

Katherin Lisset Jimenez Yanza ^a; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso ^b; Adrián
André Bravo Legarda ^c; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo ^d

Amiodarona en hipertiroidismo

Amiodarone in hyperthyroidism

*Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias. Vol. 3
núm., 3, julio, ISSN: 2588-0748, 2018, pp. 517-543*

DOI: [10.26820/reciamuc/3.\(3\).julio.2019.517-543](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(3).julio.2019.517-543)

URL: <http://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/288>

Código UNESCO: 3201.01 Oncología

Tipo de Investigación: Artículo de Revisión

© RECIAMUC; Editorial Saberes del Conocimiento, 2019

Recibido: 28/04/2019

Aceptado: 19/05/2019

Publicado: 01/07/2019

Correspondencia: kathelys_17@hotmail.com

- a. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; kathelys_17@hotmail.com
- b. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; roxamer283@gmail.com
- c. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; adrianandrebl@gmail.com
- d. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; mayranaranjo44@gmail.com

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

RESUMEN

La tiroides es uno de los órganos más importantes del sistema endocrino porque segrega las hormonas T₄ y T₃ responsables de la maduración y el desarrollo del sistema nervioso y del crecimiento lineal de los huesos. El sistema está en equilibrio cuando el eje tiroideo, conformado por el hipotálamo, hipófisis y tiroides, segrega la hormona TSH responsable de las hormonas tiroideas. Al romper el equilibrio entonces se producen las enfermedades tiroideas. Una de ellas es el *hipotiroidismo*. Esta aparece al alterarse la estructura funcional de la producción y secreción de hormonas tiroideas, es decir cuando hay mayor cantidad de hormonas TSH y menores hormonas T₄ y T₃. Uno de los tratamientos para *arritmias cardiacas* es la amiodarona, la cual incrementa de los niveles de yodo en el cuerpo, permitiendo la aparición de *hipotiroidismo*. Por lo cual, el objetivo general de esta investigación es analizar la importancia de la amiodarona en el *hipotiroidismo*. La metodología empleada se basó en investigaciones de tipo documental y bibliográfica. Los resultados se basaron en las características de la amiodarona, incluyendo síntomas, diagnóstico y tratamiento sobre el *hipotiroidismo*. La conclusión que se obtuvo fue que el efecto que tiene la amiodarona en el *hipotiroidismo* sucede después de 6 a 12 meses de ingesta con síntomas como piel seca, letargia, intolerancia al frío y alteración en la capacidad de concentración, esto produce la suspensión del medicamento y el reemplazo con levotiroxina aunado a evaluación sanguínea a través de tamizaje TSH cada seis meses con T₄libre, T₃total y antiTPO, y a su vez con evaluaciones ecográficas de tiroides.

Palabras Claves: Tiroides; Eje Tiroideo; Hormonas Tiroideas; Hipotiroidismo; Amiodarona.

ABSTRACT

The thyroid is one of the most important organs of the endocrine system because it secretes the T4 and T3 hormones responsible for the maturation and development of the nervous system and the linear growth of the bones. The system is in equilibrium when the thyroid axis, formed by the hypothalamus, pituitary and thyroid, secretes the TSH hormone responsible for the thyroid hormones. By breaking the balance then thyroid diseases occur. One of them is hypothyroidism. This appears when the functional structure of the production and secretion of thyroid hormones is altered, that is to say when there is a greater quantity of TSH hormones and lower hormones T4 and T3. One of the treatments for cardiac arrhythmias is amiodarone, which increases the levels of iodine in the body, allowing the appearance of hypothyroidism. Therefore, the general objective of this research is to analyze the importance of amiodarone in hypothyroidism. The methodology used was based on documentary and bibliographic research. The results were based on the characteristics of amiodarone, including symptoms, diagnosis and treatment of hypothyroidism. The conclusion was that the effect of amiodarone on hypothyroidism occurs after 6 to 12 months of intake with symptoms such as dry skin, lethargy, cold intolerance and impaired ability to concentrate, this produces the suspension of the drug and replacement with levothyroxine combined with blood evaluation through TSH screening every six months with free T4, T3 total and anti-TPO, and in turn with sonographic thyroid evaluations.

Key Words: Thyroid; Thyroid axis; Thyroid hormones; Hypothyroidism; Amiodarone.

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

Introducción.

El cuerpo humano sufre de cambios en el transcurrir de los años, desde el momento de la fecundación hasta la etapa adulta. Dependiendo de las condiciones y calidad de vida, el cuerpo humano va sufriendo diferentes modificaciones que pueden perjudicar o no la salud de la persona. Uno de los miembros más fundamentales dentro del equilibrio metabólico es la tiroides. La glándula tiroides recibe su nombre de la palabra griega *thyreoeides* escudo, debido a su forma bilobulada, la cual fue identificada por el anatomista Thomas Wharton en 1656 y la tiroxina fue identificada en el siglo XIX (García, Lobato, & Cruz, 2009). Consta de 2 lóbulos adosados a los lados de la tráquea y la laringe, que están unidos entre sí por el istmo y que dispone de una rica vascularización (Brandan, Llanos, Miño, & Ruiz, 2007).

La importancia que tiene este órgano endocrino es que presente una notable estabilidad a señales ambientales. Esta razón es por los folículos cerrados de tamaño variable, revestidos de células epiteliales cilíndricas y llenas, en su mayor parte, de sustancia coloide que contiene grandes cantidades de tiroglobulina (Tg), el precursor proteínico de las hormonas tiroideas (Brandan, Llanos, Miño, & Ruiz, 2007). Estas hormonas son la tiroxina (T₄) y la triiodotironina (T₃). Estas sustancias estimulan y regulan los procesos metabólicos en la mayoría de los órganos y son esenciales para la maduración y el desarrollo normal del sistema nervioso y el crecimiento lineal de los huesos, entre sus efectos más notables (Zanín, Gil, & De Bortoli, 2004).

Existe un eje que sirve de circuito de retroalimentación del sistema endocrino, este se llama eje tiroideo y está formado por el hipotálamo, hipófisis y tiroides. Este eje se puede observar en la figura 1. La hipófisis, bajo la acción estimulante de la hormona liberadora de TSH

del hipotálamo, secreta hormona estimulante del tiroides (TSH) la cual promueve la síntesis y la secreción de las hormonas tiroideas que pasan al torrente sanguíneo (Zanín, Gil, & De Bortoli, 2004).

