicleta estática en la que se debe ajustar la altura del pedal y el manillar para adoptar la postura correcta para el examen. Hay dos tipos de bicicletas: las de freno mecánico, en las que la intensidad de la carga está determinada por la resistencia del pedaleo, que se puede medir en kilogramos por minuto (kgm/min) o vatios. Y con el frenado electromagnético, donde la velocidad es compensada

automáticamente por la carga, aumentando o disminuyendo según el paciente esté acelerando o desacelerando. Las variables de control son el radio de la rueda, la resistencia al pedaleo y la velocidad de pedaleo, que convencionalmente es de 18 km/h a 60 rpm (7,30).



Figura 1 *Cicloergómetro de frenado mecánico*

Fuente: Cardiosistemas (2022)



Figura 2 *Cicloergómetro electromagnético vertical*

Fuente: Medical-Direct (2022)

- **Cinta sin fin o Tapiz rodante:** Consiste en un cinturón infinito ajustable en altura con barras laterales y frontales para el posicionamiento del paciente. La intensidad de cada carga depende de la velocidad de deslizamiento de la cinta y de su nivel. El trabajo realizado en la cinta rodante se expresa en MET (unidad de medida del índice metabólico), donde 1 MET es el gasto energético mínimo por debajo de la línea de base, lo que corresponde a 3,5 ml de O₂ por kg de peso corporal por minuto (7,31).



Figura 3 *Tapiz rodante*

Fuente: Navarro, (32)

2.1.1.2 *Protocolo y parámetros de control*

Durante la prueba ergonómica, se monitorean constantemente varios parámetros, entre los más importantes se presentan a continuación:

- ✓ Frecuencia cardíaca
- ✓ Presión arterial
- ✓ ECG de 3 o 12 derivaciones
- ✓ Oximetría
- ✓ Temperatura corporal (7).

Todos los protocolos existentes incluyen necesariamente un ECG basal y un ECG ortostático. Entonces comienza el esfuerzo, que debe ser continuo, progresivo y de duración razonable en cada nivel de los distintos protocolos. En una bicicleta estática, se suele empezar con 10 a 25 vatios de resistencia

(150 kpm/min) y se suele aumentar en 25 vatios cada 2-3 minutos hasta alcanzar el máximo esfuerzo. Hay varios protocolos para el tapiz rodante, el más común de los cuales es el protocolo de Bruce. La capacidad de ejercicio expresada en METS, así como en la duración del ejercicio y su doble producto (3).

Es recomendable personalizar los protocolos y adaptarlos al paciente examinado. El tiempo óptimo para la realización de la prueba y su adaptación a la realidad se estima en 6-12 minutos; Si se alarga, se puede cambiar si otros factores interfieren con el ejercicio. Durante la prueba, debe monitorear constantemente al menos tres derivaciones de ECG. La entrada de las doce derivadas debe hacerse al principio y al final del esfuerzo, y también al principio de los cambios. La presión arterial también debe medirse al final de cada período de ejercicio, así como al principio y al final. Pueden producirse cambios post-ejercicio, por lo que se recomienda que el paciente permanezca inmóvil de 2 a 5 minutos después de finalizar el esfuerzo (20).

ETAPAS	TIEMPO (Total)	VELOCIDAD	PENDIENTE (%)	METS (aprox.)
1	3 min (3)	2.7 km/h	10	4.7
2	3 min (6)	4.0 km/h	12	6.8
3	3 min (9)	5.4 km/h	14	9.1
4	3 min (12)	6.7 km/h	16	12.9
5	3 min (15)	8.0 km/h	18	15
6	3 min (18)	8.8 km/h	20	16.9
7	3 min (21)	9.6 km/h	22	19.1

Figura 4 *Protocolo de Bruce*

Fuente: Chaves et al., (33)

ETAPAS	TIEMPO (Total)	VELOCIDAD	PENDIENTE (%)	METS (aprox.)
1	3 min (3)	2.7 km/h	0	1.7
2	3 min (6)	2.7 km/h	5	2.8
3	3 min (9)	2.7 km/h	10	5.4
4	3 min (12)	4.0 km/h	12	7.0
5	3 min (15)	5.4 km/h	14	10
6	3 min (18)	6.7 km/h	16	13
7	3 min (21)	8.0 km/h	18	17
8	3 min (24)	8.9 km/h	20	20

Figura 5 *Protocolo de Bruce modificado*

Fuente: Chaves et al., (33)

2.1.1.3 Interpretación

La interpretación debe diferenciarse según el propósito para el cual se realizó la prueba. Debe tenerse en cuenta que la prueba de esfuerzo tiene un valor limitado para predecir la presencia o ausencia de enfermedad arterial coronaria, ya que su valor predictivo depende de la prevalencia. Así, un paciente varón, fumador, con antecedentes de hipercolesterolemia, hipertensión arterial, antecedentes personales o familiares de infarto, que refiera dolor anginoso típico, tiene una alta probabilidad de padecer cardiopatía coronaria y una probabilidad finita de que sea realmente insuficiencia cardíaca en una prueba de esfuerzo (34).

Por lo tanto, la indicación de la PE probablemente no sea solo diagnóstica, sino también pronóstica, ya que también se aplica a pacientes después de un infarto de miocardio. En cambio, en pacientes asintomáticos o con dolor torácico atípico y sin los factores de riesgo descritos, la probabilidad de que la PE sea realmente notoria es baja (35).

- **Valoración diagnóstica**

Como en todas las pruebas diagnósticas, la sensibilidad (S), la especificidad (E) y los valores predictivos de la PE dependen de los criterios de positividad utilizados y de la prevalencia de enfermedad arterial coronaria en la población a la que se aplica la prueba. Requerir un mayor grado de depresión del ST mejorará la especificidad, pero disminuirá la sensibilidad. Ocurre lo contrario cuando los criterios de positividad son menos estrictos (36).

La especificidad media de los estudios más conocidos se sitúa en torno al 85% y la sensibilidad al 65%, con valores que van desde el 40% para una lesión de un solo vaso hasta el 90% para una lesión de tres vasos. El valor predictivo para resultados positivos (VPP) es de alrededor del 80% y para resultados negativos (VPN) es de alrededor del 30%. El número de resultados falsos positivos en poblaciones con baja prevalencia de EC puede llegar al 60%, por lo que, como ya se ha comentado, el valor predictivo de PE en ellas es bajo (36).

Además, la información diagnóstica sobre la PE en pacientes con angina típica es deficiente, por lo que la población de pacientes que puede beneficiarse más de la PE diagnóstica son aquellos con una probabilidad intermedia previa a la prueba de enfermedad arterial coronaria (30% a 70%) (37).

Se entiende por resultados normales aquellos indicadores que permiten excluir con suficiente confianza la presencia de enfermedad coronaria grave, especialmente en presencia de todos los hechos mencionados en la tabla 1.

