



Universidad del  
**Rosario**



**UNIVERSIDAD CES**  
Un compromiso con la excelencia

CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL TIROIDEO EN PACIENTES CON INFARTO  
AGUDO DE MIOCARDIO Y DESENLACES EN ARRITMIAS CARDIACAS EN  
CLÍNICA COLSUBSIDIO DURANTE EL AÑO 2024

REALIZADO POR:

Andrés Felipe Zuluaga Reyes

Especialización en epidemiología

Universidad Del Rosario, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Universidad CES.

Juan Sebastián Valero

Médico hospitalario unidad de cuidado intensivo cardiovascular

Universidad de Manizales

TUTOR

Dr. Carlos Enrique Trillos.

Docente de cátedra, director especialización en epidemiología.

Universidad Del Rosario.

Contacto: afzr860310@gmail.com, andresfe.zuluaga@urosario.edu.co

Bogotá, D.C. Colombia 2024

## **PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL TIROIDEO EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO Y DESENLACES EN ARRITMIAS CARDIACAS EN CLÍNICA COLSUBSIDIO DURANTE EL AÑO 2024**

**REALIZADO POR:**

Andrés Felipe Zuluaga Reyes

Especialización en epidemiología

Universidad Del Rosario

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Universidad CES.

Juan Sebastián Valero

Médico hospitalario unidad de cuidado intensivo cardiovascular

Universidad de Manizales

**TUTOR**

Dr. Carlos Enrique Trillos.

Docente de cátedra, director especialización en epidemiología.

Universidad Del Rosario.

Trabajo presentado como requisito para optar por el título de:

**ESPECIALISTA EN EPIDEMIOLOGÍA**

# PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

## TÍTULO

CARACTERIZACIÓN DEL PERFIL TIROIDEO EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO Y DESENLACES EN ARRITMIAS CARDIACAS EN CLÍNICA COLSUBSIDIO DURANTE EL AÑO 2024

Realizado por:

Andrés Felipe Zuluaga Reyes

Especialización en epidemiología

Universidad Del Rosario, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Universidad CES

Juan Sebastián Valero

Médico hospitalario unidad de cuidado intensivo cardiovascular

Universidad de Manizales

## TUTOR

Dr. Carlos Enrique Trillos.

Docente de cátedra, director especialización en epidemiología.

Universidad Del Rosario.

Contacto: afzr860310@gmail.com, andresfe.zuluaga@urosario.edu.co

Celular: 3212336073.

## **Identificación del proyecto**

Institución académica: Universidad del Rosario, universidad CES.

Dependencia: Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Título de la investigación: caracterización del perfil tiroideo en pacientes con infarto agudo de miocardio y desenlaces en arritmias cardiacas en clínica Colsubsidio durante el año 2024

Instituciones participantes: clínica Colsubsidio cardiovascular calle 100 Bogotá D.C.

Tipo de investigación: estudio prospectivo descriptivo, con componente analítico

Investigador principal: Andrés Felipe Zuluaga Reyes, intensivista, microbiólogo médico

Coinvestigador: Juan Sebastián Valero, médico hospitalario

Investigador asociado, asesor principal: Dr. Carlos Enrique Trillos MSc. Epidemiología

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico, ético de el mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimientos:

Infinitos al Dr. Norberto Ordoñez Gómez por su ayuda, su carisma y su incondicional amistad.

## Contenido

<b>1. Introducción</b> .....	9
1.1 Planteamiento del problema .....	9
1.2 Justificación .....	11
<b>2. Marco Teórico</b> .....	12
<b>3. Pregunta de investigación</b> .....	15
<b>4. Objetivos</b> .....	15
4.1 Objetivo general .....	15
4.2 Objetivos específicos.....	15
<b>5. Formulación de hipótesis</b> .....	16
<b>6. Metodología</b> .....	17
6.1 Tipo y diseño de estudio.....	17
6.2 Población y muestra .....	17
6.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	17
6.3.1 Criterios de inclusión: .....	17
6.3.2 Criterios de exclusión.....	17
6.4 Tamaño de muestra: .....	18
6.5 Definición y operacionalización de variables .....	18
6.5.1 Definiciones: .....	18
6.5.2 Operacionalización de variables.....	19
6.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos .....	23
6.7 Plan análisis de datos .....	23
<b>7. Aspectos éticos</b> .....	36
<b>8. Administración del proyecto</b> .....	38
8.1 Presupuesto .....	38
8.2 Cronograma .....	39

## **Resumen**

**Sumario:** las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de mortalidad en todo el mundo, en Colombia es la primera causa de muerte respecto a enfermedades crónicas no transmisibles, representando un importante problema de salud pública. Las hormonas tiroideas tienen acciones reguladoras centrales en el sistema cardiovascular, particularmente en el corazón. Los cambios en los niveles plasmáticos o tisulares de la hormona tiroidea se asocian con alteraciones significativas en la función cardiovascular. Las variaciones en los niveles de hormona tiroidea después de un infarto de miocardio están fuertemente correlacionadas con morbilidad y mortalidad.

**Métodos:** el presente estudio es de carácter cuantitativo de cohorte transversal con intención analítica, se procedió a la recolección de datos de forma prospectiva, desde febrero 2024 hasta octubre 2024 en la clínica cardiovascular Colsubsidio Bogotá D.C. durante el año 2024, se obtuvo una muestra de  $n = 203$  pacientes para el análisis final.

**Resultados:** Los resultados se informaron como razón de riesgo (OR) e intervalos de confianza (IC) de 95 %. La significación estadística se definió como un valor de  $p < 0,05$ . Existe una asociación débil entre pacientes con infarto agudo de miocardio, alteración del perfil tiroideo y el desarrollo de cualquier arritmia cardíaca OR de 1,2 el IC a 95%.

**Conclusiones:** La alteración del perfil tiroideo TSH y T4 libre es relativamente común en pacientes ingresados con IAM. Si el paciente tiene infarto agudo de miocardio presenta 1,2 veces de riesgo de desarrollar arritmia cardíaca en presencia de alteración del perfil tiroideo.

**Palabras clave:** Hormonas tiroideas, infarto agudo de miocardio, arritmia cardíaca, fibrilación auricular, hipotiroidismo.

## **Abstract**

**Summary:** Cardiovascular diseases are the main cause of mortality worldwide, in Colombia it is the first cause of death with respect to chronic non-communicable diseases, representing an important public health problem. Thyroid hormones have central regulatory actions in the cardiovascular system, particularly in the heart. Changes in plasma or tissue levels of thyroid hormone are associated with significant alterations in cardiovascular function. Variations in thyroid hormone levels after a myocardial infarction are strongly correlated with morbidity and mortality.

**Methods:** This is a quantitative cross-sectional cohort study with analytical intent. Data were collected prospectively from February 2024 to October 2024 at the Colsubsidio cardiovascular clinic in Bogotá D.C. during the year 2024, a sample of  $n = 203$  patients was obtained for the final analysis. **Results:** Results were reported as risk ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI). Statistical significance was defined as a  $p$  value  $< 0.05$ . There is a weak association between patients with acute myocardial infarction, thyroid abnormalities, and the development of any cardiac arrhythmia OR 1.2 CI at 95%.

**Conclusions:** Altered thyroid profiles (TSH and free T4) are relatively common in patients admitted with AMI. If the patient has acute myocardial infarction, he or she has a 1.2-fold risk of developing cardiac arrhythmia in the presence of an altered thyroid profile.

