

# Hipertiroidismo e insuficiencia cardiaca

## Hyperthyroidism and heart failure

Sonia Dayana Riveros-Bermúdez<sup>1</sup>, María Elena Pantoja Rosero<sup>1</sup> Alin Abreu Lomba<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Grupo Interinstitucional de Medicina Interna (GIMI1), Especialización en Medicina Interna, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Libre Seccional Cali,

<sup>2</sup> Clínica Imbanaco, Cali, Colombia

**Correspondencia:** Sonia Dayana Riveros.  
Correo: soniad-riverosb@unilibre.edu.co

Recibido: 6 noviembre 2022

Aceptado: 1 junio 2023

Publicado: 30 junio 2023

**Palabras clave:** Hipertiroidismo; insuficiencia cardiaca; hormonas tiroideas

**Keywords:** hyperthyroidism; heart failure; thyroid hormones

**Citación:** Riveros-Bermúdez SD, Pantoja RME, Abreu LA. Hipertiroidismo e insuficiencia cardiaca. *ijepH*. 2023; 6(1): e-10271. Doi: 10.18041/2665-427X/ijepH.1.10271.

**Conflicto de interés:** ninguno declarado.

### Resumen

**Introducción:** El hipertiroidismo se caracteriza por un incremento en la síntesis de hormonas tiroideas, las cuales tienen un efecto importante sobre el sistema cardiovascular, que podría predisponer a la aparición de insuficiencia cardiaca en esta población.

**Objetivo:** Revisar los mecanismos fisiopatológicos a través de los cuales se presenta la insuficiencia cardiaca en pacientes con hipertiroidismo.

**Métodos:** Se realizó una revisión narrativa de la literatura sobre el efecto del hipertiroidismo en el corazón y los mecanismos fisiopatológicos que se relacionan con insuficiencia cardiaca.

**Resultados:** El aumento de las hormonas tiroideas ejercen un efecto sobre la frecuencia cardiaca, la función contráctil y la conducción eléctrica del corazón, que se relaciona con la aparición de insuficiencia cardiaca de alto gasto y tardíamente puede observarse la presencia de miocardiopatía dilatada, hallazgos potencialmente reversibles con el tratamiento de la patología de base.

**Conclusiones:** La insuficiencia cardiaca relacionada con el hipertiroidismo es una enfermedad heterogénea, potencialmente reversible con el tratamiento de la enfermedad endocrinológica de base.

### Abstract

**Introduction:** Hyperthyroidism is characterized by an increase in the synthesis of thyroid hormones, which have an important effect on the cardiovascular system, which could predispose to the development of heart failure in this population.

**Objective:** To review the pathophysiological mechanisms through which heart failure occurs in patients with hyperthyroidism.

**Methods:** A narrative review of the literature on the effect of hyperthyroidism on the heart and the pathophysiological mechanisms related to heart failure was performed.

**Results:** Increased thyroid hormones exert an effect on heart rate, contractile function, and electrical conduction of the heart, which is related to the appearance of high output heart failure and late the presence of dilated cardiomyopathy can be observed, findings potentially reversible with the treatment of the underlying pathology.

**Conclusions:** Hyperthyroidism-related heart failure is a heterogeneous disease, potentially reversible with treatment of the underlying endocrinological disease.

### Contribución del estudio

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Objetivo</b>              | Revisar los mecanismos fisiopatológicos a través de los cuales se presenta la insuficiencia cardiaca en pacientes con hipertiroidismo   |
| <b>Diseño del estudio</b>    | Revisión de tema  |
| <b>Fuente de información</b> | Pubmed  |
| <b>Población / muestra</b>   | 16 artículos  |
| <b>Análisis estadísticos</b> | N. A.   |
| <b>Principales hallazgos</b> | La insuficiencia cardiaca relacionada con el hipertiroidismo es una enfermedad heterogénea, potencialmente reversible con el tratamiento de la enfermedad endocrinológica de base |



**UNIVERSIDAD  
LIBRE**

ISSN: 2665-427X

## Introducción

El hipertiroidismo se caracteriza por un aumento en la síntesis de las hormonas tiroideas (HT) que ocurre como respuesta a múltiples patologías propias de la tiroides, siendo las más comunes la enfermedad de Graves y el bocio nodular tóxico, compromete entre el 0.2 al 1.3 % de la población en regiones donde el consumo de yodo es suficiente, siendo esta prevalencia mayor en mujeres 2.7 % que en hombres 1.3 %. El exceso de HT activa vías fisiopatológicas a nivel del sistema cardiovascular que predisponen a la aparición de enfermedades como lo son la fibrilación auricular (FA), la hipertensión pulmonar (HTP) y la insuficiencia cardíaca (IC) (1,2)

En pacientes con hipertiroidismo manifiesto, el efecto de las HT sobre el sistema cardiovascular genera alteraciones en la frecuencia cardíaca, la función contráctil y la conducción eléctrica del corazón, lo que lleva a desarrollar arritmias cardíacas como la FA, la presencia de IC de alto gasto y en etapas tardías puede haber presencia de una miocardiopatía dilatada, es por esto que se considera que la IC es una complicación grave relacionada con el hipertiroidismo que puede revertir parcialmente con la instauración del tratamiento para esta patología endocrina (2-4).