Tabla 1 *Criterios de normalidad*

Criterios de normalidad en la prueba de esfuerzo	
-	Ausencia de angina durante la prueba
-	Aumento progresivo y adecuado de la frecuencia cardíaca y la presión arterial
-	Sin elevación o depresión significativa del segmento ST
-	Ausencia de arritmias significativas inducidas por el ejercicio
-	Habilidad o capacidad correspondiente al nivel individual de entrenamiento.

Elaboración propia

Las pruebas anormales se consideran indicativas o diagnósticas, si son consistentes con los hallazgos clínicos de enfermedad arterial coronaria, ocurre si el paciente presenta alguno de los hallazgos enumerados en la Tabla 2.

Tabla 2 *Criterios de anormalidad*

Anormalidad	Criterios
Clínica	- Angina durante la prueba - Signos de disfunción ventricular izquierda (hipotensión o falta de progresión de la presión arterial, mareo, palidez, sudor, frío y náuseas)

ECG	<ul style="list-style-type: none"> - Descenso del punto J respecto al nivel basal de 0,1 mV o más, seguido de un segmento ST horizontal o descendente a los 60-80 ms. - Descenso del punto J respecto al nivel basal, seguido de un segmento ST lentamente ascendente que a los 60-80 ms continúa deprimido al menos 0,15 mV por debajo de la línea isoeleétrica. - Elevación del segmento ST mas de 0,2 mV en ausencia de necrosis previa (a excepción de de aVR) - Inversión de la onda U.
-----	--

Elaboración propia

No obstante, al evaluar un registro electrocardiográfico, se debe tener en cuenta que existen algunas condiciones que dificultan la interpretación:

1. Bloqueo extendido de rama derecha. Los cambios en el segmento ST en las derivaciones precordiales derechas no importan; aparecen cuando aparecen en las derivaciones precordiales izquierdas, aunque puede ser necesario un mayor descenso del ST (0,2 mV o más).
2. Bloqueo extendido de la rama izquierda. Los cambios del segmento ST no se pueden evaluar con precisión.
3. Síndrome de Wolff-Parkinson-White, signos electrocardiográficos de hipertrofia ventricular izquierda (miocardiopatía, defectos valvulares, hipertensión arterial), prolapso de la válvula mitral, depresión del segmento ST de etiología desconocida, (insuficiencia respiratoria crónica, hipopotasemia). Existe una alta probabilidad de falsos positivos.
4. Efectos farmacológicos. Varios fármacos pueden afectar los resultados del ECG, principalmente a través de dos mecanismos:
 - a. Causando depresión del segmento ST, lo que conduce a pruebas falsas positivas. Los digitálicos y los diuréticos se encuentran en este grupo si causan una hipopotasemia importante. Sin embargo, la PE sin cambios en el segmento ST en un paciente que toma estos medicamentos sigue siendo válida.
 - b. Al disminuir la frecuencia cardíaca y/o enmascarar la depresión del segmento ST. En este grupo se incluyen los betabloqueantes, los derivados del nitrato, los antagonistas del

calcio, los antiarrítmicos en general, la guanitidina y la metildopa. La depresión ST en una prueba de esfuerzo y bajo la influencia de una de estos fármacos sigue siendo válida.

5. Hipertensión arterial con ECG basal normal. El valor diagnóstico de las anomalías del ECG de ejercicio en estos pacientes no está claro.

En relación con las consideraciones anteriores, al realizar la PE con fines diagnósticos, como ya se ha mencionado, es importante asegurarse de que el paciente no esté tomando ningún fármaco con efecto cardiovascular (38).

- **Valoración pronóstica**

Se consideran criterios de mal pronóstico por una PE realizada sin tratamiento médico por la mayor probabilidad de complicaciones isquémicas agudas y la presencia de enfermedad coronaria grave. En el infarto de miocardio reciente, los criterios de pronóstico adverso son similares. Sin embargo, la elevación del ST inducida por el ejercicio, que generalmente se interpreta como un indicador de alteración de la motilidad del infarto, se ha interpretado de diferentes maneras. En algunos casos, esto también puede indicar la presencia de isquemia en la misma zona (39,40).

- **Valoración funcional**

El consumo máximo de oxígeno medido o estimado directamente, la frecuencia cardíaca alcanzada y la respuesta de la presión arterial se utilizan como parámetros de análisis. Los dos últimos ya han sido mencionados en el apartado anterior. En términos de consumo máximo de oxígeno, la incapacidad de superar los 5 METS en individuos menores de 65 años puede considerarse anormal (41).

- **Valoración terapéutica**

En el caso del tratamiento antianginoso farmacológico, se utiliza la PE para confirmar su eficacia. A menudo se utiliza un umbral isquémico, que se define como el momento en el que el ECG muestra una depresión del segmento ST superior a 0,1 mV (42). El momento en que ocurre la angina típica se denomina umbral de angina. Este momento se cuantifica por el doble producto de la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica (43).

2.1.1.4 *Contraindicaciones*

Existen contraindicaciones absolutas como infarto reciente (menos de 3 días), angina inestable no estabilizada con fármacos, hipertensión severa no controlada, estenosis aórtica severa sintomática, tromboembolismo pulmonar o infarto pulmonar, anemia severa, disección aórtica, pericarditis aguda y la presencia de arritmias cardíacas no controladas que causan síntomas o inestabilidad hemodinámica (36).

Entre las contraindicaciones relativas se encuentran: taquiarritmias o bradiarritmias, estenosis valvular moderada, imposibilidad de estrés físico o mental, enfermedades infecciosas crónicas, trastornos del aparato locomotor, aneurismas ventriculares, BAV de segundo o tercer grado. También hipertensión severa manifestándose una presión arterial sistólica mayor a 200 mm Hg y/o presión arterial diastólica superior a 110 mm Hg) (36).

La prueba tiene limitaciones en el bloqueo de rama izquierda y el síndrome de Wolff-Parkinson-White. La seguridad de la prueba está bien documentada, aunque la literatura reporta una mortalidad de 1/10.000 (0,01%) y una incidencia estimada de 2/10.000 (0,02%) (39,44).

2.1.1.5 *Complicaciones*

Las complicaciones incluyen infarto de miocardio, angina persistente, hipotensión y shock, síncope vasovagal, crisis hipertensiva, broncoespasmo, taquicardia o fibrilación ventricular, ruptura cardíaca e incluso la muerte.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque

Este estudio posee un enfoque cuantitativo puesto que ha permitido exponer valores numéricos para evaluar la utilidad de la ergometría en pacientes con dolor precordial en el hospital naval de Guayaquil durante el 2021. La investigación cuantitativa intenta explicar causas y predecir fenómenos, determinar la fuerza de una relación o evidencia entre variables y objetivar resultados utilizando una muestra que genera datos o información numérica (45).