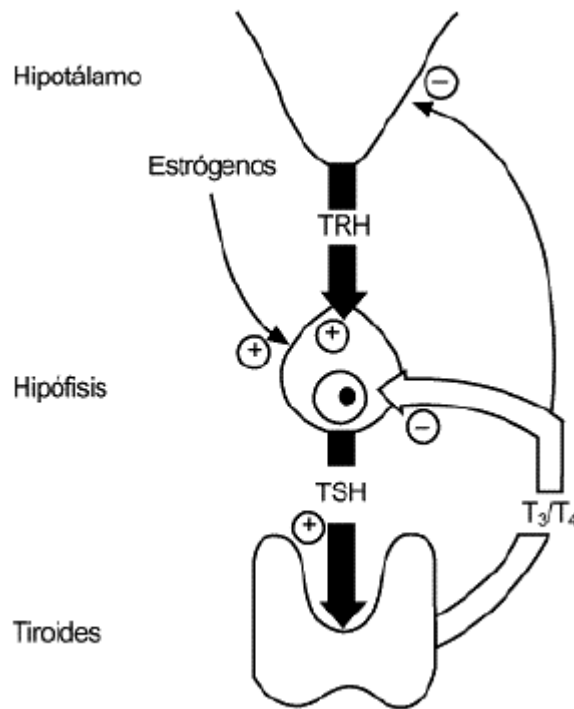


Figura 1. Eje tiroideo

Fuente: (Brandan, Llanos, Miño, & Ruiz, 2007)

Ahora cuando las hormonas aumentan o disminuyen la retroalimentación se hace negativa. Esto quiere decir que cuando la secreción de tiroides (T₄ y T₃) disminuye, se estimula compensatoriamente la secreción de TSH; y viceversa, cuando la secreción de T₄ y T₃ aumenta, la secreción de TSH disminuye (Ares Segura, Quero Jiménez, & Morreale de Escobar, 2009).

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

Ahora, las mujeres son las que sufren más cuando la calidad de vida varía en el transcurso de la vida, además que existen etapas de cambio durante la misma.

Durante la pubertad, etapa que se distingue por un ajuste hormonal sistémico, en algunas adolescentes se incrementa el volumen de la tiroides (bocio simple). Se llama así porque se conserva la función tiroidea y las dos hormonas principales, triyodotironina (T3) y tiroxina (T4), permanecen en límites normales. También es frecuente el bocio simple durante el embarazo; en esta etapa resultan alterados los exámenes de laboratorio, debido a las elevadas concentraciones de estrógenos y progesterona, lo que genera duda diagnóstica. Durante el embarazo ocurre, de manera natural, un desequilibrio en el sistema inmunológico y las mujeres susceptibles pueden manifestar alguna enfermedad tiroidea. Durante la menopausia sucede otra etapa de modificaciones en el funcionamiento endocrino que puede trastornar la función tiroidea. Es indudable que las mujeres son más susceptibles, por tendencia familiar, a padecer alguna enfermedad tiroidea; entre las más frecuentes están: hipotiroidismo, hipertiroidismo tipo Graves, tiroiditis, nódulos y cáncer en la glándula tiroides. (Zárate, Basurto, Saucedo, & Valencia, 2009, pág. 97)

Es por ello, que durante las etapas de la vida surjan alguna variación en la condición de vida entonces empiezan a manifestar enfermedades, especial en esta zona tiroidea. La glándula tiroides es asiento de enfermedades de distinta naturaleza, pero para fines prácticos se distinguen aquellas que alteran su forma o su nivel de función, y las neoplásicas (García, Lobato, & Cruz, 2009).

Estas enfermedades se presentan con aspecto oligosintomática o asintomática. Esto es debido a las manifestaciones floridas, ya sean de hipertiroidismo o de hipotiroidismo, o se observa a simple vista un bocio o un nódulo, no es sencillo en muchas ocasiones orientar ciertos signos y síntomas hacia el diagnóstico de alguna patología tiroidea (de Endocrinología, 1999). En la Tabla 1 se muestra las categorías de la función tiroidea a través de exámenes de sangre. Estas enfermedades tienen una base genética en la mayoría de los casos, pero en su presentación juegan un papel importante los factores ambientales como es el consumo de yodo de la población (García Mayor, Ríos, & Galofré, 2006).

Tabla 2. Categorías de la función tiroidea

Categoría	TSH sensible	T4 libre (1)	T3 libre (2)
Hipertiroidismo franco	Indetectable	Elevada	Elevada
Hipotiroidismo franco	Elevada	Baja	Baja
Hipertiroidismo subclínico	Indetectable	Normal	Normal
Hipotiroidismo subclínico	Elevada	Normal	Normal

(1) Si no está disponible, puede solicitarse el IT4L o la T4 total.
(2) Si no está disponible, puede solicitarse la T3 total.

Fuente: (de Endocrinología, 1999)

Uno de los aspectos fundamentales para determinar la enfermedad por glándula tiroides es a través del tamaño de la misma. El tamaño de la glándula tiroides varía de acuerdo con la edad, el género o la ingesta reciente de yodo, aunque la palpación es de uso universal, es difícil

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

obtener acuerdo entre los examinadores, especialmente cuando los pacientes son lactantes, preescolares o escolares (de Endocrinología, 1999). Esto se puede detallar en la Tabla 2.

Otra de las manifestaciones es la formación de un *nódulo tiroideo*. Un *nódulo tiroideo* es un aumento focal de volumen o consistencia localizado en la tiroides, que se detecta por palpación o mediante estudios de imagen, y cuyas características permiten su distinción del resto del parénquima (Rivera-Moscoso, Hernández-Jiménez, Ochoa-Sosa, Rodríguez-Carranza, & Torres-Ambriz, 2010). En la mayoría de los casos es una alteración benigna, pero se debe descartar un proceso neoplásico subyacente en algunos pacientes, según las características clínicas y ecográficas (Román-González, Giraldo, Monsalve, Vélez, & Restrepo, 2013). Todos los nódulos deben estudiarse mediante un protocolo en el que intervienen endocrinólogos, radiólogos, patólogos y cirujanos (Acosta, López, & González, 2001). Con la presencia de un nódulo tiroideo existe la posibilidad de neoplasia maligna, pero esto sólo sucede en 5 a 10% de todos los nódulos (Ambriz, y otros, 2000).

Tabla 2. Clasificación del tamaño de la glándula de la tiroides según OMS, UNICEF e ICCIDD

Grado 0	Tiroides no palpable, no visible.
Grado 1	Tiroides palpable pero no visible cuando el cuello se encuentra en posición normal . Puede observarse su desplazamiento hacia arriba cuando el paciente deglute. En la tiroides sin agrandamiento pueden, sin embargo, palparse nódulos.
Grado 2	Tiroides palpable y visible cuando el cuello se encuentra en posición normal.