## Materiales y métodos

Se realizó una revisión narrativa de la literatura sobre la relación entre hipertiroidismo e insuficiencia cardíaca, entre enero de 2005 y diciembre de 2022. Se realizó una búsqueda no estructurada de la bibliografía disponible en Pubmed y google scholar, se clasificaron y seleccionaron los artículos más relevantes en consenso con los autores y finalmente se realizó el análisis y la síntesis de la información.

## Efectos de las hormonas en el sistema cardiovascular

La producción de HT se encuentra regulada por el eje hipotálamo - hipófisis - tiroides, el cual se encuentra alterado en los pacientes con hipertiroidismo donde la síntesis de hormonas tiroideas, tiroxina (T4) y triyodotironina (T3), se encuentran elevadas. La T4 es la principal hormona tiroidea, actúa como prohormona y debido a la actividad de la desyodasa es convertida a T3, hormona biológicamente activa, la cual es transportada al miocito, lugar donde no se cuenta con actividad de desyodasa intracelulares (3).

A nivel del cardiomiocito la T3 tiene una afinidad 10 veces superior por los receptores tiroideos que la T4, su efecto

sobre la hemodinámica cardiovascular se produce debido a la estimulación de los receptores nucleares del cardiomiocito, donde produce efectos genómicos y no genómicos secundarios a su interacción. Dentro de los efectos genómicos la T3 puede generar una regulación positiva o negativa de los genes asociados a la función miocárdica como puede observarse en la Tabla 1 (3), y entre los efectos no genómicos destacan cambios en canales iónicos de sodio, potasio y calcio de la membrana celular, efectos en la polimerización de actina y efectos en las vías de señalización intracelular (5).

La influencia de las hormonas tiroideas es particularmente notable en el corazón, donde afecta su ritmo, frecuencia y contracción; aumentando la posibilidad de enfermedad cardiovascular, dentro de las que destacan la FA, la HTP y la IC. Además, estas hormonas regulan la presión arterial a través de la modulación del tono muscular liso y la función endotelial dentro del árbol vascular, e influyen en los factores de riesgo cardiovascular a través de la regulación del metabolismo lipídico y la modulación de vías inflamatorias (4).

A nivel del sistema vascular periférico el exceso de HT provoca una disminución de la resistencia en las arteriolas periféricas a través de un efecto directo sobre el músculo liso mediado por el óxido nítrico, ocasionando, disminución de la presión arterial media que, cuando se detecta a nivel renal, activa el sistema renina-angiotensina-aldosterona aumentando la absorción renal de sodio (6). La T3 también aumenta la síntesis de eritropoyetina, lo que conduce a un aumento de la masa de glóbulos rojos, además puede aumentar la densidad capilar a través del aumento de la angiogénesis. Todos estos cambios se combinan para promover un aumento del gasto cardíaco entre 50% a 300% más en pacientes hipertiroides que en individuos sin esta patología (7).

## Hipertiroidismo y arritmias cardíacas

Debido a los cambios cardiovasculares previamente descritos, los trastornos del ritmo son frecuentes en el paciente con hipertiroidismo, siendo la presencia de palpitaciones el principal síntoma referido en la consulta, este cuadro se encuentra asociado a la presencia de arritmias supraventriculares donde es más frecuente la presencia de taquicardia sinusal y en pacientes con tirotoxicosis la FA; otros trastornos electrocardiográficos que se pueden encontrar son: el acortamiento de intervalos PR y QT; y en pacientes con enfermedad de Graves se ha reportado la presencia de bloqueos auriculoventriculares los cuales son poco comunes (8,9).