3.2 Tipo y diseño

El estudio tiene un diseño epidemiológico, descriptivo dado que permite la caracterización de la población objeto de estudio, también tiene un carácter observacional, ya que busca explicar en términos generales la relación causal entre los factores objeto de estudio y de corte transversal, ya que las variables se cuantificaron en un período fijo de tiempo por medio de historias clínicas. Asimismo, es correlacional porque fue necesario establecer si el EKG está relacionado positivamente con la prueba de esfuerzo.

3.3 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio

La población estuvo compuesta por todos pacientes con dolor precordial y sometidos a una prueba ergonómica en el Hospital Naval de Guayaquil en durante el 2021, para la selección de la muestra, se realizó a través del método no probabilístico cumpliendo con los criterios de selección dando con un total de 100 historias clínicas para el desarrollo de la investigación.

3.3.1 Criterios de inclusión

- ✓ Pacientes atendidos en el área de consulta externa con dolor precordial
- ✓ Pacientes con historias clínicas completas
- ✓ Pacientes mayores de 15 años

3.3.2 Criterios de exclusión

- ✓ Pacientes sin dolor precordial
- ✓ Pacientes sin historia clínica completa
- ✓ Pacientes asociados a otras patologías
- ✓ Historias clínicas fuera del periodo de estudio

3.4 Procedimiento de recolección de información

Los datos utilizados en esta investigación provienen del Departamento de Registros Clínicos y Estadísticos del Hospital Naval de Guayaquil quien brindó información de historias clínicas sobre los pacientes ingresados en esta institución en el área de consulta externa por dolor precordial. Por tanto, las historias clínicas fueron consideradas la principal fuente de información para la recolección de datos y anexadas a una ficha de datos diseñada en Excel.

3.5 Técnicas de análisis estadístico

Los datos cuantitativos suministrados por los expedientes clínicos fueron organizados y tabulados por el software Excel 2021, mientras que, el software estadístico de IBM SPSS v26 fue empleado para obtener las correlaciones de las variables estudiadas, siendo presentadas en tablas por medio de variables, escala de respuesta, frecuencia y porcentaje con su grafica estadística. Identificando la relación entre el electrocardiograma y la prueba de esfuerzo en pacientes atendidos en el Hospital Naval de Guayaquil durante el 2021.

3.6 Población y Muestra

3.6.1 Población

La población de estudio estuvo comprendida por 110 pacientes que recibieron atención del servicio de consulta externa que presentaron dolor precordial en el Hospital Naval de Guayaquil del año 2021, la población seleccionada fue de tipo finita.

3.6.2 Muestra

La muestra establecida es probabilística basándose en un proceso aleatorio simple, se determinó un total de 100 personas a través del uso de la fórmula para calcular el tamaño muestral finita como se evidencia a continuación:

Cálculo de la Muestra

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N= es el tamaño de la población (110 usuarios)

Z= parámetro estadístico que depende el nivel de confianza (1,960)

e = error de estimación máximo aceptado (3,00 %)

P= probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito) (90%)

Q= probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (fracaso) (10%)

n = tamaño de muestra buscado (100 usuarios)

Tabla 3. Cálculo de la muestra finita de la población de estudio.

Parámetro	Insertar Valor
N	110
Z	1,960
P	90,00%
Q	10,00%
e	3,00%

n = 99, 81.

4. RESULTADOS

Tabla 4 Prevalencia de dolor precordial en el Hospital Naval de Guayaquil

Patologías cardiacas y manifestaciones clínicas	Número de casos 2021
Angina de pecho, no especificada	42
Otras formas especificadas de angina de pecho	4
Dolor precordial	100
Angina inestable	2
Angina de pecho con espasmo documentado	1
Enfermedad cardiovascular aterosclerótica, así descrita	459
Enfermedad aterosclerótica del corazón	3
Infarto antiguo del miocardio	2
Aneurisma de arteria coronaria	1
Cardiomiopatía isquémica	15
Isquemia silente del miocardio	2
Otras formas de enfermedad isquémica crónica del corazón	10
Enfermedad isquémica crónica del corazón, no especificada	1
Total	642
Prevalencia de dolor Precordial	15,58

Elaboración: Loor García Yannick Hanns

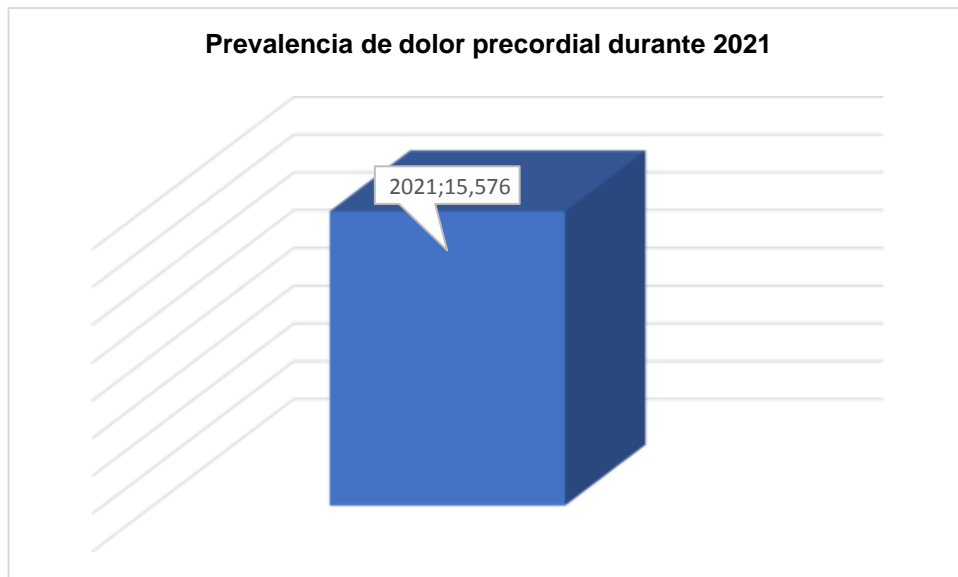


Gráfico 1 Prevalencia del dolor precordial durante el 2021

Elaboración: Loor García Yannick Hanns

Análisis: según la tabla anterior, la prevalencia de dolor precordial registrada durante el año 2021 fue de 15,58 por cada 100 pacientes que asistieron al área de consulta externa con patologías cardíacas y manifestaciones clínicas en el Hospital Naval de Guayaquil.