Fuente: (de Endocrinología, 1999)

Una de las enfermedades que más afecta a la población mundial es el *hipotiroidismo*. Esta enfermedad afecta, en gran mayoría, a las mujeres. El *hipotiroidismo* se puede definir como cualquier alteración estructural o funcional que interfiere en la producción, secreción o acción periférica de las hormonas tiroideas (Vivas, Cárdenas, Cardozo, Carvajal-Canizales, & Cifuentes, 2016). Muchos expertos piensan que el inicio del *hipotiroidismo* es a través de la tiroiditis, pero a través de la Tabla 1 se demuestra que elevadas concentraciones de TSH, bajas de hormonas tiroideas y altas de anticuerpos antitiroideos (Zárate, Basurto, Saucedo, & Valencia, 2009).

El *hipotiroidismo* puede afectar en varios órganos del cuerpo. Una de las alteraciones tiene que ver con el sistema cardiaco. El *hipotiroidismo* puede alterar el remodelamiento cardíaco a través de 2 mecanismos celulares: elongamiento del miocito y la pérdida arteriolar, y puede progresar al desarrollo de insuficiencia cardiaca (Perel & Echin, 2006).

También puede afectar procesos de la vida como es la gestación de las mujeres produciendo enfermedades al niño cuando nace. El *hipotiroidismo* durante la gestación ha sido asociado con partos pretérmino, bajo peso al nacer, *abruptioplacentae*, hipertensión y muerte fetal (Macchia & Sánchez-Flórez, 2007).

En el Ecuador, la *diabetes mellitus* y el *hipotiroidismo* son las enfermedades endocrinas más comunes en la población adulta de la cual se asociación entre ellas. La presencia de *hipotiroidismo* en los pacientes con *diabetes mellitus* constituye un factor de riesgo agregado para la aparición de complicaciones como nefropatía, cardiopatía y retinopatía diabética, por tal

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

motivo se hace indispensable un diagnóstico y tratamiento precoz (Vázquez Aguirre, Rojas, & Bermúdez, 2013).

Uno de los tipos de *hipotiroidismo* más frecuente es el de *bocio tóxico difuso* (BTD) el cual constituye el 70% de los casos. Es una enfermedad autoinmune en la cual los anticuerpos para el receptor de la tirotropina estimulan al receptor de la tirotropina (TSH), e incrementan la producción de hormona tiroidea (Infante Amorós & Turcios Tristá, 2012).

Otra enfermedad que provienen del *hipotiroidismo* es la *congénita*, la cual sufren los recién nacidos. El *hipotiroidismo congénito* (HTC) es la endocrinopatía y causa de discapacidad cognitiva prevenible donde el pronóstico del desarrollo neurológico se relaciona en forma inversa a la edad de diagnóstico e inicio de tratamiento de la enfermedad (Grob & Martínez-Aguayo, 2012). En la Figura 2 se puede observar el proceso de tamizaje para los neonatos.

Otra de las más frecuentes es el *hipotiroidismo subclínico* ya que están presente en el 3 a 8% de la población general y en el sexo femenino. El *hipotiroidismo subclínico* es una condición caracterizada por niveles de hormona tiroidea periféricos dentro del rango de referencia normal, pero una cifra de TSH ligeramente elevada. (Calvo Rico, y otros, 2010)

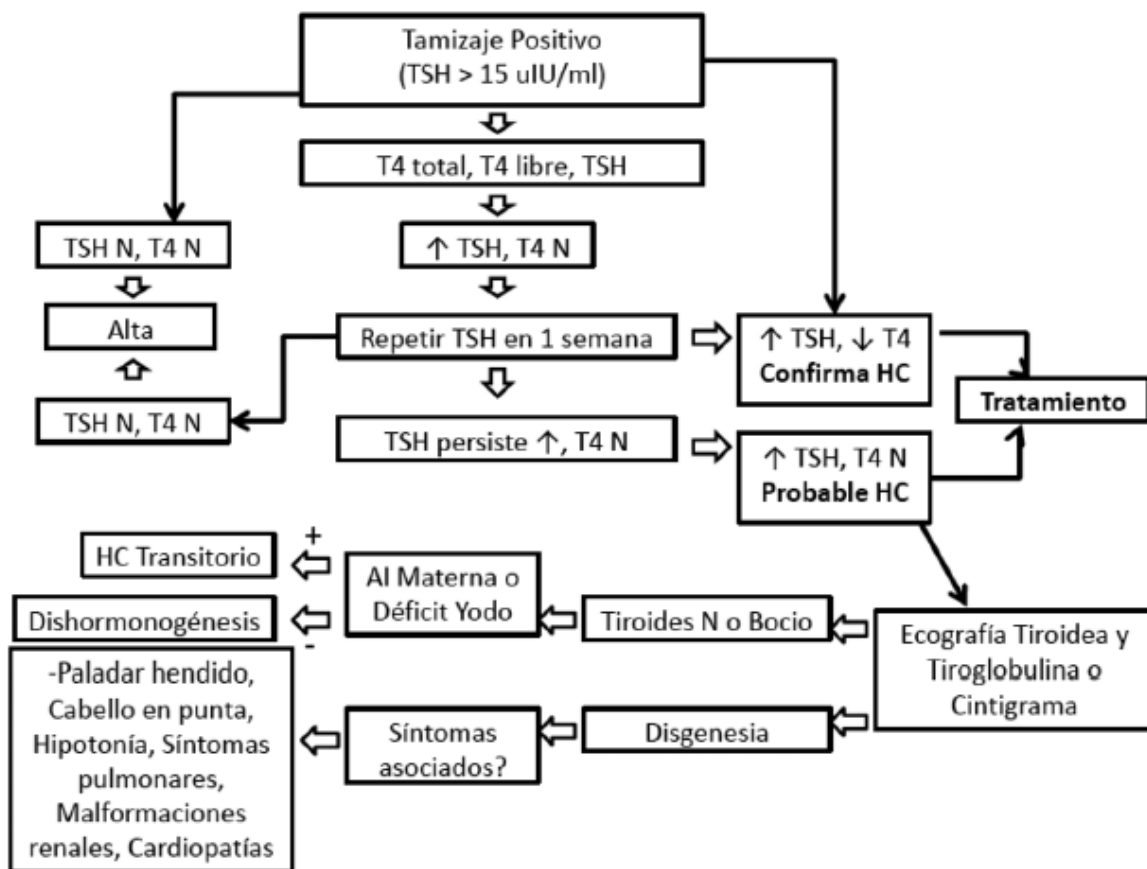


Figura 2. Tamizaje de hipotiroidismo congénito a recién nacidos

Fuente: (Grob & Martínez-Aguayo, 2012)

Ahora, en un estudio realizado al personal que labora en el gobierno autónomo descentralizado de la provincia de Chimborazo, en Ecuador se evidenció que la mayoría no posee los conocimientos para identificar los signos y síntomas del *hipotiroidismo*. Esto por ser casos que generalmente se verifican como imperceptibles o normales y que generalmente puede evidenciarse las sintomatologías en procesos reiterativos y constantes de cansancio, cambios de peso, bocio y taquicardias (GUARACA, 2018). Es por ello que se debe conocer los síntomas de

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

esta enfermedad para poder ayudar a los especialistas que tipo o técnica de diagnóstico se pueda aplicar para confirmar la sospecha. Estos síntomas están reflejados en la Tabla 3.

