

## Accidente Cerebrovascular en Comorbilidad con Hipotiroidismo en los Andes Ecuatorianos

### Stroke In Comorbidity with Hypothyroidism in The Ecuadorian Andes

Oscar Vaca Cevallos<sup>1</sup>[0009-0009-5580-7083], Aline D'Espaux Garrido<sup>2</sup>[0009-0008-7980-8868],  
Claudia Barragan Silva<sup>3</sup>[0009-0007-7910-4505], Domenica Vasconez Garrido<sup>4</sup>[0009-0000-8161-5717],  
Sara Vaca Lopez<sup>5</sup>[0009-0004-3633-1503]

<sup>1</sup> Centro Medico Axxis .Servicio de Neurologia. Quito- Ecuador,<sup>2-5</sup> Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ecuador.

<sup>1</sup> acion333@hotmail.com <sup>2</sup> aline16@hotmail.es, <sup>3</sup> cayadayana7@gmail.com, <sup>4</sup> domevasconezg@gmail.com,  
<sup>5</sup> grabiie1av197@gmail.com

#### CITA EN APA:

Vaca Cevallos, O., D'Espaux Garrido, A., Barragan Silva, C., Vasconez Garrido, D., & Vaca Lopez, S. (2025). Accidente Cerebrovascular en Comorbilidad con Hipotiroidismo en los Andes Ecuatorianos. *Tesla Revista Científica*, 5(1), e447. <https://doi.org/10.55204/trc.v5i1.e447>

Recibido: 2024-12-15

Revisado: 2024-12-22 al 2025-01-11

Corregido: 2025-01-20

Aceptado: 2025-01-27

Publicado: 2025-02-04

#### TESLA

Revista Científica

ISSN: 2796-9320



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

#### Resumen

**Introducción:** El accidente cerebrovascular (stroke) es una de las principales causas de mortalidad y discapacidad en el mundo, con un impacto significativo en la salud pública. Diversos factores de riesgo, como la hipertensión, la diabetes y las dislipidemias, han sido ampliamente estudiados, sin embargo, la asociación entre el hipotiroidismo y el stroke no ha sido completamente esclarecida, especialmente en poblaciones andinas ecuatorianas, donde las condiciones ambientales y genéticas pueden influir en la prevalencia de ambas enfermedades.

**Objetivo:** Determinar la relación entre hipotiroidismo y stroke, subrayando la necesidad de su prevención, diagnóstico oportuno y tratamiento para reducir el riesgo de eventos cerebrovasculares.

**Métodos:** Se realizó un estudio prospectivo longitudinal entre 2010 y 2024 en el Centro Médico Axxis, Quito. Se incluyeron 222 pacientes diagnosticados con stroke, evaluados mediante pruebas hormonales de función tiroidea (TSH, fT4, T3) y resonancia magnética cerebral.

**Resultados:** El 84.23% (187 pacientes) con stroke presentó hipotiroidismo, de los cuales 134 eran mujeres y 53 hombres. Solo el 15.76% (35 pacientes) sin hipotiroidismo sufrió un stroke.

**Conclusiones:** La detección y el tratamiento oportuno del hipotiroidismo, con levotiroxina, pueden reducir significativamente la incidencia de stroke y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

**Palabras clave:** Hipotiroidismo, accidente cerebrovascular, prevención.

#### Abstract:

**Introduction:** Stroke is one of the leading causes of mortality and disability worldwide, with a significant impact on public health. Various risk factors, such as hypertension, diabetes, and dyslipidemia, have been widely studied. However, the association between hypothyroidism and stroke has not been fully clarified, especially in Ecuadorian Andean populations, where environmental and genetic conditions may influence the prevalence of both diseases.

**Objective:** To determine the relationship between hypothyroidism and stroke, emphasizing the need for prevention, timely diagnosis, and treatment to reduce the risk of cerebrovascular events.

**Methods:** A prospective longitudinal study was conducted between 2010 and 2024 at Axxis Medical Center in Quito. A total of 222 patients diagnosed with stroke were included and evaluated through thyroid function hormone tests (TSH, fT4, T3) and brain magnetic resonance imaging.

**Results:** 84.23% (187 patients) with stroke had hypothyroidism, of whom 134 were women and 53 were men. Only 15.76% (35 patients) without hypothyroidism experienced a stroke.

**Conclusions:** Early detection and treatment of hypothyroidism with levothyroxine can significantly reduce the incidence of stroke and improve patients' quality of life.