Tabla 5 Procedencia del dolor precordial según el genero

	Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	61	61,0	61,0	61,0
	Femenino	39	39,0	39,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Elaboración: Loor García Yannick Hanns

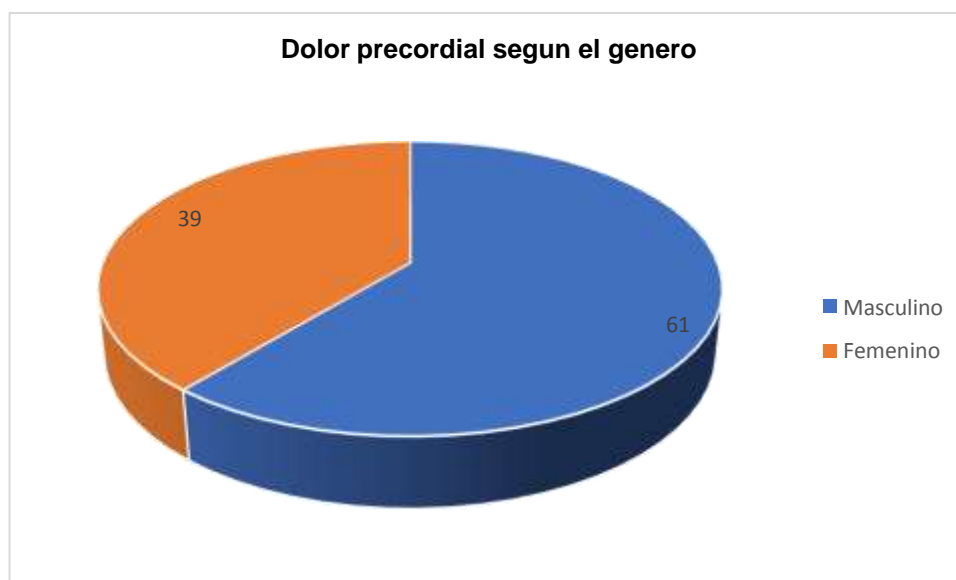


Gráfico 2 Procedencia del dolor precordial según el genero

Elaboración: Loor García Yannick Hanns

Análisis: según la procedencia del dolor precordial en los pacientes atendidos el 61% fue significativo en el sexo masculino, mientras que el femenino representó el restante 39%.

Tabla 6 Procedencia del dolor precordial según la edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
15-19 años	0,0	0,0	0,0	0,0
20-49 años	21	21,0	21,0	21,0
50-64 años	39	39,0	39,0	60,0
Válido >65	40	40,0	40,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

Elaboración: Loor García Yannick Hanns

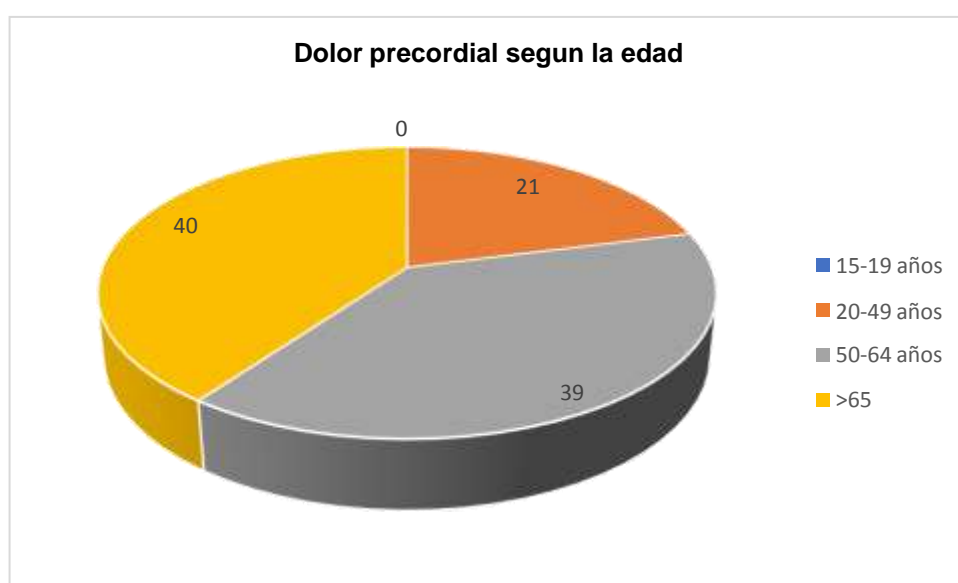


Gráfico 3 Procedencia del dolor precordial según la edad

Elaboración: Loor García Yannick Hanns

Análisis: en relación a la procedencia del dolor precordial según la edad, el grupo etario con mayor incidencias fue evidente en pacientes mayores de 65 años, seguido por el grupo de 50 a 64 años representando el 39% y 21% para el grupo de 21 a 49 años.

Tabla 7 Factores de riesgo que inciden en el pronóstico del resultado de la ergometría

IMC				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Normal (18,5 - 24,9 kg/m ²)	25	25,0	25,0	25,0
Sobrepeso (25 - 29,9 kg/m ²)	50	50,0	50,0	75,0
Obesidad grado 1 (30 - 34,9 kg/m ²)	21	21,0	21,0	96,0
Obesidad grado 2 (35 - 39,9 kg/m ²)	4	4,0	4,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

Antecedentes patológicos previos				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	63	63,0	63,0	63,0
No	37	37,0	37,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

Antecedentes patológicos familiares				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	2	2,0	2,0	2,0
No	98	98,0	98,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

Antecedentes quirúrgicos				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	4	4,0	4,0	4,0
No	96	96,0	96,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

Ingesta de fármacos				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	44	44,0	44,0	44,0
No	56	56,0	56,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

Tabaquismo				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	7	7,0	7,0	7,0
No	93	93,0	93,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

Alcohol					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si		8	8,0	8,0	8,0
No		92	92,0	92,0	100,0
Total		100	100,0	100,0	

Elaboración: Loor García Yannick Hanns

Análisis: entre los principales factores de riesgo destacados que fueron influyentes durante la prueba ergonómica destacaron los antecedentes patológicos previos en un 63% de los pacientes; el sobrepeso mostrado en el 50%, y la ingesta de fármacos para tratar patologías previas en 44%.

Tabla 8 Diagnóstico de isquemia por prueba ergonómica

Diagnóstico de isquemia miocárdica según la prueba de esfuerzo (Ergometría)		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Positivo	4	4,0	4,0	4,0
	Negativo	79	79,0	79,0	83,0
	Sugestivo	11	11,0	11,0	94,0
	No concluyente	6	6,0	6,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Elaboración: Loor García Yannick Hanns