Tabla 3. Síntomas de hipotiroidismo

Tabla II. Síntomas de hipotiroidismo	
Esqueleto <ul style="list-style-type: none">• Facies típica por inmadurez• Retraso en el cierre de las fontanelas• Disminución en el crecimiento de los huesos largos• Retardo en la edad ósea y dental• Disgenesia epifisaria	<ul style="list-style-type: none">• Pelo seco. Uñas quebradizas• Mixedema generalizado
Músculo <ul style="list-style-type: none">• Hipotermia• Hipotonía• Aumento en la fase de contracción/decontracción• Pseudo hipertrofia muscular	Gastrointestinal-hepático <ul style="list-style-type: none">• Estreñimiento• Colesterol total y HDL elevados Cardiovascular <ul style="list-style-type: none">• Bradicardia• Anemia• Hipotensión• Disminución de la función renal
Piel y faneras <ul style="list-style-type: none">• Piel fría, pálida, amarillenta, seca y gruesa	Sistema nervioso central <ul style="list-style-type: none">• Letargo• Hiporreflexia• Retardo en las pautas madurativas

Fuente: (Ares Segura, Quero Jiménez, & Morreale de Escobar, 2009)

Existen factores de riesgo, como se observa en la Tabla 4, que pueden conllevar a sufrir esta enfermedad la cuales son:

- Mujer de 50 años y más.
- Hombre de 60 años y más.

- Mujer después de la menopausia.
- Antecedentes familiares de enfermedad tiroidea.
- Ser familiar o residente de zonas bociógenas.
- Presencia de otra enfermedad autoinmune: diabetes tipo 1, artritis reumatoide, lupus, vasculitis, etcétera.
- Cirugía tiroidea.
- Terapia con radiación previa o actual (particularmente con yodo radiactivo).
- Consumo de amiodarona carbimazole, metimazole, propiltiouracilo, interferón, talidomida, sunitinib, rifampicina y medicamentos que contengan yodo o litio. (E-III, E-IV, E-III). (Medrano Ortiz-de Zárate, y otros, 2012, pág. 73)

Tabla 4. Factores de riesgo para sufrir hipotiroidismo

Factores de riesgo personales	Factores de riesgo familiares	Alteraciones analíticas
Disfunción tiroidea previa	Enfermedad tiroidea	Hipercolesteremia
Bocio	Anemia perniciosa	Hiponatremia
Cirugía o radioterapia del tiroides	Diabetes mellitus	Anemia
Diabetes mellitus	Insuficiencia adrenal primaria	CPK y LDH ↑
Vitiligo		Hiperprolactinemia
Anemia perniciosa		
Encanecimiento prematuro		
Medicación: litio, amiodarona		
Ancianos		
Síndrome de Down		
Posparto ≤ 6 meses		

Fuente: (Mundet & Prieto, 2002)

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

El consumo de amiodarona es un factor de riesgo para padecer *hipotiroidismo*. La amiodarona (AMD) es un fármaco antiarrítmico de clase III; junto al sotalol y dofetilida, retarda los impulsos eléctricos del corazón, bloqueando los canales de potasio miocárdicos, además de poseer algunas propiedades betabloqueantes (Paz-Ibarra, 2011). Con el aumento del número de pacientes tratados con el fármaco comenzaron a observarse sus efectos secundarios y, entre ellos, los que afectaban a la glándula tiroides (García Mayor, Ríos, & Galofré, 2006).

Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo general analizar la importancia de la amiodarona en *hipotiroidismo*. La metodología empleada se basó en investigaciones bibliográficas y documentales a través de textos, libros, revistas científicas y documentos web.

Método.

Para poder determinar la importancia y características de la amiodarona en hipotiroidismo se procedió a realizar investigaciones de tipo documental y bibliográfica basadas en sus síntomas, causas, diagnósticos y tratamiento. Esta metodología empleada se basó en la utilización de medios como textos, documentos y artículos científicos publicados disponibles en la web.

Resultados.

Uno de los medicamentos indicados para pacientes que sufren problemas cardíacos es la amiodarona. Por lo cual es importante conocer las características de este fármaco. La amiodarona es un potente antiarrítmico de clase III, que posee una estructura química parecida a la de las hormonas tiroideas (T3 y T4), donde cada molécula contiene 2 átomos de yodo, lo que equivale

al 37% de su peso molecular (Toni, Anda, Pineda, Martínez de Esteban, & Ollero, 2009). En la Figura 3 se detalla la estructura química de las hormonas tiroideas, amiodarona y su metabolito activo, desetilamiodarona. En la Tabla 5 se detalla la farmacocinética de la amiodarona.

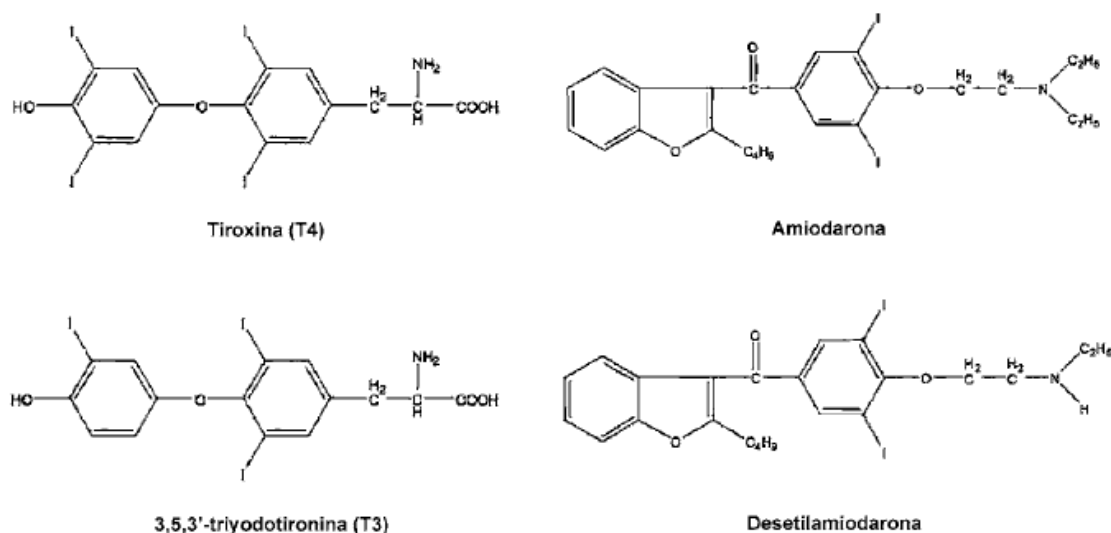


Figura 3. Estructura química de las hormonas tiroideas, amiodarona y su metabolito activo, desetilamiodarona