**Keywords:** Thyroid hormones, acute myocardial infarction, cardiac arrhythmia, atrial fibrillation, hypothyroidism.

## 1. Introducción

### *1.1 Planteamiento del problema*

En el paciente crítico es común encontrar alteraciones en la función tiroidea específicamente, la cantidad de hormonas tiroideas en plasma, sin existir enfermedad intrínseca de la glándula (1). Se ha demostrado en la fisiopatología que la alteración del perfil tiroideo causa acumulación de glicosaminoglicanos (GAG) y ácido hialurónico en tejidos intersticiales, provocando aumento de la permeabilidad capilar a la albúmina, hay disminución del metabolismo de los GAG causando edema intersticial del músculo cardíaco y músculo estriado disminuyendo el potencial contráctil del musculo estriado cardíaco (2). Entre los paraclínicos indicados para evaluar la función tiroidea están, la hormona estimulante de tiroides (TSH), esta cuenta con una sensibilidad mayor del 99% y especificidad del 99% para hallar alteración tiroidea, la tiroxina libre (T4L) tiene sensibilidad cercana al 90% y especificidad del 90 % (3), siendo estas dos las más empleadas en nuestra la práctica clínica.

Se ha demostrado que los cambios en la homeostasis del receptor de hormona tiroidea gobiernan el retorno del miocardio dañado al fenotipo fetal, este de involución cardiaca. El corazón fetal tiene una tasa cronotrópica e inotrópica más lenta que el corazón normal (4-8), el tratamiento con hormona tiroidea reconstruye el miocardio lesionado. Por lo tanto, el potencial de la hormona tiroidea para regenerar un corazón enfermo se ha probado en pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM), mejorando desenlaces en morbilidad cardiovascular (4). El cambio más frecuente en el metabolismo de la hormona tiroidea y su biodisponibilidad alterada en pacientes con enfermedad cardíaca grave, incluido el infarto agudo de miocardio, es la caída significativa de la triyodotironina (T3) biológicamente activa (5). En pacientes con infarto agudo de miocardio, el estado bajo de triyodotironina se relaciona con la extensión del daño miocárdico (6).

La hormona tiroidea desempeña un papel importante en la electrofisiología cardíaca y el manejo del calcio. Los cambios crónicos en la cantidad de hormona tiroidea circulante dan como resultado una remodelación estructural, electrofisiológica y del manejo del calcio,

mientras que los cambios agudos pueden afectar la actividad basal de las membranas del cardiomiocito. En consecuencia, los canales iónicos de los sarcolemas, las proteínas cíclicas del calcio y los canales de comunicación intercelular mediados por la hormona tiroidea puede afectar la función cardíaca (7), así como la susceptibilidad del corazón a las arritmias generando un potencial proarrítmico ante la alteración de hormona tiroidea. En pacientes con IAM la terapia de reemplazo con hormona tiroidea en modelos murinos atenúa la remodelación auricular y reduce el potencial de fibrilación auricular después del IAM (9).

Múltiples estudios han demostrado la asociación entre la alteración del perfil tiroideo y el infarto agudo de miocardio (7,8,10, 19, 20, 21), en la población China se identificó que el hipotiroidismo subclínico, se asocia a mayor incidencia de mortalidad por todas las causas en pacientes con IAM después de la intervención percutánea primaria (11). En Israel, se detectó que la disminución de hormonas tiroideas libres en paciente con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCST), tuvieron resultados hospitalarios significativamente peores en comparación con los pacientes sin alteración en el perfil tiroideo, incluidas tasas más altas de lesión renal aguda y mayor mortalidad a 30 días (12).

Dado lo anterior no se cuentan con estudios en población colombiana específicamente en la población de Bogotá, Cundinamarca. Por lo tanto, es importante estudiar la disfunción tiroidea en pacientes con IAM, comprender los factores asociados con estas anomalías bioquímicas, se requiere información con el fin de dar caracterización a dicha población y desenlaces en arritmias cardíacas con el fin de realizar detección temprana y tratamiento oportuno ante alteraciones del ritmo cardíaco.

## *1.2 Justificación*

Es pertinente conocer las características de la población mayor de edad, ingresada a clínica cardiovascular Colsubsidio con diagnóstico de IAM, identificar el perfil tiroideo estableciendo las alteraciones de este cuantificando la TSH, T4L y asociando desenlaces en arritmias cardíacas auriculares o ventriculares. Es importante establecer cuáles son las condiciones clínicas y paraclínicas de los pacientes con infarto agudo de miocardio, e instaurar mejores protocolos basados en los requerimientos hormonales tiroideos y la actuación oportuna.

No se han encontrado suficientes estudios locales para determinar la población vulnerable colombiana a tener alteración en el perfil tiroideo en pacientes con IAM, Siendo viable nuestro estudio ya que no se interrumpe el curso natural de la atención en pacientes con IAM, no se requieren procesamiento de muestras biológicas adicionales, se realiza con los laboratorios ordinarios de ingreso a unidad de cuidado intensivo coronario.

Se espera la generación de conocimiento, exponer los hallazgos encontrados en nuestro estudio, publicarlos en revista médica indexada con el fin de socializar, demostrar nuestra experiencia en dicha patología, servir de estudio base y de referencia en futuros estudios en Colombia, mostrar el conocimiento de pacientes con IAM y alteración en el perfil tiroideo, realizando detección precoz, tratamiento oportuno, mejorando los desenlaces del paciente respecto a morbilidad, días de estancia hospitalaria e impacto de mejor calidad de vida.

## 2. Marco Teórico

La disfunción tiroidea es una condición que puede estar presente en la unidad de cuidado intensivo, específicamente la cantidad de hormonas tiroideas en plasma sin antes haber existido enfermedad intrínseca de la glándula tiroidea (1). La secreción de las hormonas tiroideas puede verse afectada en distintas enfermedades agudas, parte de esta lo constituyen las enfermedades cardiovasculares, siendo el infarto agudo de miocardio la principal de ellas (4,5,6). La función de la glándula tiroidea está regulada por el eje hipotálamo-hipófisis-tiroides, como todas las glándulas, su función consiste en secretar hormonas necesarias para el metabolismo de nuestro organismo (1,2,3). La principal hormona reguladora de la función tiroidea es la tirotropina o hormona estimulante de tiroides (TSH), secretada por la hipófisis anterior bajo el estímulo de la hormona liberadora de tirotropina (TRH), secretada por el hipotálamo (3,4). Alrededor del 93% de las hormonas metabólicamente activas corresponden a tiroxina (T4), el resto a triyodotironina (T3), Menos del 1% de las hormonas tiroideas se encuentran transitando de forma libre en la sangre (3,5). La T3 es la hormona tiroidea biológicamente activa, cerca del 90% de esta hormona se produce debido a la monodeiodación de la T4L circulante en el hígado, los riñones y el músculo esquelético, T4 tiene algunos efectos no genómicos documentados, pero se considera en gran medida una prohormona (2,3,21). Las hormonas tiroideas, especialmente T3 tiene un efecto inotrópico directo sobre los cardiomiocitos al regular positivamente la expresión de los receptores adrenérgicos  $\beta_1$  (21).

Entre tanto, la cuarta definición universal de infarto agudo de miocardio: el infarto tipo 1 se define como la detección de un aumento o caída de los valores de troponina con un valor por encima del percentil 99 y al menos uno de los siguientes; síntomas de lesión aguda del miocardio, nuevos cambios electrocardiográficos isquémicos, desarrollo de ondas Q patológicas, evidencia por imágenes de una nueva pérdida de miocardio viable o una nueva anomalía del movimiento de la pared regional compatible con etiología isquémica, identificación de un trombo coronario mediante angiografía, incluidas imágenes intracoronarias o mediante autopsia (16).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), publica que la enfermedad coronaria es la primera causa de muerte en todo el mundo, equivalen al 16% del total de las muertes hasta el 2019 (13). En Europa, las enfermedades cardiovasculares causan alrededor de 4 millones de muertes, un estimado del 47% del total de fallecimientos, donde la mayor parte está relacionada con las enfermedades coronarias (14). La enfermedad coronaria isquémica en el año 2011 fue responsable de 29.000 muertes en Colombia, 16.000 en hombres, con una tasa de 43 muertes por día (15), Según el DANE en 2023 fue la primera causa de muerte en enfermedades crónicas no transmisibles. La enfermedad coronaria aguda tiene un mal pronóstico, siendo el IAM una importante carga sanitaria y económica para los países (13,14,19).