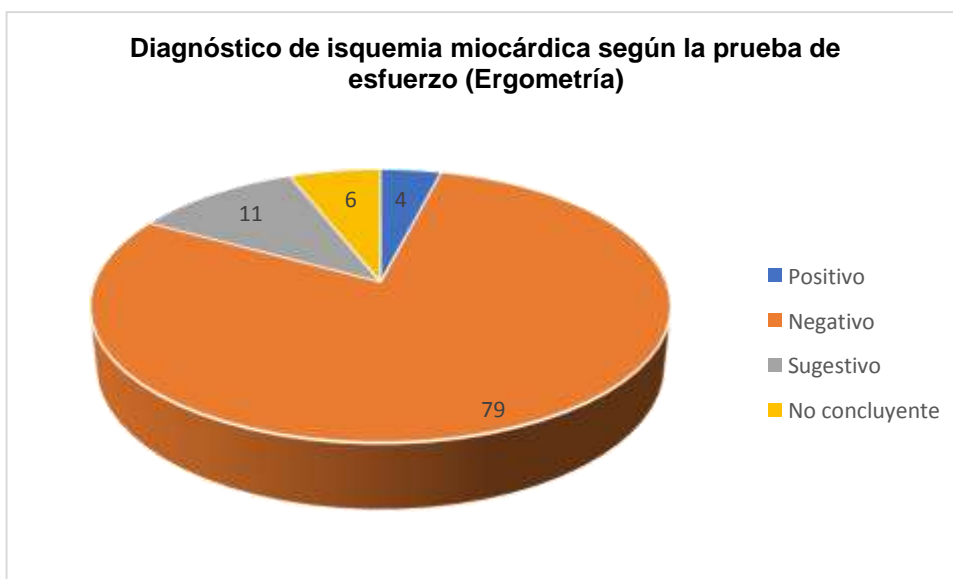


Gráfico 4 Diagnóstico de isquemia miocárdica según la prueba de esfuerzo (Ergometría)

Elaboración: Loor García Yannick Hanns

Análisis: de todos los pacientes con dolor precordial que fueron atendidos en el Hospital Naval de Guayaquil, el 79% resultó negativo para isquemia

miocárdica, mientras que un 4% mostro indicadores de EKG positivos para la enfermedad mediante la prueba de esfuerzo.

Tabla 9 Sensibilidad y especificidad de la prueba de esfuerzo

Coordenadas de la curva			
Resultado de la prueba ergonómica			
Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad	95% de intervalo de confianza asintótico
,00	1,000	1,000	,537 ,932
1,50	1,000	,688	
2,50	,750	,385	
3,50	,250	,094	
5,00	,000	,000	

a. El valor de corte más pequeño es el valor mínimo de prueba observado menos 1 y el valor de corte más grande es el valor máximo de prueba observado más 1. Todos los demás valores de corte son los promedios de los dos valores de prueba observados solicitados consecutivos.

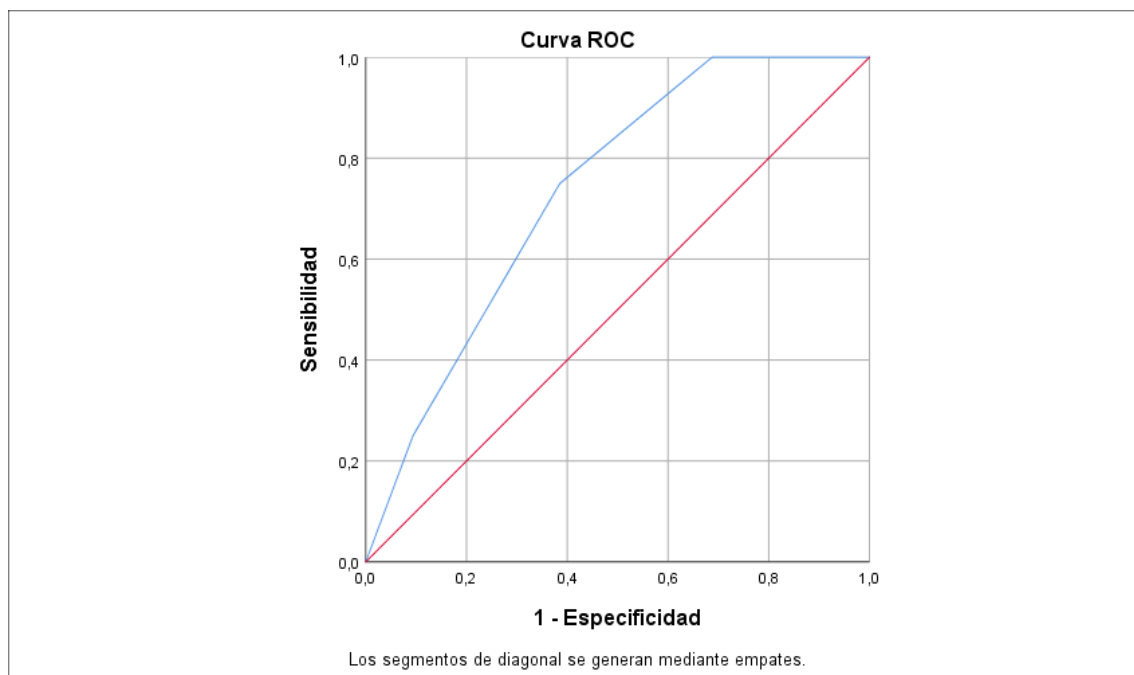


Gráfico 5 Sensibilidad y especificidad de la prueba de esfuerzo según la curva ROC

Elaboración: Loor García Yannick Hanns

Análisis: según la tabla de coordenadas de la curva ROC y con un intervalo de confianza del 95%, la sensibilidad y especificidad arrojada por la prueba de esfuerzo es de 75% y 38,5% respectivamente.

Tabla 10 *Correlación entre EKG y la prueba de esfuerzo (ergometría)*

		EKG	Prueba de esfuerzo
EKG	Correlación de Pearson	1	,176
	Sig. (bilateral)		,080
	N	100	100
Prueba de esfuerzo	Correlación de Pearson	,176	1
	Sig. (bilateral)	,080	
	N	100	100

Elaboración: Loor García Yannick Hanns

Análisis: según la tabla 9 existe una correlación significativa positiva ($r = 0,176$; $p = 0,08$), por tanto, el EKG está relacionado directamente con la prueba de esfuerzo (ergometría).

5. DISCUSION

El dolor precordial es un motivo frecuente de consulta en urgencias, representando del 5 al 15% de todas las consultas en este servicio. A veces es difícil distinguir los casos leves de los casos con causas que amenazan la vida. El síndrome coronario agudo puede representar del 15 al 25% de las visitas a la sala de emergencias por dolor en la región del pecho. Según Bueno et al., (46) Hasta un 10% de los 4,5 casos ingresados en urgencias con síndrome coronario agudo son dados de alta como no coronarios, con importantes consecuencias para la salud de estos pacientes. Por todo ello, se ha intentado obtener métodos predictivos para la selección y priorización de los casos realmente urgentes mediante escalas de valoración con el fin de evitar tanto altas como hospitalizaciones innecesarias (47).