**Tabla 1.** Efecto del hipertiroidismo sobre la expresión de genes cardíacos. Tomado de Osuna et al (3).

| Regulación positiva                                | Regulación negativa                              |
|--|--|
| Cadena pesada de miosina $\alpha$                  | Cadena pesada de miosina $\beta$                 |
| Ca <sup>++</sup> ATPasa del retículo sarcoplásmico | Fosfolamban                                      |
| Na <sup>+</sup> /K <sup>+</sup> ATPasa             | Subunidades de la adenociclasa                   |
| Receptor $\beta$ 1 adrenérgico                     | Intercambiador Na <sup>+</sup> /Ca <sup>++</sup> |
| Canales de K voltaje dependientes                  | Receptor de hormona tiroidea $\alpha$ 1          |

La FA en pacientes con hipertiroidismo tiene factores de riesgo similares a los de la población general: edad, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca congestiva, sexo masculino y valvulopatía, otros factores que se han asociado incluyen la obesidad, la enfermedad renal crónica, la concentración sérica de T4 libre. Si bien existe un mayor riesgo de FA cuando los niveles de T4 libre alcanzan el extremo superior del rango normal, especialmente en pacientes más jóvenes, los niveles de TSH no se han asociado con la FA. El desarrollo de FA puede deberse a múltiples mecanismos, incluida la presión auricular izquierda elevada que conduce a un aumento de la masa ventricular izquierda y una relajación ventricular alterada, la isquemia resultante de una frecuencia cardíaca en reposo elevada y una actividad ectópica auricular aumentada (9).

### Hipertiroidismo e insuficiencia cardiaca

La IC de novo ocurre en el 5.4 % de los pacientes con enfermedad de Graves, como consecuencia de las alteraciones del ritmo como lo es la FA y la hipersensibilidad de receptores B que repercuten en la hemodinamia cardiaca resultado en la disfunción sistólica y diastólica del corazón (7,10). Se ha documentado en pacientes con hipertiroidismo cambios hemodinámicos tanto miocárdicos como vasculares que son determinantes para la presencia de insuficiencia cardiaca como lo son: el incremento de la frecuencia cardiaca, la mayor incidencia de arritmias como FA, incremento del inotropismo y el batmotropismo, el incremento de la función sistólica del ventrículo izquierdo y de sus presiones de llenado y por consiguiente aumento del gasto cardiaco siendo diferente al desarrollo de insuficiencia cardiaca por otras causas (Tabla 2) (3,7,11,12). Adicionalmente hallazgos vasculares que contribuyen a la aparición de insuficiencia cardiaca como lo son el incremento del tono simpático y la disminución del tono parasimpático, la disminución de la presión arterial diastólica y de la resistencia vascular periférica, la presencia de hipertensión pulmonar y el incremento de la actividad arritmogénica a nivel de las venas pulmonares (12).

En el paciente hipertiroides que cursa con insuficiencia cardiaca, se observará en el ecocardiograma un aumento del volumen del ventrículo izquierdo al final de la diástole o al final de la sístole, gasto cardiaco y volumen sistólico ligeramente elevados, sin deterioro inicial de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo y reducción del strain global (12). Se ha observado en pacientes con hipertiroidismo clínico y subclínico un incremento en la incidencia de insuficiencia cardiaca lo cual se encuentra

estrechamente relacionado con el aumento en frecuencia de las taquiarritmias al ser comparado con otros estados tiroideos (13,14). En pacientes de edad avanzada se asocia con disfunción diastólica, la cual es parcialmente reversible tras alcanzar el estado eutiroideo en aproximadamente el 72 % de los pacientes, lo cual se ha observado con la mejoría de los parámetros ecográficos y la disminución del NT-PROBNP tras la realización de tiroidectomía (15,16).

### Tratamiento

La insuficiencia cardiaca asociada al hipertiroidismo es una entidad clínica heterogénea, para la cual no se cuenta con pautas o protocolos específicos, el tratamiento se encuentra dirigido a la corrección del hipertiroidismo y al control de síntomas ya sea con inhibidores de síntesis, terapia con yodo radioactivo o manejo quirúrgico, teniendo en cuenta que gran parte de los pacientes presentaran reversión de su condición cardiovascular tras lograr el estado eutiroideo, aproximadamente a las 4 a 5 semanas (9,15,16).

### Conclusión

La sobreproducción de hormonas tiroideas se encuentra relacionado con efectos genómicos y no genómicos sobre el sistema cardiovascular, lo cual se encuentra relacionado con cambios en la función contráctil, el ritmo, la frecuencia cardiaca y la conducción eléctrica del corazón, cambios relacionados con la aparición de insuficiencia cardiaca de alto gasto, efecto potencialmente reversible con el tratamiento de la enfermedad de base (3,4,7,15,16). Por lo tanto, el hipertiroidismo debe ser considerado como una etiología a tener en cuenta en el diagnóstico de insuficiencia cardiaca y es de importancia enfatizar en la posible reversibilidad de componente cardiaco posterior al tratamiento de base de su patología endocrina.