La disminución de las hormonas tiroideas se considera un signo de gravedad de la enfermedad y un factor predictivo de mal pronóstico (6,7) el descenso de ambas hormonas tiroideas es inversamente proporcional a la tasa de mortalidad en el paciente crítico (9,10). El beneficio de las hormonas tiroideas en las enfermedades cardíacas se debe a la evidencia de efectos positivos de la hormona tiroidea en el corazón y la función vascular. Sin embargo, ha habido una larga controversia sobre si el aumento del riesgo cardiovascular está relacionado con la disfunción tiroidea (11). El déficit de hormona tiroidea es predictor de: mayor carga trombótica coronaria, gravedad de las lesiones de las arterias coronarias, función cardíaca y el tamaño de la lesión miocárdica en pacientes con IAM (19), incluso una carencia leve de hormona tiroidea se asocia con un peor pronóstico en pacientes cardíacos (11,12). La remodelación cardíaca es un proceso de respuesta al estrés ante un evento como isquemia, una de las principales características de esta respuesta es la reactivación de la programación genética fetal, que impulsa a las células a inapropiada diferenciación y retorno al miocardio tipo fetal (5-6). El mantenimiento de la homeostasis de la hormona tiroidea es fundamental para contrarrestar los estímulos nocivos ante la isquemia miocárdica, mejora la recuperación del gasto cardíaco y la frecuencia cardíaca, no es sorprendente que el mantenimiento del eutiroidismo sea de crucial importancia para preservar el débito cardíaco (17,18), cada vez más hallazgos clínicos y experimentales indican que el reemplazo de hormona tiroidea puede representar una intervención terapéutica reparadora para el corazón enfermo y que las mitocondrias son el objetivo

principal de la cardioprotección mediada por tiroxina (17). Considerándose así que los niveles bajos de hormona tiroidea deben interpretarse como un factor de riesgo cardiovascular en el período posterior al infarto de miocardio (18,19).

Las hormonas tiroideas modulan la estructura, función y geometría del ventrículo izquierdo, la disfunción tiroidea, que causa el hipertiroidismo o el hipotiroidismo, se asocia con un aumento de los factores de riesgo cardiovascular. En la población china la prevalencia de disfunción tiroidea en pacientes con IAM con elevación del ST fue del 10,8%, esta se asoció a mayor tasa de mortalidad por todas las causas en pacientes con IAMCST (19). En Inglaterra, Jabbar et al, hallaron que uno de cada seis pacientes con IAM tiene alteración el perfil hormonal tiroideo (20). Izhakov et al, en muestra poblacional de Tel-Aviv, demostraron que el hipotiroidismo previamente desconocido y no tratado se asoció de forma independiente con malos resultados hospitalarios y una mayor mortalidad a corto plazo 30 días y a largo plazo 4 años (12).

En general, se acepta que los cambios típicos en el electrocardiograma del hipotiroidismo incluyen bradicardia, segmento PQ largo, bajo voltaje del complejo QRS, aplanamiento o inversión de la onda T, puede inducir bloqueo auriculoventricular, síndrome de QT largo adquirido y mayor probabilidad de tener fibrilación auricular. Respecto a las arritmias ventriculares, en el hipotiroidismo pueden experimentar arritmias potencialmente mortales, taquicardia ventricular, torción de puntas y taquicardia ventricular debido al síndrome de QT prolongado adquirido (21). Las pruebas de función tiroidea no se realizan de forma rutinaria durante la hospitalización, los hallazgos en diversos estudios indican que la información obtenida de ellas sobre los resultados hospitalarios, la mortalidad a corto y largo plazo es muy relevante para pacientes con IAM, se deben considerar las pruebas de rutina de la función tiroidea en todo paciente con cardiopatía isquémica.

### **3. Pregunta de investigación**

¿Cuáles son las características del perfil tiroideo (TSH y T4L) y su asociación con la presencia de arritmias auriculares o ventriculares, en pacientes con infarto agudo de miocardio tratados en la Clínica cardiovascular Colsubsidio, en el periodo comprendido entre el 8 de febrero a 31 de octubre del año 2024?

### **4. Objetivos**

#### *4.1 Objetivo general*

Caracterizar el perfil tiroideo (TSH y T4L) y su asociación con la presencia de arritmias auriculares o ventriculares, en pacientes con infarto agudo de miocardio tratados en la Clínica cardiovascular Colsubsidio, en el periodo comprendido entre el 8 de febrero a 31 de octubre del año 2024.

#### *4.2 Objetivos específicos*

1. Describir las características demográficas de los pacientes con diagnósticos de infarto agudo de miocardio.
2. Describir características clínicas y paraclínicas de los pacientes con infarto agudo de miocardio y el perfil tiroideo.
3. Explorar la asociación entre las alteraciones en el perfil tiroideo y la presencia de arritmias cardiacas ventriculares o auriculares.

## **5. Formulación de hipótesis**

Hipótesis nula: No existe asociación entre alteración del perfil tiroideo en pacientes con infarto agudo de miocardio y presencia de arritmias cardiacas durante la estancia hospitalaria de estos pacientes.

Hipótesis alterna: existe asociación entre alteración del perfil tiroideo en pacientes con infarto agudo de miocardio y presencia de arritmias cardiacas durante la estancia hospitalaria de estos pacientes.

Estudio observacional de corte transversal con componente analítico, prospectivo. Se describen las características de los pacientes con infarto agudo de miocardio, el perfil tiroideo de ingreso y posible asociación con arritmias cardiacas durante su hospitalización.

## 6. Metodología

### 6.1 Tipo y diseño de estudio

Estudio observacional de corte transversal con componente analítico, prospectivo, cuya fuente de recolección de datos fue secundaria.

### 6.2 Población y muestra

Todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión ingresados a hospitalización de unidad de cuidado intensivo coronario, en clínica cardiovascular Colsubsidio calle 100 en Bogotá Colombia. Con diagnóstico de infarto agudo de miocardio en el periodo comprendido entre el 8 de febrero a 31 de octubre del año 2024. Se realizó cálculo del tamaño de muestra  $n$  (200) para una frecuencia en % hipotética del factor del resultado en la población del 50% con IC 95%.

### 6.3 Criterios de inclusión y exclusión

#### 6.3.1 Criterios de inclusión:

Todos los pacientes ingresados a unidad de cuidado intensivo coronario en clínica cardiovascular Colsubsidio de la calle 100, con diagnóstico de infarto agudo de miocardio en el periodo comprendido entre el 8 de febrero a 31 de octubre del año 2024.

#### 6.3.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes con hipotiroidismo previo conocido.
- Pacientes con hipertiroidismo previo conocido.
- Pacientes con alteración previa de glándula tiroidea, bocio, tiroiditis, neoplasias de tiroidea, tirotoxicosis.
- Pacientes con toma previa de suplemento de hormona tiroidea, antitiroideos o tratamiento con yodo radioactivo.

- Uso de medios de contraste yodados en los últimos 8 días.
- Pacientes con cirugía previa de glándula tiroides.

#### *6.4 Tamaño de muestra:*

Todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, exclusión ingresados a hospitalización de unidad de cuidado intensivo coronario, en clínica cardiovascular Colsubsidio calle 100 en Bogotá Colombia. Con diagnóstico de infarto agudo de miocardio en el periodo comprendido entre el 8 de febrero a 31 de octubre del año 2024. Se realizó cálculo del tamaño de muestra  $n$  (200) para una de frecuencia en % hipotética del factor del resultado en la población del 50% con IC 95%.

#### *6.5 Definición y operacionalización de variables*

##### *6.5.1 Definiciones:*

Se seleccionó como variable de desenlace el desarrollo de cualquier arritmia cardíaca dentro de los días totales de estancia hospitalaria.