Es por ello que, a través del estudio ergonómico en pacientes con dolor precordial atendidos en el Hospital Naval de Guayaquil, se identificó una prevalencia de 15,8 por cada 100 pacientes que acudieron a consulta externa durante el 2021, los hombres significaron la mayor prevalencia de dolor precordial en un 61%, mientras que las mujeres representaron el 39%. Es así como Yépez, (48) presenta con gran similitud lo anterior mencionado, en un estudio observacional, descriptivo y comparativo en pacientes con diagnóstico IAM los cuales el sexo masculino fue más prevalente al dolor precordial que en el género femenino 56% vs 44%, destacando que aquellos pacientes con dolor precordial no cardíaco acudieron cuatro veces más a consulta externa que aquellos con dolor precordial cardíaco. Asimismo Mule et al., (49) afirman con una similitud significativa y destacando principalmente a los hombres en un 55,85% como aquellos que asisten a consulta externa por dolor precordial. De estos, uno de cada cuatro tiene un diagnóstico a 30 días de síndrome isquémico agudo.

En relación a la edad, los pacientes con dolor precordial atendidos en el Hospital Naval durante el 2021, fue más prevalente en el grupo con edades igual o mayor a 65 años indicándose en un 40% de los pacientes. Los resultados de la investigación de García (16) realizados en el área de emergencia del Hospital Luis Vernaza, concuerdan con los anteriormente descritos ya que los pacientes mayores de 65 años representaron el 43% por

dolor precordial. Por otra parte, Yépez, (48) y Mule et al., (49) difieren, puesto que su grupo etario más prevalente al dolor precordial estuvo representado por edades de 40 a 64 años con un promedio del 40%.

Los factores que inciden en una prueba de esfuerzo dificultan el análisis preciso en cada paciente lo que puede llevar a falsos positivos y negativos. Entre los principales factores encontrados en los pacientes sometidos a la prueba de esfuerzo en el Hospital Naval de Guayaquil destacan: al edad mayor a 65 años, los antecedentes patológicos previos a la prueba de esfuerzo, un IMC elevado y la ingesta de fármacos asociados a los antecedentes ya mencionados. Por su parte Prior y Delgado (50) en su estudio de cohorte retrospectivo identificaron la edad avanzada, un índice de masa corporal elevado y la presencia de antecedentes de patologías previas como la hipercolesterolemia fueron factores influyentes en el pronóstico de la prueba ergonómica, donde el peor pronóstico fue para los pacientes en los que una prueba de esfuerzo se asoció con un desplazamiento del segmento ST mayor de 2 mm.

La prueba de esfuerzo tiene una sensibilidad y especificidad variable según el sexo del paciente, la edad, el número de vasos coronarios afectados, la frecuencia cardíaca máxima (FC_{máx}) alcanzada durante el estudio, la probabilidad de coronariopatía obstructiva (CP) y la experiencia del médico que realiza el estudio. Es por ello que dentro del estudio en pacientes del Hospital Naval de Guayaquil con dolor precordial no están exento de dicha variabilidad, según la curva de ROC la sensibilidad de la prueba de esfuerzo fue del 75 % mientras que la especificidad fue del 38,5%.

Solís y Tortós (51) en su estudio observacional, analítico de cohorte en 83 pacientes sometidos a una prueba de esfuerzo, tuvo una baja sensibilidad del 40% y una especificidad del 57% la variabilidad estuvo principalmente debido a que la mayoría de los pacientes tuvieron afección de uno o dos vasos coronarios, con lesiones superiores al 90%, y especialmente en la arteria descendente anterior. Sin embargo, coinciden con el rango descrito en la literatura. Sicari et al., (52) muestran en su estudio que la especificidad de la prueba de esfuerzo parece ser menor para pacientes mayores (57% para

pacientes ≥ 70 años versus 79% para pacientes < 70 años), con sensibilidad similar.

Ya se ha comentado que la indicación más frecuente de la ergometría es el diagnóstico de cardiopatía isquémica o enfermedad coronaria. Es allí que durante el ejercicio aumenta el trabajo que realiza el corazón y, por tanto, sus requerimientos de oxígeno, entonces para el diagnóstico de isquemia coronaria se emplean electrocardiogramas para medir las alteraciones del segmento ST ya que los patrones característicos que presenta la isquemia son la elevación del ST y el descenso horizontal o descendente. También es relevante identificar en qué grado de ejercicio aparece la isquemia, ya que, como es natural, la isquemia intensa que surge con el esfuerzo ligero, tarda en recuperarse.

Es debido a lo anteriormente mencionado que el EKG está relacionado directamente con la prueba de esfuerzo (ergometría), por tanto, dentro del estudio en pacientes con dolor precordial atendidos en el Hospital Naval de Guayaquil durante el 2021 mostró una correlación significativa positiva. Canales et al., (53) afirma esta similitud puesto que, la correlación significativa entre el ritmo cardíaco en los EKG y la variabilidad del mismo producto de las pruebas de esfuerzo, podrían añadir información diagnóstica al clásico nivel de ST y a las medidas de QRS.

6. CONCLUSIONES

- La prevalencia de dolor precordial en el Hospital Naval de Guayaquil fue de 15,58 por cada 100 pacientes que fueron atendidos en el área de consulta externa.
- La procedencia frecuente de pacientes con dolor precordial estuvo comprendida por el sexo masculino, y la edad con más incidencias se mostró en el grupo de pacientes igual o mayores a 65 años.
- Se pudo evidenciar que los principales factores de riesgo influyentes en la prueba de esfuerzo han sido por antecedentes previos de otras patologías, sobrepeso y el consumo de fármacos debido a las patologías que padecen.
- Mediante la curva ROC se determinó que la prueba de esfuerzo en esta población tuvo una sensibilidad del 75% y una especificidad del 38,5%.
- Se ha determinado que el EKG está relacionado significativamente con la prueba de esfuerzo (Ergometría)

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los pacientes que acuden al servicio de urgencias con dolor precordial a que sean informados sobre las comorbilidades que pueden tener consecuencias graves.
- Se recomienda aplicar estudios longitudinales en poblaciones con isquemia miocárdica y grupos de control para establecer la sensibilidad y especificidad de la prueba en relación a las alteraciones ST.
- Se deben recomendar mejoras en las fuentes de recopilación de datos en los casos en que no sea posible identificar variables importantes para el estudio.
- Se necesitan más estudios para confirmar la validez de los resultados en poblaciones de estudio más grandes y su complementariedad con las medidas del nivel de ST.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre-Rodríguez J, Quesada-Molinos M, Linares-Martín J. Dolor precordial en atención primaria: a propósito de un caso. *Med Fam Semer*. 2011;37(2):102-6.
2. Hoorweg B, Willemsen R, Cleef L, Boogaerts T, Buntinx F, Glatz J, et al. Frequency of chest pain in primary care, diagnostic tests performed and final diagnoses. *Heart*. 2017;103(21):1727-32.
3. Löllgen H, Leyk D. Exercise testing in sports medicine. *Dtsch Arztebl Int*. 2018;115(24):409.
4. Bamouni J, Naibe DT, Yameogo RA, Mandi DG, Millogo GRC, Yameogo NV, et al. Apport de l'épreuve d'effort dans la prise en charge des cardiopathies ischémiques. *Pan Afr Med J*. 2018;31(1):1-11.
5. Gómez O, Coss-Adame E, Amieva-Balmori M, Carmona-Sánchez RI, Remes-Troche JM, Abreu-Abreu AT, et al. The Mexican consensus on non-cardiac chest pain. *Rev Gastroenterol México (English Ed)*. 2019;84(3):372-97.
6. Budzyński J. Does esophageal dysfunction affect the course of treadmill stress tests in patients with recurrent angina-like chest pain. *Pol Arch Med Wewn*. 2010;12:484-9.
7. Espín P. Diseño y construcción de un sistema para asistencia en la realización de la prueba de esfuerzo o ergonometría. *Escuela Politecnica Nacional*; 2018.
8. Savarese G, Lund LH. Global public health burden of heart failure. *Card Fail Rev*. 2017;3(1):7.
9. Groenewegen A, Rutten FH, Mosterd A, Hoes AW. Epidemiology of heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2020;22(8):1342.
10. Bloom MW, Greenberg B, Jaarsma T, Januzzi JL, Lam CSP, Maggioni