Fuente: (Toni, Anda, Pineda, Martínez de Esteban, & Ollero, 2009)

Tabla 5. Farmacocinética de la amiodarona

Parámetro	Valor
Tasa de absorción	T _{max} 2-12 h
Extensión de la absorción	Pobre y lenta
Biodisponibilidad	Variante (22%-86%)
Unión proteica	96,3% ± 0,6%
Volumen de distribución	1,3-65,8 L/kg (aguda)
Eliminación	Principalmente biliar, excreción renal mínima
Biotransformación	Hepática e intestinal
Vida media de eliminación	3,2-20,7 h (aguda); 13,7-52,6 d (crónica)
Depuración corporal total	0,1-0,77 L/min
Metabolitos	Principal: mono-N-desetilamiodarona; menores: bis-N-desetilamiodarona y metabolitos desyodados
Rango terapéutico en plasma	1-2,5 µg/mL
Esquema de dosificación	Una vez al día
Factores especiales	Comienzo y terminación de acción lentos

Fuente: (Uribe, y otros, 2009)

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

La amiodarona es un compuesto hidrofóbico, de absorción lenta y variable, donde la gran mayoría se une a proteínas. El volumen de distribución es alto y variable como consecuencia de una acumulación extensa en el tejido adiposo y en los órganos altamente perfundidos (hígado, pulmón y bazo) y su metabolismo es hepático el cual da un metabolito activo (destilamiodarona) (López, 2007). La amiodarona tiene una vida media de aproximadamente 100 días debido principalmente a su almacenamiento en el tejido adiposo, y sus efectos tóxicos pueden persistir o aun ocurrir después de su interrupción (Tavares, Paula, Vaisman, & Teixeira, 2010).

Dentro de estas características esta que la amiodarona es el tratamiento para la *fibrilación auricular*. La amiodarona, por sus propiedades simpaticolíticas y bloqueadoras de los canales de calcio, disminuye la conducción auriculoventricular y es efectiva para disminuir la respuesta ventricular durante la fibrilación auricular (Moreno-Martínez, y otros, 2005). Actualmente, es uno de los más usados el control de las taquiarritmias más frecuentes, indicándose su administración por vía EV inicialmente y luego por vía oral, siendo mantenida por varias semanas e incluso meses, según sea la indicación terapéutica (Paz-Ibarra, 2011).

La dosis comúnmente utilizada de amiodarona ha mostrado una moderada tasa de éxito en las primeras veinticuatro horas, de 45% a 85%, aunque similar a la de los demás antiarrítmicos que también se utilizan con este propósito (Uribe, y otros, 2009). Esta cantidad se puede detallar en la Tabla 6. Se estima que en el 20% de los pacientes tratados crónicamente con amiodarona hay que retirarlo por efectos secundarios (Toni, Anda, Pineda, Martínez de Esteban, & Ollero, 2009). Estos efectos secundarios se pueden visualizar en la Tabla 7.

Dentro de su composición hay una cantidad significativa de sodio que puede alterar otros órganos del cuerpo. Esto es porque su metabolismo se libera a la circulación un 10% de yodo en forma libre (7-22 mg), por lo que la dosis supone un aporte mayor a la ingesta diaria recomendada por la OMS, que es de 0,15-0,3mg/día (Toni, Anda, Pineda, Martínez de Esteban, & Ollero, 2009).

Tabla 6. Tasa de éxito para la conversión a ritmo sinusal de la fibrilación auricular en las primeras veinticuatro horas, de los principales regímenes de antiarrítmicos

Medicamento antiarrítmico	Clase	Ruta	Dosis usual de inicio	Tasa de éxito en las primeras 24 horas (%)
Quinidina	IA	Oral	Hasta 1,5 g al día	48 a 86
Procainamida	IA	IV	1 g en 30 minutos	58 a 65
Propafenona	IC	Oral	600 mg	55 a 87
		IV	2 mg por kg en 10 minutos	40 a 90
Flecainida	IC	Oral	300 mg	90
		IV	2 mg por kg en 10 minutos	65 a 90
Amiodarona	III	IV	1,2 g en 24 horas	45 a 85
Sotalol	III	Oral	80 a 160 mg en bolo	52
			160 a 360 mg al día	
Ibutilide	III	IV	1 mg en diez minutos, repetir en 10 minutos si es necesario	31

IV: intravenosa.

Fuente: (Uribe, y otros, 2009)

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

Tabla 7. Principales efectos adversos del tratamiento con amiodarona

Microdepósitos corneales	100%
Gastrointestinales (náuseas, anorexia)	80%
Fotosensibilidad cutánea, decoloración	55-75%
Ataxia, temblores, neuropatía periférica	48%
Alteración función hepática	25%
Disfunción tiroidea	14-18%
Neumonitis intersticial, alteraciones pulmonares	10-13%
Epididimitis	11%
Bloqueo cardíaco, sinusal, bradicardia	2-3%
Ginecomastia	excepcional

Fuente: (Toni, Anda, Pineda, Martínez de Esteban, & Ollero, 2009)

Esta cantidad de yodo, superior a la habitual, puede traer problemas con la tiroides. La amiodarona puede modificar el metabolismo de las hormonas tiroideas, resultando en alteraciones en las pruebas de función tiroidea y puede causar tanto *hipotiroidismo* como *hipertiroidismo*, lo que se conoce como disfunción tiroidea inducida por amiodarona (DTIA) (Paz-Ibarra, 2011). En la Figura 4 se puede observar el efecto de la amiodarona sobre el metabolismo de las hormonas tiroideas, las flechas rojas significan bloqueo. En la Tabla 8 se muestra el efecto de la carga excesiva de yodo en el metabolismo hormonal y alteraciones fisiológicas en test de función tiroidea (Tavares, Paula, Vaisman, & Teixeira, 2010).