Como variables independientes se analizaron TSH y T4 libre, algunos datos demográficos, clínicos y paraclínicos los cuales se muestra en la tabla operacional de variables (anexo 1).

## 6.5.2 Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	CLASIFICACIÓN DE LA VARIABLE		UNIDADES
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de recolección de datos	Cuantitativa	Continua	Años
Género	Característica genética de nacimiento dividida en masculino y femenino	Cualitativa	Nominal	Masculino. Femenino
Peso al ingreso a unidad coronaria.	Medida de la masa en kilogramos de un paciente	Cuantitativa	Continua	Kilogramos
Índice de masa corporal IMC	Razón matemática que asocia la masa y talla de un individuo	Cuantitativa	Continua	Kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso.	IMC $\geq 25,0$ y $29.9$ Kg/m <sup>2</sup>	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Obesidad.	IMC $\geq 30$ Kg/m <sup>2</sup>	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Antecedentes de diabetes mellitus.	Alteración metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre, previamente conocida	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Antecedentes de HTA.	Medida de la presión arterial mayor de 130/80 mmHg, previamente conocida	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Antecedentes de enfermedad coronaria.	Diagnóstico previo de enfermedad arterioesclerótica coronaria por arteriografía coronaria	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Antecedentes de dislipidemia.	Diagnóstico previo de dislipidemia elevación de HDL, LDL o colesterol total	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Todos los hipotiroidismos de novo.	Elevación de TSH con T4 libre normal o baja	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Hipertiroidismo de novo.	Supresión de TSH con T4 libre normal o alterada	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Clasificación del infarto agudo de miocardio.	Con elevación del ST	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0

Clasificación del infarto agudo de miocardio.	Sin elevación del segmento ST.	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Arteria (s) coronaria (s) afectada (s)	Arteriografía coronaria por hemodinamia (cateterismo cardiaco).	Cualitativa	Nominal	TCI: tronco coronario común. DA: descendente anterior. Cx: circunfleja. CD: coronaria derecha
IAM arterioesclerótico.	Presencia de placa de origen arterioesclerótico en anatomía coronaria	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
IAM trombótico.	Presencia de oclusión por trombo en arteriografía coronaria	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Volumen indexado auricular izquierdo por ecocardiografía	Valoración del tamaño auricular izquierdo con relación a superficie corporal total, normal 22 +/- 6	Cuantitativa	Continua	mm/m <sup>2</sup>
FEVI por ecocardiografía en Porcentaje	Valor de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo medido por ecocardiografía por cardiólogo	Cuantitativa	Continua	Porcentaje
TSH al ingreso de la UCC	Niveles séricos de hormona estimulante de tiroides medida valor de referencia para el laboratorio utilizado 0.2 - 4	Cuantitativa	Continua	UI/ml
T 4 libre al ingreso de UCC	Niveles séricos de tiroxina libre, valor de referencia para el laboratorio utilizado 0,93 - 1	Cuantitativa	Continua	ng/dl
Troponina T de alta sensibilidad al ingreso UCC	Biomarcador cardiaco de alta sensibilidad, para el diagnóstico de IAM valor de referencia para laboratorio utilizado 0 - 14	Cuantitativa	Continua	pg/ml
Colesterol total al ingreso de UCC	Niveles plasmáticos de colesterol total. Medida de principal componente lipídico, valor de referencia para el laboratorio utilizado 0 – 200.	Cuantitativa	Continua	mg/dl

Colesterol HDL al ingreso de UCC	Niveles plasmáticos del colesterol HDL, valor de referencia para el laboratorio utilizado 60- 80	Cuantitativa	Continua	mg/dl
Colesterol LDL al ingreso de UCC	Niveles plasmáticos del colesterol LDL, valor de referencia para el laboratorio utilizado 70 - 100	Cuantitativa	Continua	mg/dl
Triglicéridos al ingreso de UCC	Niveles plasmáticos de triglicéridos, valor de referencia para laboratorio utilizado 50 – 150.	Cuantitativa	Continua	mg/dl
Hemoglobina glicosilada al ingreso de UCC	Promedio de glucosa en sangre en los últimos 3 meses valor de referencia universal de 0 a 5,5	Cuantitativa	Continua	%
Creatinina al ingreso de UCC	Medida plasmática de función renal, valor de referencia para el laboratorio utilizado 0,67 - 1	Cuantitativa	Continua	mg/dl
Nitrógeno ureico en sangre al ingreso de UCC	Medida plasmática de función renal, valor de referencia para el laboratorio utilizado 8 - 23	Cuantitativa	Continua	mg/dl
Sodio sérico al ingreso de UCC	Medida de la cantidad de sodio sérico, valor de referencia para laboratorio utilizado 136 - 145	Cuantitativa	Continua	Mmol/L
Potasio sérico al ingreso de UCC	Medida de la cantidad de potasio sérico, valor de referencia para laboratorio utilizado 3,5 a 5.1	Cuantitativa	Continua	Mmol/L
Calcio sérico al ingreso de UCC	Medida de cantidad de calcio en plasma, valor de referencia para laboratorio utilizado 8,8 – 10,2	Cuantitativa	Continua	mg/dl
Magnesio sérico al ingreso de UCC	Medida de cantidad de magnesio en plasma, valor de referencia para laboratorio utilizado 1,6 – 2,4	Cuantitativa	Continua	mg/dl
Leucocitos séricos al ingreso de UCC	Recuento sanguíneo de glóbulos blancos, valor de referencia para el laboratorio utilizado 3.91- 10,0	Cuantitativa	Continua	10 <sup>3</sup> /uL
Hemoglobina sérica al ingreso de UCC	Niveles de proteína transportadora de oxígeno, valor de referencia para laboratorio utilizado 14 - 17	Cuantitativa	Continua	g/dl

Hematocrito al ingreso de UCC	Cantidad de sangre total compuesta de glóbulos rojos, valor de referencia para laboratorio utilizado 40 - 52	Cuantitativa	Continua	%
Plaquetas al ingreso de UCC	Recuento sanguíneo plaquetario, valor de referencia para laboratorio utilizado 130 - 400	Cuantitativa	Continua	10 <sup>3</sup> /uL
Intervención percutánea de infarto.	Presencia de obstrucción coronaria hallada por arteriografía e intervenida con angioplastia y/o stent	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Vaso intervenido percutáneo	Vaso arteria coronaria intervenido por arteriografía coronaria	Cualitativa	nominal	DA: descendente anterior. Cx: circunfleja. CD: coronaria derecha. VS: Vaso secundario
Cirugía de derivación coronaria.	Realización de cirugía de revascularización coronaria.	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Días de estancia en UCC	Medida en días desde el ingreso a unidad coronaria y su egreso	Cuantitativa	Continua	días
Días de hospitalización general	Medida en días desde el ingreso a hospitalización y su egreso a domicilio	Cuantitativa	Continua	días
Arritmia cardiaca.	Presencia de fibrilación auricular, flutter auricular, taquicardia o fibrilación ventriculares.	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Fibrilación auricular	Presencia de taquiarritmia auricular	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Flutter auricular	Presencia de taquiarritmia auricular	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Taquicardia ventricular	Presencia de taquiarritmia ventricular.	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Fibrilación ventricular	Presencia de taquiarritmia ventricular.	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0
Muerte.	Defunción del paciente durante la estancia hospitalaria por cualquier causa.	Cualitativa	Nominal	Si 1, No 0

### *6.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos*

Se procedió a realizar la recolección y tabulación de datos mediante programa Microsoft Excel acorde a las variables, los datos fueron recolectados por el investigador principal y el coinvestigador de manera prospectiva, se limitó el acceso a la base de datos solo a los investigadores. Recolección de la información por fuente secundaria.

### *6.7 Plan análisis de datos*

Análisis univariado: la descripción de las variables demográficas, análisis de características clínicas, paraclínicas se presentó media rango mínimo y máximo. Las variables categóricas se presentarán como frecuencias absolutas y porcentajes (%). Se realizaron comparaciones utilizando prueba  $X^2$ , test de normalidad Shapiro-Wilk siendo significativo mayor a 0,05.