- AP, et al. Heart failure with reduced ejection fraction. *Nat Rev Dis Prim.* 2017;3(1):1-19.
11. Ciapponi A, Alcaraz A, Calderón M, Matta MG, Chaparro M, Soto N, et al. Carga de enfermedad de la insuficiencia cardiaca en América Latina: revisión sistemática y metanálisis. *Rev Española Cardiol.* 2016;69(11):1051-60.
 12. OMS, OPS. *La Carga de Enfermedades Cardiovasculares.* 2019.
 13. Marmot MG, Mustard JF. Coronary heart disease from a population perspective. En: *Why are some people healthy and others not?* Routledge; 2017. p. 189-214.
 14. Licher S, Heshmatollah A, van der Willik KD, Stricker BHC, Ruiters R, de Roos EW, et al. Lifetime risk and multimorbidity of non-communicable diseases and disease-free life expectancy in the general population: A population-based cohort study. *PLOS Med.* 2019;16(2):e1002741.
 15. Alizadehsani R, Abdar M, Roshanzamir M, Khosravi A. Machine learning-based coronary artery disease diagnosis: A comprehensive review. *Comput Biol Med.* 2019;111.
 16. García E. *Análisis del dolor precordial en el Area de Emergencia del Hospital Luis Vernaza.* Universidad de Guayaquil; 2017.
 17. Harjola V, Parissis J, Bauersachs J, Brunner H, Bueno H, Čelutkienė J, et al. Acute coronary syndromes and acute heart failure: a diagnostic dilemma and high-risk combination. A statement from the Acute Heart Failure Committee of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail.* 2020;22(8):1298-314.
 18. Tewelde S, Mattu A, Brady W. Pitfalls in Electrocardiographic Diagnosis of Acute Coronary Syndrome in Low-Risk Chest Pain. *West J Emerg Med.* 2017;18(4):601.
 19. Utilidad de la prueba de esfuerzo en pacientes con dolor precordial | Amigo González | *Revista Cubana de Medicina.* *Rev Cub Med.*

2020;24(2):105-11.

20. Salvador JM. Ergoscore: propuesta de algoritmo diagnóstico de cardiopatía isquémica en la unidad de dolor torácico. *Rev la Fed Argentina Cardiol.* 2019;48(2):52-8.
21. Ramos HR. La prueba de esfuerzo en la unidad de dolor torácico: lo esencial es invisible a los ojos. *Rev la Fed Argentina Cardiol.* 2019;48(2):47-8.
22. Tighe D, Headley S. Exercise Prescriptions for Healthy Individuals and Cardiac Patients. En: *Pocket Guide to Stress Testing.* Wiley Online Library; 2019. p. 329-58.
23. Smith KJ, Ainslie PN. Regulation of cerebral blood flow and metabolism during exercise. *Exp Physiol.* 2017;102(11):1356-71.
24. Ganesanathan S, Rajkumar CA, Foley M, Thompson D, Nowbar AN, Seligman H, et al. Cardiopulmonary exercise testing and efficacy of percutaneous coronary intervention: a substudy of the ORBITA trial. *Eur Heart J.* 2022;1-14.
25. Simmelink E, Dijkstra P, de Bruijn M, Geertzen J, van der Woude L, Wempe J, et al. Interobserver and intraobserver reliabilities of determining the ventilatory thresholds in subjects with a lower limb amputation and able-bodied subjects during a peak exercise test on the combined arm-leg (Cruiser) ergometer. *Int J Rehabil Res.* 2022;10-1097.
26. Mytinger M, Nelson R, Zuhl M. Exercise prescription guidelines for cardiovascular disease patients in the absence of a baseline stress test. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2020;7(2):15.
27. Levett D, Jack S, Swart M, Carlisle J, Wilson J, Snowden C, et al. Perioperative cardiopulmonary exercise testing (CPET): consensus clinical guidelines on indications, organization, conduct, and physiological interpretation. *Br J Anaesth.* 2018;120(3):484-500.

28. Estany E, Sarduy J, Luis G. Prueba de Esfuerzo bajo control Electrocardiográfico. Revisión de Guías Internacionales y Normas Cubanas. *Rev Cuba Cardiol y Cirugía Cardiovasc.* 2020;26(2):1-9.
29. Gehring K, Kloek CJJ, Aaronson NK, Janssen KW, Jones LW, Sitskoorn MM, et al. Feasibility of a home-based exercise intervention with remote guidance for patients with stable grade II and III gliomas: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2018;32(3):352-66.
30. Doyle M, Brown M, Kemp L, McLennan P, Peoples G. Eccentric cycling ergometer to address skeletal muscle dysfunction in hospitalised patients: ergometer design, construction and demonstration. *BMJ Innov.* 2021;7(1).
31. Salokari E, Laukkanen J, Lehtimäki T, Kurl S, Kunutsor S, Zaccardi F, et al. The Duke treadmill score with bicycle ergometer: Exercise capacity is the most important predictor of cardiovascular mortality. *Eur J Prev Cardiol.* 2019;26(2):199-207.
32. Navarro FA. Huellas del francés en el lenguaje cardiológico (y II). *Rev esp cardiol*(Ed impr). 2017;70(12):1035.
33. Chaves-García M, Sandoval-Cuellar C, Calero-Saa P. Asociación entre capacidad aeróbica y calidad de vida en adultos mayores de una ciudad colombiana. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2017;34(4):672-6.
34. Kaminsky LA, Imboden MT, Arena R, Myers J. Reference Standards for Cardiorespiratory Fitness Measured With Cardiopulmonary Exercise Testing Using Cycle Ergometry: Data From the Fitness Registry and the Importance of Exercise National Database (FRIEND) Registry. *Mayo Clin Proc.* 2017;92(2):228-33.
35. Chin J, Seidensticker D, Williams E. Limited Use of Outpatient Stress Testing in Young Patients With Atypical Chest Pain. *Fed Pract.* 2018;35(6):30-4.
36. Vilcant V, Zeltser R. Treadmill Stress Testing. En: *StatPearls.* StatPearls Publishing; 2022.