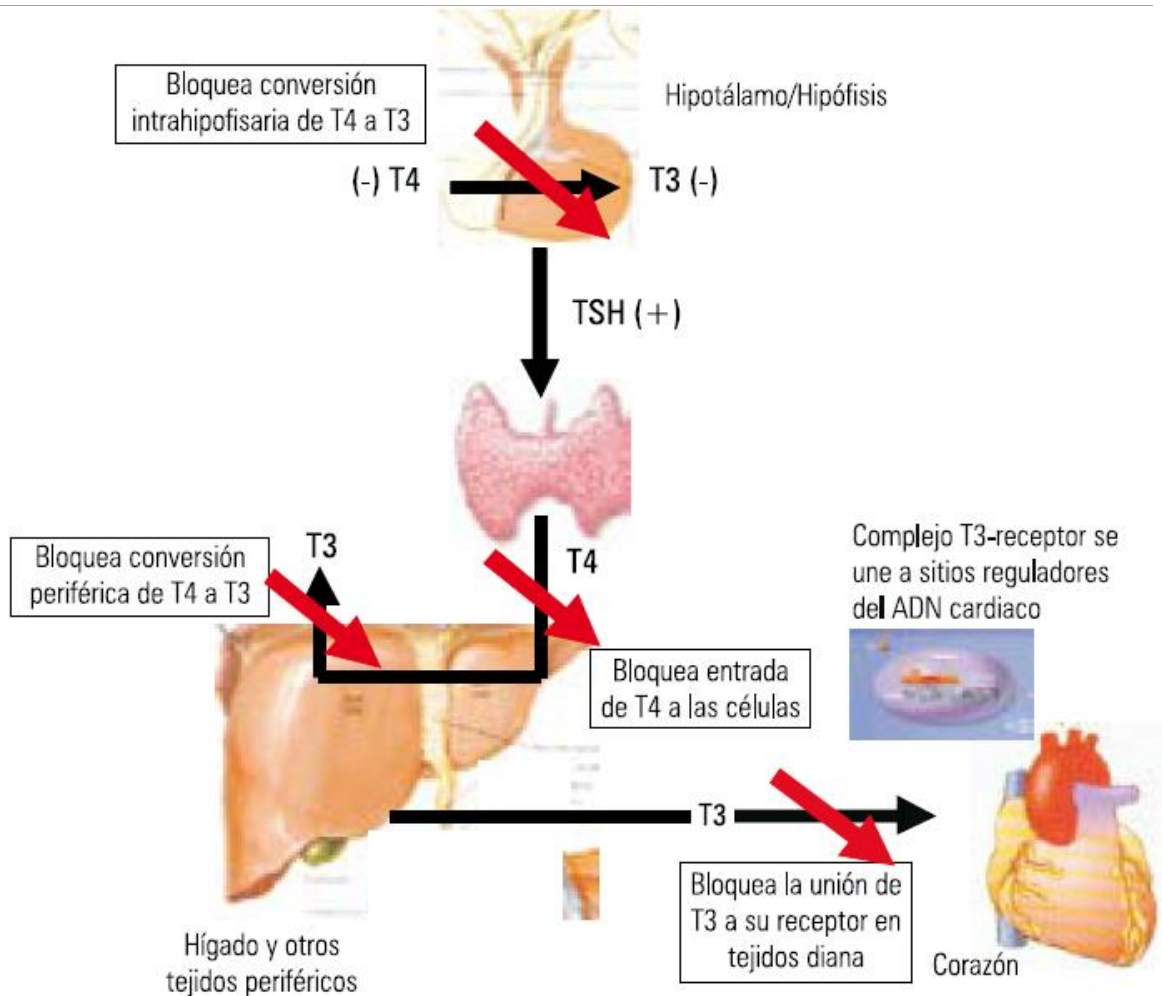


Figura 4. Efecto de la amiodarona sobre el metabolismo de las hormonas tiroideas

Fuente: (Paz-Ibarra, 2011)

Muchos de estos problemas lo sufre la población mayor. Es por ello que su indicación debe ser bien realizada estudiando las características del paciente.

En el Ecuador la población de adultos mayores, según datos estadísticos del último censo del instituto Ecuatoriano de Censo (INEC 2010) representa el 7% de la totalidad de la población y que según pronóstico para el año 2050 alcanzara el 18%. Además de manera

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

general se señala que el 70% de la población adulta mayor se encuentra entre la edad comprendida de 65 y 85 años, y de acuerdo a la división por sexo el 48% corresponde al sexo masculino y el 52% al femenino. (Posligua, 2017, pág. 29)

Tabla 8. Efectos fisiológicos de la amiodarona en test de función tiroidea

Nivel sérico hormonal	Efectos agudos (< 3 meses)	Efectos crónicos (> 3 meses)
T4 libre y T4 total	↑ 50%	↑ 20-40% de los valores basales
T3	↓ 15 - 20%	permanece en la franja baja-normal
rT3	↑ 200%	↑ 150%
TSH	↑ 20 - 50%, transiente (sin embargo < 20mUI/ml)	normal

Fuente: (Tavares, Paula, Vaisman, & Teixeira, 2010)

En esta población mayor sufre de los efectos secundarios de la amiodarona en los pacientes mayores del IESS de Babahoyo en el Ecuador relacionado con la condición física. Esto se detalla en la Tabla 9.

Tabla 9. Efectos de la amiodarona y condición física en la población adulta mayor en el***IESS de Babahoyo, Ecuador***

Medicamentos	Criterios evaluativos					
	Efectos			Condición física		
	Positivo	Neutro	Negativo	Bueno	Regular	Malo
Amiodarona	44	4	12	30	13	17

Fuente: (Posligua, 2017)

Los efectos negativos de la amiodarona sobre la tiroides pueden inducir *hipotiroidismo* e *hipertiroidismo*. La amiodarona también puede estar asociada a la Enfermedad de Graves subyacente, o inducir tirotoxicosis por citotoxicidad, ya que altera los parámetros de laboratorio, atenúa la respuesta a antitiroideos y dificulta el uso (Fadel, Gauna, Rezzónico, & Croome, 2009). El *hipotiroidismo* por amiodarona ocurre entre 6 a 12 meses y presenta algunos síntomas vagos como piel seca, letargia, intolerancia al frío y capacidad de concentración alterada (Paz-Ibarra, 2011).

Para los pacientes cardiacos se realizan estudios para analizar si se suspende el tratamiento con amiodarona. Si es factible, se la suspende, observándose un elevado porcentaje de curación en pacientes con TPOAb negativos, por lo cual se refiere la administración de perclorato de potasio luego de la discontinuación de amiodarona con el objeto de acelerar el restablecimiento del eutiroidismo (Fadel, Gauna, Rezzónico, & Croome, 2009).