Análisis bivariado: se compraron el grupo de pacientes con alteración en perfil tiroideo versus los pacientes que presentaron arritmias cardiacas auriculares o ventriculares mediante prueba de chi cuadrado de independencia, posteriormente se realizó análisis estratificado, separando 2 estratos (hipertiroidismo, hipotiroidismo) comparando cada uno con las categorías de la variable arritmia. De esta forma se determinó significancia estadística al interior de los estratos. Se calculó la medida de fuerza de asociación OR, IC de 95%. Se utilizó el programa estadístico JAMOVİ y OpenEpi.

### *Control de sesgos:*

Los posibles sesgos relacionados con la mala digitación de los datos encontrados, duplicación de datos, datos ausentes, así como con la pérdida de la información por alteraciones en programas de software utilizados. Cada paciente ingresado debe cumplir el 90% de datos verídicos y verificables para ingresar a la base de datos.

Sesgo de selección: fueron mitigados, realizando doble chequeo de datos recolectados, se incluirá el total de la población, todos los pacientes ingresados a hospitalización en clínica cardiovascular Colsubsidio calle 100 con el diagnóstico de infarto agudo de miocardio, aplicando con rigor los criterios de inclusión y exclusión.

Sesgo de medición: para disminuir el riesgo de sesgo de digitación se utilizará Excel con control de validación de datos. La mitigación del sesgo de información se excluirá aquellos pacientes con información perdida mayor del 10% respecto a la tabla de variables. La recolección de la información fue única y exclusivamente por el investigador principal y el coinvestigador, realizando doble verificación. Al finalizar se tomaron pacientes al azar y se realizó la trazabilidad de los datos recolectados.

### *Alcances y límites de la investigación:*

La Población objeto fueron todos los pacientes ingresados a clínica cardiovascular Colsubsidio con diagnóstico de infarto agudo de miocardio, periodo comprendido desde febrero de 2024 y octubre 31 de 2024. Se realizó caracterización del perfil tiroideo TSH y T4L en pacientes con infarto agudo de miocardio, estudiamos la asociación entre alteración del perfil tiroideo y la presencia de arritmias auriculares o ventriculares en estos pacientes. La variable independiente seleccionada fue la alteración del perfil tiroideo, como variable dependiente fue el desarrollo de arritmias cardíacas durante la hospitalización. El diseño del estudio fue observacional de corte transversal con componente analítico, prospectivo. Para el análisis estadístico usamos el programa estadístico JAMOVİ y OpenEpi.

La investigación se pudo ver limitada por pérdida de datos, laboratorios y las mismas historias clínicas, no se realizó análisis de mortalidad pues no es el objetivo del estudio.

### **Resultados, productos y potenciales beneficiarios**

- Productos esperados relacionados con la generación de conocimiento: exponer los hallazgos encontrados en nuestro estudio y publicarlos en revista médica indexada con el fin de socializar y demostrar nuestra experiencia en dicha patología.
- Productos esperados conducentes al fortalecimiento de la capacidad científica: servir de estudio base y de referencia en futuros estudios en Colombia que incluyan infarto agudo de miocardio, perfil tiroideo y arritmias cardíacas.
- Productos esperados dirigidos a la apropiación social del conocimiento científico: se espera generar fortalecimiento y apropiación del estudio para dar razón y solicitar de rutinaria el perfil tiroideo en todo paciente con infarto agudo de miocardio. Se pretende dar consciencia a la población con cardiopatía isquémica de informar, solicitar y crear adherencia al tratamiento médico si se detectan alteraciones en el perfil tiroideo.

Tabla 2: Impacto esperado de la investigación.

Impacto esperado	Plazo	Indicador verificable
Servir de estudio base y de referencia en futuras revisiones de caso en la institución	6 meses	Aumento de los reportes de caso
Incrementar en la literatura información sobre esta patología	6 meses	Artículo científico

## 1. Resultados

Métodos y resultados:

El presente estudio es de carácter cuantitativo de cohorte transversal con intención analítica, posterior a la aprobación del comité técnico científico y de ética por parte de la institución, se procedió a la recolección de datos de forma prospectiva, desde febrero 2024 hasta octubre 2024, una vez depurados los datos, tabulados y verificado los criterios de inclusión, exclusión, se obtuvo una muestra de  $n = 203$  pacientes para el análisis final. Las variables cuantitativas continuas se presentaron como media, desviación estándar (SD), mínimo y máximo, se compararon utilizando la prueba t de Student para muestras independientes, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para normalidad nivel de significancia mayor que 0,05, todas las variables representadas en la tabla 3 tienen normalidad. Para las variables no paramétricas, se utilizaron medianas y rangos intercuartílicos, comparándose con la prueba U Mann-Whitney. Las variables categóricas se presentan como recuentos y proporciones (%), se compararon con la prueba t de Student y  $\chi^2$ . Los resultados se informaron como razón de riesgo (OR) e intervalos de confianza (IC) de 95 %. La significación estadística se definió como un valor de  $p < 0,05$ . Todos los análisis estadísticos se realizaron con el paquete estadístico JAMOVI y openEpi.

Las características clínicas, paraclínicas graficadas en la tabla 3 más significativas, la edad promedio fue 63.38 años con un mínimo de 24 y máximo de 88 años, la muestra analizada tiende al sobrepeso 85 pacientes (41,8%), el crecimiento de aurícula izquierda cuantificado por volumen indexado la media fue 26,6 tendiente al crecimiento auricular izquierdo. La media de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo por ecocardiografía fue 47,7%. Los valores paraclínicos asociadas con el desenlace, la TSH cuya media fue 3,7 UI/ml, mínima 0,3 máxima 37,2 UI/ml valor de  $p < 0,001$ , T4 libre media 1,24 ng/dl mínimo de 0,19 máxima 4,36  $p < 0,001$ , el biomarcador cardiaco seleccionado fue la troponina T de alta sensibilidad media 1441 pg/ml, mínimo de 4,8 máximo 50000 pg/ml. Los niveles de troponina T reflejan la gravedad del daño miocárdico, estos fueron usados para diagnosticar el IAM.

Tabla 3: Características clínicas y paraclínicas.

						Shapiro-Wilk	
		Media	DE	Mínimo	Máximo	W	p
<b>Edad</b>		63.38	11.464	24	88	0.992	0.300
<b>Peso</b>		71.51	13.293	42	123	0.967	< .001
<b>IMC</b>		26.42	4.166	15.60	41.10	0.966	< .001
<b>Volumen indexado de aurícula Izq.</b>		26.66	11.833	9	75	0.867	< .001
<b>FEVI %</b>		47.79	12.226	10	70	0.974	< .001
<b>TSH</b>		3.74	4.059	0.030	37.29	0.632	< .001
<b>T 4 libre</b>		1.24	0.355	0.190	4.36	0.694	< .001
<b>Troponina T de alta sensibilidad</b>		1441.71	4391.23	4.820	50000	0.317	< .001
<b>Colesterol total</b>		179.50	55.654	59	378	0.975	0.001
<b>Colesterol HDL</b>		40.30	11.537	17.00	95.00	0.907	< .001
<b>Colesterol LDL</b>		116.04	47.603	10	298	0.976	0.002
<b>Triglicéridos</b>		167.89	93.101	43	571	0.858	< .001
<b>Hemoglobina glicada</b>		6.22	1.550	4.50	15.40	0.667	< .001
<b>Creatinina</b>		1.20	1.518	0.40	16.50	0.285	< .001
<b>Nitrógeno ureico en sangre</b>		19.45	9.127	7.40	66.10	0.789	< .001
<b>Sodio sérico</b>		139.27	2.865	125	146	0.937	< .001
<b>Potasio sérico</b>		4.17	0.499	3.00	6.40	0.938	< .001
<b>Calcio sérico</b>		9.08	0.514	7.80	10.70	0.982	0.009
<b>Magnesio sérico</b>		2.00	0.290	1.20	3.80	0.790	< .001
<b>Leucocitos séricos</b>		8484.09	2749.469	2720	18020	0.961	< .001
<b>Hemoglobina</b>		14.94	1.988	9.70	19.70	0.970	< .001
<b>Hematocrito</b>		43.64	5.648	24.60	58.20	0.978	0.003
<b>Plaquetas</b>		240738.36	65938.842	92000	460000	0.980	0.006
<b>Días en UCC</b>		4.41	3.310	1	20	0.841	< .001
<b>Días hospitalización total</b>		8.12	5.306	2	27	0.864	< .001