37. Mazzolai L, Aboyans V, Ageno W, Agnelli G, Alatri A, Bauersachs R, et al. Diagnosis and management of acute deep vein thrombosis: a joint consensus document from the European Society of Cardiology working groups of aorta and peripheral vascular diseases and pulmonary circulation and right ventricular function. *Eur Heart J*. 2018;39(47):4208-18.
38. Lanza GA. Diagnostic Approach to Patients with Stable Angina and No Obstructive Coronary Arteries. *Eur Cardiol Rev*. 2019;14(2):97.
39. Obokata M, Kane GC, Reddy YNV, Olson TP, Melenovsky V, Borlaug BA. Role of Diastolic Stress Testing in the Evaluation for Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: A Simultaneous Invasive-Echocardiographic Study. *Circulation*. 2017;135(9):825-38.
40. Marwick TH. Stress Echocardiography. En: *Echocardiography*. Springer, Cham; 2018. p. 491-519.
41. Patrizio E, Calvani R, Marzetti E, Cesari M. Physical Functional Assessment in Older Adults. *J Frailty Aging*. 2021;10(2):141-9.
42. Maron DJ, Hochman JS, O'Brien SM, Reynolds HR, Boden WE, Stone GW, et al. International Study of Comparative Health Effectiveness with Medical and Invasive Approaches (ISCHEMIA) trial: Rationale and design. *Am Heart J*. 2018;201:124-35.
43. Smarż K, Jaxa-Chamiec T, Bednarczyk T, Bednarz B, Eysymontt Z, Gałaszek M, et al. Electrocardiographic exercise testing in adults: performance and interpretation. An expert opinion of the Polish Cardiac Society Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology. *Kardiol Pol (Polish Hear Journal)*. 2019;77(3):399-408.
44. Gopal S, Murphy C. Nuclear Medicine Stress Test. *StatPearls*. 28 de abril de 2022;
45. Sarduy-Domínguez Y. El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Rev Cuba Salud Pública*. 2007;33(3).

46. Bueno H, Bardají A, Fernández-Ortiz A, Marrugat J, Martí H, Heras M. Manejo del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST en España. Estudio DESCARTES (Descripción del Estado de los Síndromes Coronarios Agudos en un Registro Temporal Español). *Rev española Cardiol.* 2005;58(3):244-52.
47. Scirica BM. Acute coronary syndrome: emerging tools for diagnosis and risk assessment. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55(14):1403-15.
48. Yépez S. Prevalencia de las causas de dolor precordial en la Emergencia del Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Universidad de Guayaquil; 2018.
49. Mule M, Szajowicz D, Kevorkián R, Cohen G, Principato M, Higa C. Eventos clínicos en pacientes que consultan a la guardia por dolor precordial. *Rev Argent Cardiol.* 1997; 65(1):1.
50. Prior A, Delgado A. Supervivencia en pacientes con cardiopatía isquémica. *Rev Cubana Med.* 2003; 42(6).
51. Solís JP, Tortós J. Sensibilidad y especificidad de la prueba de esfuerzo y el estudio de perfusión miocárdica con SESTAMIBI para detección de enfermedad arterial coronaria, en el Hospital San Juan de Dios. *Acta Med Costarric.* 2010; 52(3):148-53.
52. Sicari R, Nihoyannopoulos P, Evangelista A, Kasprzak JD, Lancellotti P, Poldermans D, et al. Stress echocardiography expert consensus statement-executive summary: european association of echocardiography (a registered branch of the ESC). *Eur Heart J.* 2009; 30(3).
53. Canales M, Mateo J, Bailón R, Serrano P, Laguna P. Valor clínico de la variabilidad del ritmo cardíaco como marcador de isquemia en la prueba de esfuerzo. Univ Zaragoza, España. 2017;1-4.

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Loor García, Yannick Hanns** con C.C: # 1312337205 autora del trabajo de titulación: **Utilidad de la ergometría en pacientes con dolor precordial en el Hospital Naval de Guayaquil en el 2021**, 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, 1 de **septiembre** del 2022

f. _____
Loor Garcia Yannick Hanns
C.C: #1312337205



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Utilidad de la ergometría en pacientes con dolor precordial en el Hospital Naval de Guayaquil en el 2021.		
AUTOR(ES)	LOOR GARCÍA YANNICK HANNS		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dra. Benites Estupiñán, Elizabeth		
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL		
FACULTAD:	FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS		
CARRERA:	CARRERA DE MEDICINA		
TÍTULO OBTENIDO:	MÉDICO		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	1 de septiembre del 2022	No. DE PÁGINAS:	40
ÁREAS TEMÁTICAS:	Cardiología		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Ergonometría, Prueba de Esfuerzo, Isquemia, Dolor Precordial, Angina, Electrocardiograma		

RESUMEN:

El dolor precordial es un síntoma bastante común, la importancia de abordarlo correctamente radica en las consecuencias asociadas al mismo, ya que no existen datos que por sí solos determinen el diagnóstico correcto. Por tanto, la ergometría permite reproducir la angina de pecho de forma controlada para su diagnóstico. Esta prueba no solo ayuda a hacer un diagnóstico correcto y estratificar el riesgo del paciente, sino que también es útil para evaluar el pronóstico e identificar a aquellos pacientes en los que la revascularización de la arteria coronaria se beneficiaría y mejoraría su supervivencia a largo plazo. **Objetivo:** Evaluar la utilidad de la ergometría en pacientes con dolor precordial en el hospital naval de Guayaquil durante el 2021. **Metodología:** el estudio posee un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo, retrospectivo de corte transversal. **Resultados:** La prevalencia de dolor precordial registrada durante el año 2021 fue de 15,58 por cada 100 pacientes que asistieron al área de consulta externa con patologías cardíacas y manifestaciones clínicas en el Hospital Naval de Guayaquil, con mayor frecuencia en hombres 61%, el grupo etario con mayor incidencias fue evidente en pacientes mayores de 65 años 40%, el sobrepeso en un 50% fue el principal factor de riesgo en los pacientes, la prueba de esfuerzo presentó una sensibilidad del 75% y una especificidad del 38,5%. **Conclusión:** la utilidad de la prueba de esfuerzo o ergonometría posee gran utilidad para el diagnóstico de isquemia cardíaca en pacientes con dolor precordial.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTORES:	Teléfono: +593984492021	E-mail: yannickg_03@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):::	Nombre: DR. AYÓN GENKUONG, ANDRES MAURICIO	
	Teléfono: +593997572784	
	E-mail: andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	