Ahora existe tratamiento para el hipotiroidismo por amiodarona a través de levotiroxina (LT4). Si la amiodarona no puede ser descontinuada, LT4 restaura el eutiroidismo bioquímico, con resolución de síntomas, luego la terapia se inicia con dosis bajas de 25 a 50 ug/d, y se va

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

incrementando lentamente hasta que la TSH retorne a lo normal (Paz-Ibarra, 2011). En general, se recomienda continuar con la amiodarona e iniciar levotiroxina ya que el nivel de TSH se debe mantener en el nivel normal superior, y debe ser monitoreado de manera regular (Salinas Arce, Pinto Valdivia, & Solórzano Altamirano, 2012). En presencia de *hipotiroidismo severo* es conveniente indicar tratamiento con LT4 aunque se suspenda la amiodarona y bajos estrictos controles periódicos a fin de ajustar las dosis de LT4 (Fadel, Gauna, Rezzónico, & Croome, 2009). En la Figura 5 se puede observar el seguimiento y manejo del hipotiroidismo inducido por amiodarona.

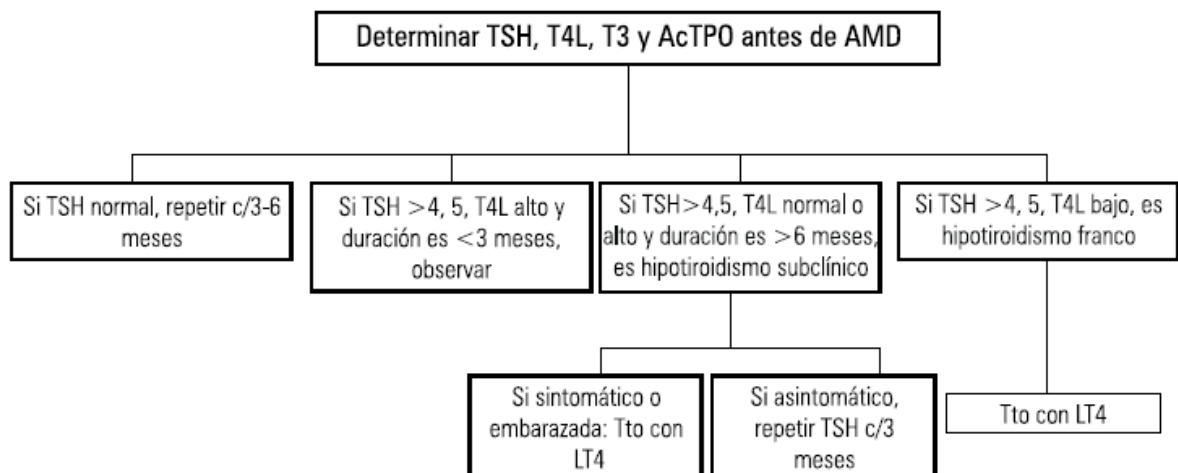


Figura 5. Seguimiento y manejo del hipotiroidismo inducido por amiodarona

Fuente: (Paz-Ibarra, 2011)

En general, se recomienda una evaluación inicial de la glándula tiroides y la determinación basal de TSH, T4 libre, T3 total y antiTPO, en especial se debe repetir el TSH cada 6 meses (Salinas Arce, Pinto Valdivia, & Solórzano Altamirano, 2012). Aunado a esto se recomienda ecografía de tiroides.

Discusión y conclusiones.

Uno de los órganos importantes para la evaluación del cuerpo humano es la tiroides porque fomenta el desarrollo de hormonas T₄ y T₃ las cuales estimulan los procesos metabólicos y permiten el desarrollo del sistema nervioso. Esto depende del eje tiroideo que está conformado por el hipotálamo, hipófisis y tiroides donde el hipotálamo segrega la hormona TSH que permite la secreción de las hormonas tiroideas. Al romperse este balan o equilibrio bioquímico empiezan a padecer enfermedades referentes a este sistema endocrino. Dentro de estas enfermedades están el crecimiento del tamaño de la tiroides, aparición de un nódulo de tiroides que en particular es benigno en la mayoría de los casos como también el sufrimiento de *hipotiroidismo* e *hipertiroidismo*.

Una de estas enfermedades que ataca, en gran escala es a las mujeres y a personas en edad avanzada, es el *hipotiroidismo*. Esta interfiere en la segregación de las hormonas tiroideas por consecuencia de altas hormonas TSH y altos anticuerpos antitiroideos. Esta alteración puede afectar el funcionamiento cardiaco, aparece en el embarazo y por el cual debe ser diagnosticado a tiempo para que el feto no sufra consecuencias al nacer que puedan alterar su calidad de vida a futuro. También está asociada a la *diabetes* ya que aparece en los pacientes con problemas de glicemia. Existen tipos de *hipotiroidismo* como el *congénito* asociado a los neonatos y la *subclínica* que es la más frecuente en la población debido a que los valores están levemente por debajo de lo normal.

La amiodarona es un fármaco que es utilizado para el control de la *arritmia cardiaca* y otros problemas del corazón. Dentro de su estructura química hay un gran porcentaje de yodo lo

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

cual puede alterar la segregación de hormonas tiroideas ya que este es uno de los principales factores de riesgo del *hipotiroidismo*. Este medicamento contiene factores secundarios que pueden alterar otros organismos del cuerpo. El efecto que tiene la amiodarona en el *hipotiroidismo* sucede después de 6 a 12 meses de ingesta y posee síntomas como piel seca, letargia, intolerancia al frío y alteración en la capacidad de concentración. La gran mayoría de los casos, los pacientes se le suspende este medicamento y es reemplazo por levotiroxina la cual se le suma la evaluación sanguínea a través de tamizaje TSH cada seis meses con T₄libre, T₃total y antiTPO, a su vez con evaluaciones ecográficas de tiroides.

Bibliografía.

Acosta, M. A., López, M. D., & González, J. S. (2001). Manejo quirúrgico de los nódulos de la glándula tiroides. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 44(4), 152-155.

Ambriz, P. T., Salazar, E. H., Portilla, N. C., Galeana, I. S., Zavala, M. A., & Bárcena, D. G. (2000). Diagnóstico y tratamiento del nódulo tiroideo. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 8(3), 87-93.

Ares Segura, S., Quero Jiménez, J., & Morreale de Escobar, G. (2009). Enfermedades frecuentes del tiroides en la infancia. *Pediatría Atención Primaria*, 11, 173-204.

Brandan, N., Llanos, I. C., Miño, C. A., & Ruiz, D. A. (2007). Hormonas tiroideas. Actualización. *Argentina: Universidad Nacional del Nordeste*, 1-7.

Calvo Rico, R., Gallego Fernández, E., Lozano Placer, M., Navarro Agudo, O., Páramo Rosel, J., & López de Castro, F. (2010). Hipotiroidismo subclínico en pacientes con obesidad y sobrepeso. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 3(3), 158-162.

de Endocrinología, A. C. (1999). Consenso colombiano para el diagnóstico y manejo de las enfermedades tiroideas. *Acta Médica Colombiana Vol. 24 N° 4*, 159-174.