Dentro de las características demográficas (Tabla 4) se halló que, la enfermedad coronaria en la muestra evaluada fue más representativa en hombres con un total de 154 (75,95%) pacientes, esta alta proporción es correspondiente a nuestras estadísticas institucionales donde es también más frecuente la enfermedad coronaria en hombres. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial 125 (61,65%) pacientes, seguido de la dislipidemia 81 (29,9%) pacientes. El IAM sin ST fue la variante más hallada 141(69,8%) pacientes, seguido del IAM con ST 62(30,5%). La intervención coronaria percutánea primaria fue la alternativa terapéutica más usada 75(36,9%), frente a 58(28,5%) llevados a cirugía de revascularización miocárdica.

Hubo 62 (30,5%) de pacientes con alteración del perfil tiroideo, siendo el hipotiroidismo con 54 (26,6%) la alteración más frecuente. El desarrollo de arritmia cardíaca se presentó en 39 (19,2%) pacientes, siendo la fibrilación auricular la arritmia más frecuente 26 (12,8%), la taquicardia ventricular fue la arritmia maligna que más se presentó 14 (6,9%). Para el diagnóstico de arritmias cardíacas se realizó en los pacientes electrocardiograma de 12 derivaciones. Llama la atención la mortalidad hallada 7 (3,4%) para esta cohorte de 8 meses.

Tabla 4: características demográficas

<b>características demográficas</b>	<b>n 203 (%)</b>
<b>Género Masculino</b>	154 (75.9)
<b>Sobrepeso</b>	85 (41.9)
<b>Obesidad</b>	37 (18.2)
<b>Antecedentes de diabetes mellitus</b>	55 (27.1)
<b>Antecedentes de HTA.</b>	125 (61.6)
<b>Antecedentes de enfermedad coronaria</b>	41 (20.2)
<b>Antecedentes de dislipidemia</b>	81 (39.9)
<b>Alteración del perfil tiroideo</b>	62 (30.5)
<b>Hipotiroidismo de novo</b>	54 (26.6)
<b>Hipertiroidismo de novo</b>	8 (3.9)
<b>IAM con ST</b>	62 (30.5)
<b>IAM sin ST</b>	141 (69.8)
<b>IAM arterioesclerótico</b>	128 (63.1)
<b>IAM trombótico</b>	23 (11.3)
<b>Intervención percutánea de infarto</b>	75 (36.9)
<b>Cirugía de derivación coronaria</b>	58 (28.6)
<b>Arritmia cardiaca</b>	39 (19.2)
<b>Fibrilación auricular.</b>	26 (12.8)
<b>Flutter auricular</b>	1 (0.5)
<b>Taquicardia o fibrilación ventricular</b>	14 (6.9)
<b>Muerte hospitalaria por cualquier causa</b>	7 (3.4)

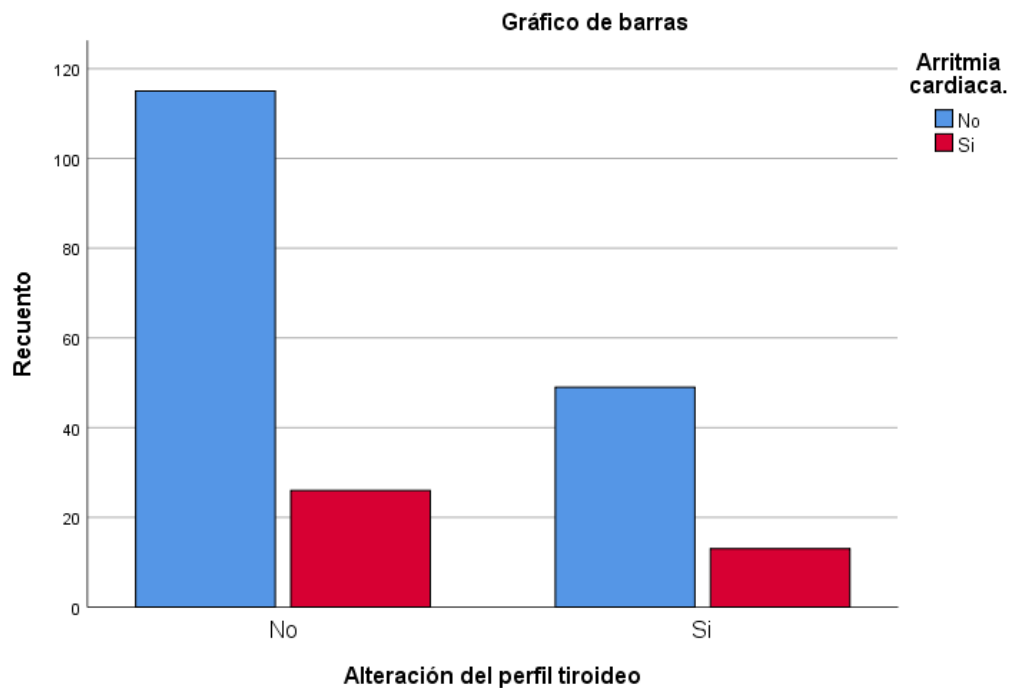
A todos los pacientes se les realizó arteriografía coronaria tabla 5, las coronarias sin lesiones angiográficamente significativas representaron 125 (61,6%) pacientes, considerándose una alta proporción de cateterismo sanos e interpretados como angina de la microvasculatura coronaria e injuria miocárdica en otros casos. La arteria coronaria con mayor compromiso fue la descendente anterior tanto sola como en combinación con otros vasos, seguida de la arteria coronaria derecha 23 (11,3%).

Tabla 5: Arteriografía coronaria y Vaso intervenido percutáneo

Arteriografía coronaria y Vaso intervenido percutáneo	n 203 (%)
Coronarias sanas	125 (61.6)
Tronco común y circunfleja	1 (0.5)
Descendente anterior	21 (10.3)
Descendente anterior y obtusa marginal 1	1 (0.5)
Descendente anterior, obtusa marginal 1 y coronaria derecha	1 (0.5)
Descendente anterior y coronaria derecha	2 (1.0)
Descendente anterior y 1° diagonal	2 (1.0)
Descendente anterior, 1° diagonal y circunfleja	1 (0.5)
Descendente anterior, 1° diagonal y coronaria derecha	1 (0.5)
Descendente anterior y circunfleja	6 (3.0)
Descendente anterior y coronaria derecha	5 (2.5)
1° diagonal	1 (0.5)
Circunfleja	7 (3.4)
Circunfleja y coronaria derecha	5 (2.5)
Obtusa marginal 1	1 (0.5)
Coronaria derecha	23 (11.3)

Para el análisis bivariado se utilizó tablas de contingencia 2\*2 seleccionamos como variable independiente la alteración del perfil tiroideo y como variable dependiente el desarrollo de cualquier tipo de arritmia cardiaca. Se calculó el OR como medida de asociación, intervalo de confianza 95% (grafico 1).