### Referencias

1. Taylor PN, Albrecht D, Scholz A, Gutierrez-Buey G, Lazarus JH, Dayan CM, et al. Global epidemiology of hyperthyroidism and hypothyroidism. *Nature Rev Endocrinol.* 2018; 14(5): 301-316. Doi: 10.1038/nrendo.2018.18.
2. Li H, Zeng R, Liao Y, Fu M, Zhang H, Wang L, et al. Prevalence and risk factors of left ventricular diastolic dysfunction in patients with hyperthyroidism. *Frontiers Endocrinol.* 2021; 11: 605712. Doi: 10.3389/fendo.2020.605712

**Tabla 2.** Características de insuficiencia cardiaca secundaria a hipertiroidismo y por otras causas. Tomado de Osuna et al (3)

| <b>Insuficiencia cardiaca por hipertiroidismo</b> | <b>Insuficiencia cardiaca por otras causas</b> |
|---|--|
| Incremento de contractilidad                      | Disminución de contractilidad                  |
| Poscarga alta                                     | Poscarga baja                                  |
| Taquicardia lleva a la IC                         | IC lleva a la taquicardia                      |
| Arritmias auriculares                             | Arritmias ventriculares                        |
| HTA sistólica con amplia presión de pulso         | HTA diastólica                                 |

3. Osuna PM, Udovic M, Sharma MD. Hyperthyroidism and the heart. *Methodist DeBakey Cardiovasc J.* 2017; 13(2): 60-63. Doi: 10.14797/mdcj-13-2-60
4. Razvi S, Jabbar A, Pingitore A, Danzi S, Biondi B, Klein I, et al. Thyroid hormones and cardiovascular function and diseases. *J Am Coll Cardiol.* 2018; 71(16): 1781-96. Doi: 10.1016/j.jacc.2018.02.045
5. Klein I, Danzi S. Thyroid Disease and the heart. *Circulation.* 2007; 116(15): 1725-35. Doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.678326
6. Vargas F, Moreno JM, Rodríguez-Gómez I, Wangenstein R, Osuna A, Alvarez-Guerra M, et al. Vascular and renal function in experimental thyroid disorders. *Europ J Endocrinol.* 2006; 154(2): 197-212. Doi: 10.1530/eje.1.02093
7. Yamakawa H, Kato TS, Noh JY, Yuasa S, Kawamura A, Fukuda K, et al. Thyroid hormone plays an important role in cardiac function: from bench to bedside. *Frontiers Physiol.* 2021; 12: 606931. Doi: 10.3389/fphys.2021.606931
8. Kahaly GJ, Dillmann WH. Thyroid hormone action in the heart. *Endocrine Rev.* 2005; 26(5): 704-728. Doi: 10.1210/er.2003-0033
9. Vargas-Uricoechea H, Sierra-Torres CH. Thyroid hormones and the heart. *Hormone Mol Biol Clin investig.* 2014; 18(1): 15-26. Doi: 10.1515/hmbci-2013-0059
10. Naser JA, Pislaru S, Stan MN, Lin G. Incidence, risk factors, natural history and outcomes of heart failure in patients with Graves' disease. *Heart.* 2022; 108(11): 868-874. Doi: 10.1136/heartjnl-2021-319752
11. Espinosa deYAE. Mujer, corazón y tiroides. *Rev Colomb Cardiol.* 2018; 25(S1): 42-48. Doi: 10.1016/j.rccar.2017.12.001
12. Martinez F. Thyroid hormones and heart failure. *Heart Failure Rev.* 2016; 21(4): 361-364. Doi: 10.1007/s10741-016-9556-5
13. Selmer C, Olesen JB, Hansen ML, von Kappelgaard LM, Madsen JC, Hansen PR, et al. Subclinical and overt thyroid dysfunction and risk of all-cause mortality and cardiovascular events: a large population study. *J Clin Endocrinol Metabol.* 2014; 99(7): 2372-2382. Doi: 10.1210/jc.2013-4184
14. Selmer C, Olesen JB, Hansen ML, Lindhardsen J, Olsen AM, Madsen JC, et al. The spectrum of thyroid disease and risk of new onset atrial fibrillation: a large population cohort study. *BMJ.* 2012; 345: e7895. Doi: 10.1136/bmj.e7895
15. Yue WS, Chong BH, Zhang XH, Liao SY, Jim MH, Kung AW, et al. Hyperthyroidism-induced left ventricular diastolic dysfunction: implication in hyperthyroidism-related heart failure. *Clinical Endocrinol.* 2011; 74(5): 636-643. Doi: 10.1111/j.1365-2265.2011.03981.x
16. Muthukumar S, Sadacharan D, Ravikumar K, Mohanapriya G, Hussain Z, Suresh RV. A prospective study on cardiovascular dysfunction in patients with hyperthyroidism and its reversal after surgical cure. *World J Surg.* 2016; 40(3): 622-628. Doi: 10.1007/s00268-015-3352-6.

©Universidad Libre 2023. Licence Creative Commons CCBYNC-ND-4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