Fadel, A., Gauna, A., Rezzónico, J., & Croome, M. D. (2009). Disfunción Tiroidea y Amiodarona. *Revista argentina de endocrinología y metabolismo*, 46(4), 32, 32-37.

-
- García Mayor, R. V., Ríos, M., & Galofré, J. C. (2006). Epidemiología de las enfermedades de la glándula tiroides en Galicia. *Rev Med Univ Navarra*, 50(1), 11-16.
- García, M. G., Lobato, E. E., & Cruz, Á. A. (2009). Cáncer diferenciado de la tiroides: aspectos generales. *Cancerología* 4, 65-71.
- Grob, F., & Martínez-Aguayo, A. (2012). Hipotiroidismo congénito: un diagnóstico que no debemos olvidar. *Revista chilena de pediatría*, 83(5), 482-491.
- GUARACA, P. (2018). *Determinación de alteraciones tiroideas T3, T4, TSH y anti-TPO, para despistaje de hipo e hipertiroidismo en el personal del GADPCH*. Chimborazo - Ecuador: Trabajo de Grado - Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Infante Amorós, A., & Turcios Tristá, S. E. (2012). Hipertiroidismo. *Revista Cubana de Endocrinología*, 23(3), 213-220.
- López, S. (2007). ¿ Es necesario descansar sábados y/o domingos en la toma de Digoxina y amiodarona? *Preguntas Clínicas y Evidencias en MI*, 1-7.
- Macchia, C. L., & Sánchez-Flórez, J. A. (2007). Hipotiroidismo en el embarazo . *Revista Colombiana de obstetricia y ginecologia*, 58(4), 316-321.
- Medrano Ortiz-de Zárate, M. E., de Santillana-Hernández, S. P., Torres-Arreola, L. D., Gómez-Díaz, R. A., Rivera-Moscoso, R., & Sosa-Caballero, A. (2012). Guía de Práctica clínica. Diagnostico y tratamiento del hipotiroidismo primario en adultos. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 50(1), 71-80.
- Moreno-Martínez, F. L., Groning González, D. V., Fleites Cárdenas, H. A., Lagomasino Hidalgo, A., González Alfonso, O., & Ramos Ramírez, R. R. (2005). Reversión de fibrilación auricular paroxística con amiodarona después de una revascularización miocárdica quirúrgica sin bomba. *Rev Fed Arg Cardiol*, 34(1), 118-123.
- Mundet, J. O., & Prieto, J. O. (2002). Medicina de familia en el seguimiento del hipotiroidismo. *Atención Primaria*, 29(1), 36-38.
- Paz-Ibarra, J. L. (2011). Disfunción tiroidea inducida por amiodarona en la práctica clínica. *In Anales de la Facultad de Medicina (Vol. 72, No. 1)*. UNMSM. Facultad de Medicina., 69-78.

Amiodarona en hipertiroidismo

Vol. 3, núm. 3., (2019)

Katherin Lisset Jimenez Yanza; Roxana Mercedes Ochoa Reinoso; Adrián André Bravo Legarda; Mayra Alexandra Bermeo Naranjo

-
- Perel, C., & Echin, M. (2006). Insuficiencia cardíaca y tiroides. Daño miocárdico en el hipotiroidismo. *Insuficiencia cardíaca, 1(1)*, 43-51.
- Posligua, A. A. (2017). Medicamentos potencialmente inadecuados y su manifestación en adultos mayores atendidos en el hospital IESS de Babahoyo, Ecuador. *Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma, 14(44)*, 28-40.
- Rivera-Moscoso, R., Hernández-Jiménez, S., Ochoa-Sosa, A., Rodríguez-Carranza, S., & Torres-Ambriz, P. (2010). Diagnóstico y tratamiento del nódulo tiroideo. Posición de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, AC. *Revista de Endocrinología y Nutrición, 18(1)*, 34-50.
- Román-González, A., Giraldo, L. R., Monsalve, C. A., Vélez, A., & Restrepo, J. G. (2013). Nódulo tiroideo, enfoque y manejo. Revisión de la literatura. *Iatreia, 26(2)*, 197-206.
- Salinas Arce, J. L., Pinto Valdivia, M., & Solórzano Altamirano, P. (2012). Hipotiroidismo inducido por Amiodarona: Reporte de caso. *Revista Médica Herediana, 23(1)*, 45-47.
- Tavares, A. B., Paula, S. K., Vaisman, M., & Teixeira, P. F. (2010). Amiodarona y tirotoxicosis: relatos de casos. *Arq Bras Cardiol, 95(5)*, 122-124.
- Toni, M., Anda, E., Pineda, J., Martínez de Esteban, J. P., & Ollero, M. D. (2009). Trastornos tiroideos por amiodarona. In *Anales del Sistema Sanitario de Navarra (Vol. 32, No. 3). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud.*, 363-370.
- Uribe, W., Uribe, E., A. L., Sánchez, B., Medina, L. E., Marín, J. E., & ... Duque, M. (2009). Descripción de resultados clínicos con una dosis modificada de amiodarona para la conversión de la fibrilación auricular aguda a ritmo sinusal. *Rev Colom Cardiol, 16(5)*, 201-213.
- Vázquez Aguirre, M. V., Rojas, J., & Bermúdez, V. (2013). Comportamiento epidemiológico del hipotiroidismo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en la ciudad de Loja-Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión, 8(4)*, 95-102.
- Vivas, C. A., Cárdenas, J. S., Cardozo, S. M., Carvajal-Canizales, K., & Cifuentes, J. C. (2016). Hipotiroidismo y riesgo de aborto. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología, 60(2)*, 179-186.

Zanín, L., Gil, E., & De Bortoli, M. (2004). Atención y memoria: su relación con la función tiroidea. *Fundamentos en humanidades*, (10), 31-42.

Zárate, A., Basurto, L., Saucedo, R., & Valencia, M. H. (2009). Enfermedad tiroidea: un tema de revisión constante por el ginecólogo, por su frecuencia en las mujeres. *Ginecología y Obstetricia de México*, 77(02), 96-102.



RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL

CC BY-NC-SA

ESTA LICENCIA PERMITE A OTROS ENTREMESCLAR, AJUSTAR Y CONSTRUIR A PARTIR DE SU OBRA CON FINES NO COMERCIALES, SIEMPRE Y CUANDO LE RECONOZCAN LA AUTORÍA Y SUS NUEVAS CREACIONES ESTÉN BAJO UNA LICENCIA CON LOS MISMOS TÉRMINOS.