Grafico 1: recuento comparativo entre variable independiente alteración del perfil tiroideo y variable dependiente desarrollo de arritmia cardiaca



Se realizó un seguimiento de estos pacientes desde el momento de ingreso a la unidad de cuidado coronario y hasta el alta hospitalaria. La media de estancia hospitalaria en unidad de cuidado coronario fue 4,4 días DE 3,3, la estancia hospitalaria total media de 8,1 días DE 5,3  $p < 0,001$ . Existe una asociación débil entre pacientes con infarto agudo de miocardio, alteración del perfil tiroideo y el desarrollo de cualquier arritmia cardiaca OR de 1,2. Sin embargo, el IC a 95% cruza la unidad restando significancia estadística. Tabla 6.

Tabla 6: Medidas de Asociación exactas IC 95%. Variable independiente: alteración perfil tiroideo, variable dependiente fibrilación auricular

Prueba	Valor	Valor p (1-cola)	Valor p (2-cola)
Chi cuadrado	0.1773	0.3368	0.6737
		Valor	Inferior, Superior
Riesgo de fibrilación auricular		20.97%	12.55, 32.77
Riesgo en No fibrilación auricular		18.44%	12.85, 25.7
Riesgo Total		19.21%	14.35, 25.21
OR		1.23	0.6272, 2.062
Diferencia de Riesgo		2.528%	-9.457, 14.51
Fracción etiológica en población		4.019%	-15.03, 23.07
Fracción etiológica en expuestos		12.06%	-59.44, 51.49

Después del ajuste de variables, en el modelo de regresión lineal múltiple el paciente con fibrilación auricular tiene mayor riesgo de fallecer en OR 14,3 IC 95% entre 1,433 y 143. Sin embargo, el intervalo de confianza es amplio. A su vez estos pacientes tienen mayor estancia hospitalaria en unidad de cuidado coronario OR 1,4 IC 95% entre 1,2 y 1,7 frente a los que no desarrollan fibrilación auricular.

#### Discusión:

La alteración endógena de las hormonas tiroideas tiene como resultado efectos cronotrópicos negativos, afectando la contractilidad y estructura del miocardio, siendo más propensos a taquiarritmias auriculares (18,19) en especial en pacientes con infarto agudo de miocardio. Izhakov et al (12), encontraron que la prevalencia de disfunción tiroidea fue de hasta el 40% en pacientes cardíacos sometidos a angiografía coronaria y siguieron evaluación rutinaria del perfil hormonal tiroideo. Sin embargo, las pautas actuales no recomiendan la evaluación rutinaria de la función tiroidea en pacientes con enfermedad coronaria (16). Diversos estudios asocian la fibrilación auricular con el hipotiroidismo

(11), al revisar los intervalos de confianza de dichos estudios cruzan la unidad, no dejando en claro si es posible asociar el hipotiroidismo con la fibrilación auricular.

El presente estudio evaluó a todos los pacientes con infarto agudo de miocardio tanto con y sin elevación del ST, se estudió en todo el perfil tiroideo TSH y T4 libre, medidos al ingreso a la unidad de cuidado coronario, documentando 30,5% de los pacientes tuvieron alteración en la medición sanguínea de hormonas tiroideas, de ellos, el análisis estadístico cuales tuvieron como desenlace cualquier tipo de arritmia dentro de la hospitalización. Hubo asociación positiva entre estas OR de 1,2. Sin embargo, el intervalo de confianza 95% cruza la unidad. En nuestro estudio el hipotiroidismo fue la alteración más frecuente hallada, la arritmia que se presentó con mayor frecuencia fue la fibrilación auricular corroborando lo hallado por Izhakov (12).

Dado el hallazgo del hipotiroidismo en pacientes con infarto agudo de miocardio, los autores del presente estudio sugieren tomar de rutina TSH y T4 libre, se ha visto que las hormonas tiroideas afectan ampliamente los procesos fisiológicos, patológicos del sistema cardiovascular y están asociadas con la aterosclerosis coronaria (8,9). Todos los pacientes en posoperatorio de cirugía de derivación coronaria recibieron amiodarona profiláctica para fibrilación auricular, dado que el uso de amiodarona no impacta en desarrollar o no de fibrilación auricular (20), no se tuvo en cuenta dicha variable de confusión para el análisis de los resultados. En la muestra estudiada se encontró una mortalidad del 3,4%, Quian et al mencionan la asociación y mayor riesgo de mortalidad debido a disfunción tiroidea (19). Sin embargo, se requieren de más estudios para confirmar dicha asociación. Los resultados de nuestro estudio se podrían extrapolar a la población de similares características analizadas.

Este estudio tiene varias fortalezas. Es el primero en evaluar los resultados exclusivamente en pacientes con infarto agudo de miocardio establecido, el diseño prospectivo significó que todas las variables relevantes se pudieron recopilar de manera estructurada, su análisis estadístico con rigor metodológico es otra de las fortalezas. Es de resaltar que se analizaron 203 muestras de TSH y T4 libre con el mismo equipo de inmunoensayo para todas. Además, el estudio tiene una fortaleza en el hecho de que se logró una muestra significativa de pacientes teniendo en cuenta que se realizó solo en un centro de atención coronario.

## Limitaciones del estudio

Este estudio tuvo varias limitaciones. En primer lugar, fue prospectivo y observacional, por lo que los posibles factores de confusión y el sesgo de selección no pudieron eliminarse por completo. En segundo lugar, cuando los pacientes sufren IAM, la secreción de hormona tiroidea fluctuará en la fase temprana de la enfermedad y disminuirá en los primeros 2-3 días después del evento isquémico, en este estudio, las pruebas de función tiroidea solo se realizaron en el ingreso del paciente y no se repitieron. En tercer lugar, los medios de contraste yodados pueden influir en la función tiroidea. En este estudio, la función tiroidea de algunos pacientes se evaluó después del uso de medios de contraste yodados porque necesitaban arteriografía coronaria de emergencia. Finalmente, el tamaño de muestra n 203 y el número bruto de eventos desenlace en este estudio fue pequeño, lo que puede ser una limitación en la interpretación general de los resultados del estudio.

## Conclusiones

La alteración del perfil tiroideo TSH y T4 libre es relativamente común en pacientes ingresados con IAM, las alteraciones en el perfil tiroideo están íntimamente relacionadas con cardiopatías, en especial la cardiopatía isquémica, esta puede empeorar la gravedad si no se detecta la alteración hormonal y no se trata. Si el paciente tiene infarto agudo de miocardio presenta 1,2 veces más de riesgo de desarrollar arritmia cardíaca en presencia de alteración del perfil tiroideo. Se requieren más estudios con tamaño muestral más grande para establecer dicha asociación.

## 7. Aspectos éticos

El estudio se realizó dentro de los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos según la declaración de Helsinki numero 64 Asamblea General, Fortaleza, Brasil octubre 2013 vigente en el momento de la investigación. Ley 23 de 1981 de ética médica según la legislación para Colombia. El proyecto de investigación surgió ante la necesidad de caracterizar los pacientes ingresados a hospitalización en clínica cardiovascular Colsubsidio en Bogotá D.C. Con el diagnóstico de infarto agudo de miocardio reciente, que cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión del presente estudio. Se obtuvo visto bueno del comité técnico científico y de ética de Colsubsidio número de aval: 349-1 del 13 de febrero de 2024. Los datos obtenidos fueron de uso anónimo, confidencialidad, en ningún momento se reveló la identidad del paciente y no se manejaron datos sensibles dentro de la investigación. Los hallazgos atípicos que se encontraron fueron debidamente informados, para su correcta identificación y toma de decisión clínica por parte de su médico tratante.

Se tuvo en cuenta las regulaciones locales del Ministerio de Salud de Colombia Resolución 8430 de 1993 en lo concerniente al Capítulo I “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”. La presente investigación fue clasificada dentro de la categoría sin riesgo, ya que no se vio perjudicado en ningún momento el debido tratamiento del paciente, así como tampoco el factor pronóstico del paciente. La fuente de recolección de datos fue secundaria.

Se limitó el acceso de los instrumentos de investigación únicamente a los investigadores según Artículo 8 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, solo los investigadores y tutor metodológico tuvieron acceso a la base de datos. Nos adherimos a la Resolución 2378 de 2008 por la cual se adoptan las Buenas Prácticas Clínicas para las instituciones que conducen investigación en seres humanos, el tratamiento de la historia clínica fue salvaguardado por la Resolución 839 de 2017 la cual establece normas para el manejo de la Historia Clínica. Los datos se conservarán anonimizados en disco duro

institucional de la Universidad del Rosario por 5 años condados a partir de la fecha de publicación, bajo la custodia del investigador principal.

Será responsabilidad de los investigadores el guardar con absoluta reserva, confidencialidad la información contenida en las historias clínicas y a cumplir con la normatividad vigente, así como la protección de datos regulados por la Ley 1581 de 2012 respecto a la protección de datos personales. Todos los integrantes del grupo de investigación estarán prestos a dar información sobre el estudio a entes organizados, aprobados e interesados en conocerlo siempre y cuando sean de índole académica, científica, preservando la exactitud de los resultados, haciendo referencia a datos globales mas no a pacientes o instituciones en particular.

Se mantendrá absoluta confidencialidad, se preservará el buen nombre institucional y profesional. El estudio se realizó un manejo estadístico imparcial y responsable. No existe ningún conflicto de interés por parte de los autores del estudio que deba declararse. Los datos y base de datos fueron recolectados por el investigador y registrado en tabla de datos para su posterior análisis estadístico, e independiente de sus resultados estos serán publicados en revista académica científica indexada o en el repositorio de la universidad del Rosario.

## 8. Administración del proyecto

### 8.1 Presupuesto

Tabla 7: presupuesto

RUBROS	FUENTE DE FINANCIACIÓN	TOTAL
Horas laboradas por investigador principal	Autor	\$ 8.000.000
Insumos	Autor	\$ 250.000
Valor TSH y T4 libre	Autor	\$ 21.000.000
Asesor estadístico	Autor	\$ 1.500.000
Gastos de publicación	Autor	\$ 8.000.000
TOTAL	Autor	\$ 38.750.000

## 8.2 Cronograma

Actividades	Ene - Feb	Mzo	Ab	Ma	Jun	Jul	Jul	Ago	Sep	Sep	Oct	Oct	Nov	Nov	Nov	Dic	Dic	Dic
Sometimiento del protocolo al comité técnico científico y de ética	■																	
Piloto de formatos de recolección de información		■	■															
Recolección de información				■	■	■												
Tabulación de los datos							■	■	■	■								
Análisis de los datos											■	■	■					
Redacción de informe final														■	■			
Entrega de primer borrador de artículo																■	■	
Entrega Artículo final																		■

## 9. Referencias

1. Galofre-Martínez MC, Daguer-Menco A, Rodríguez-Cantillo J, Ramos-Villegas Y, Barciela E, Moscote-Salazar LR. Disfunción tiroidea en el paciente crítico: fisiopatología, evaluación y manejo. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2019;19(3):148–53.
2. Biondi B, Wartofsky L. Treatment with thyroid hormone. *Endocr Rev*. 2014;35(3):433–512.
3. Mebis L, van den Berghe G. Thyroid axis function and dysfunction in critical illness. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2011;25(6):745–57.
4. Mourouzis I, Forini F, Pantos C, Iervasi G. Thyroid hormone and cardiac disease: from basic concepts to clinical application. *J Thyroid Res*. 2011;9(5)86-26.
5. Gomberg-Maitland M, Frishman WH. Thyroid hormone and cardiovascular disease. *Am Heart J*. 1998;135(2 Pt 1):187-96.
6. Ceremuzyński L, Górecki A, Czerwoszcz L, Chamiec T, Bartoszewicz Z, Herbaczyńska-Cedro K. Low serum triiodothyronine in acute myocardial infarction indicates major heart injury. *Kardiologia Pol*. 2004;60(5):468-80.
7. Tribulova N, Knezl V, Shainberg A, Seki S, Soukup T. Thyroid hormones and cardiac arrhythmias. *Vascul Pharmacol*. 2010;52(3-4):102-12.
8. Cokkinos DV, Chryssanthopoulos S. Thyroid hormones and cardiac remodeling. *Heart Fail Rev*. 2016;21(4):365-72.
9. Zhang Y, Dedkov EI, Lee B, Li Y, Pun K, Gerdes AM. Thyroid hormone replacement therapy attenuates atrial remodeling and reduces atrial fibrillation inducibility in a rat myocardial infarction-heart failure model. *J Card Fail*. 2014;20(12):1012-9.
10. Peeters RP, Wouters PJ, van Toor H, Kaptein E, Visser TJ, van den Berghe G. Serum 3,3',5'-triiodothyronine (rT3) and 3,5,3'-triiodothyronine/rT3 are prognostic markers in critically ill patients and are associated with postmortem tissue deiodinase activities. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90(45)59-65.
11. Ni WC, Kong ST, Lin K, Huang YH, Li JF, Shi SL, Lu YC, Cheng L, Chen CX, Zhou H. Normal thyroid stimulating hormone is associated with all-cause mortality in patients with acute myocardial infarction after percutaneous coronary intervention. *Eur J Med Res*. 2023 29;28(1):199.
12. Izhakov E, Zahler D, Rozenfeld KL, Ravid D, Banai S, Topilsky Y, Stern N, Greenman Y, Shacham Y. Unknown Subclinical Hypothyroidism and In-Hospital Outcomes and Short- and Long-Term All-Cause Mortality among ST Segment Elevation Myocardial Infarction Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *J Clin Med*. 2020 26;9(12):38-29.
13. Organización Mundial de la Salud. La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019. Ginebra: OMS 2022. Serie de informes técnicos.
14. Ferreira-González I. Epidemiología de la enfermedad coronaria. *Rev Esp Cardiol*. 2014; 67(2):139-144.
15. Gaviria S, Ramírez A, Alzate M, Contreras H, Jaramillo N, Muñoz MC. Epidemiología del síndrome coronario agudo. *Med UPB*. 2020;39(1):49-56.

16. Domienik-Karłowicz J, Kupczyńska K, Michalski B, Kapłon-Cieślicka A, Darocha S, Dobrowolski P, Wybraniec M, Wańha W, Jaguszewski M. Fourth universal definition of myocardial infarction. Selected messages from the European Society of Cardiology document and lessons learned from the new guidelines on ST-segment elevation myocardial infarction and non-ST-segment elevation-acute coronary syndrome. *Cardiol J*. 2021;28(2):195-201.
17. Forini F, Nicolini G, Kusmic C, Iervasi G. Protective Effects of Euthyroidism Restoration on Mitochondria Function and Quality Control in Cardiac Pathophysiology. *Int J Mol Sci*. 2019;20(14):33-77.
18. von Hafe M, Neves JS, Vale C, Borges-Canha M, Leite-Moreira A. The impact of thyroid hormone dysfunction on ischemic heart disease. *Endocr Connect*. 2019;8(5):76-90.
19. Cao Q, Jiao Y, Yu T, Sun Z. Association between mild thyroid dysfunction and clinical outcome in acute coronary syndrome undergoing percutaneous coronary intervention. *Cardiol J*. 2020;27(3):262-271.
20. Jabbar A, Ingoe L, Thomas H, Carey P, Junejo S, Addison C, Vernazza J, Austin D, Greenwood JP, Zaman A, Razvi S. Prevalence, predictors, and outcomes of thyroid dysfunction in patients with acute myocardial infarction: the ThyAMI-1 study. *J Endocrinol Invest*. 2021;44(6):1209-1218.
21. Yamakawa H, Kato TS, Noh JY, Yuasa S, Kawamura A, Fukuda K, Aizawa Y. Thyroid Hormone Plays an Important Role in Cardiac Function: From Bench to Bedside. *Front Physiol*. 2021;18(12):606931.