**Keywords:** Hypothyroidism, stroke, prevention

## 1. INTRODUCCIÓN

El accidente cerebrovascular (ACV) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, representando un grave problema de salud pública. Se estima que, a nivel global, aproximadamente 15 millones de personas sufren un ACV cada año, de las cuales una tercera parte fallece y otra tercera parte queda con secuelas permanentes. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el ACV es la segunda causa de muerte a nivel mundial y una de las principales causas de discapacidad. Se clasifica en dos tipos principales: isquémico, que representa alrededor del 85% de los casos y ocurre cuando un coágulo bloquea el flujo sanguíneo al cerebro, y hemorrágico, que ocurre cuando un vaso sanguíneo se rompe, provocando sangrado en el cerebro.(1)

La incidencia de ACV varía según la región, con tasas más altas en países de ingresos bajos y medianos, donde los factores de riesgo como la hipertensión, la diabetes y el tabaquismo son más prevalentes. En América Latina, se ha observado un aumento en la incidencia de ACV debido al envejecimiento de la población y los cambios en el estilo de vida que han llevado a un incremento de enfermedades crónicas no transmisibles. A nivel mundial, se estima que uno de cada cuatro adultos mayores de 25 años experimentará un ACV a lo largo de su vida.(2)

La prevención del ACV es crucial para reducir su incidencia, y se centra en el control de factores de riesgo modificables como la hipertensión arterial, la dislipidemia, la obesidad y el sedentarismo. La promoción de hábitos de vida saludables, junto con un diagnóstico y tratamiento oportunos, son estrategias esenciales para reducir la morbilidad y mortalidad de ACV y mejorar los resultados en salud.

En Ecuador, particularmente en la región andina, el ACV representa un reto significativo debido a factores geográficos, socioeconómicos y culturales que afectan su prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno. La altitud de la región andina, que supera los 2,500 metros sobre el nivel del mar, genera condiciones fisiológicas particulares como la hipoxia crónica, la cual puede incrementar la presión arterial y favorecer la aparición de ACV.(3)

Además, la presencia de comunidades rurales con difícil acceso a los servicios de salud limita la detección temprana de los factores de riesgo, y el tratamiento oportuno. En Quito, la capital ecuatoriana ubicada a más de 2,800 metros de altitud, se ha registrado una incidencia creciente de ACV, con un incremento del 20% en los últimos 10 años, según reportes del Ministerio de Salud Pública. La falta de infraestructura médica especializada en zonas rurales y la baja cobertura de programas de prevención contribuyen al aumento de casos en la región.

Estudios epidemiológicos recientes indican que la hipertensión arterial es el principal factor de riesgo para ACV en la población andina, con una prevalencia del 35% en adultos mayores de 40 años. Asimismo, la diabetes tipo 2 y la obesidad, condiciones altamente prevalentes en esta región, incrementan el riesgo de desarrollar eventos cerebrovasculares. Factores socioculturales como la alimentación rica en carbohidratos refinados y el sedentarismo, sumados a una limitada percepción del riesgo, dificultan la adopción de medidas preventivas efectivas.(4)

En este contexto, el hipotiroidismo ha emergido como una comorbilidad de interés en relación con el ACV. El hipotiroidismo es un trastorno endocrino caracterizado por una deficiencia en la producción de hormonas tiroideas, lo que puede generar alteraciones metabólicas y cardiovasculares que incrementan el riesgo de eventos cerebrovasculares. Entre las manifestaciones clínicas del hipotiroidismo se incluyen fatiga, aumento de peso, intolerancia al frío, bradicardia y dislipidemia, factores que pueden contribuir al desarrollo de eventos cerebrovasculares. Si bien la relación entre hipotiroidismo y ACV ha sido explorada en diversos estudios internacionales, aún existen brechas en el conocimiento específico sobre esta asociación en poblaciones andinas, donde factores como la altitud, la dieta y el acceso a la atención médica pueden influir en la presentación clínica de ambas condiciones.(5)

Estudios previos han demostrado que el hipotiroidismo puede contribuir al desarrollo de factores de riesgo para ACV, tales como dislipidemia, aterosclerosis y disfunción endotelial. Un metaanálisis reciente señala que los pacientes con hipotiroidismo subclínico tienen un 20% más de riesgo de sufrir un evento cerebrovascular en comparación con la población general. Además, investigaciones realizadas en países con condiciones geográficas similares a las de los Andes ecuatorianos sugieren que la altura y la emisión de gases volcánicos podrían exacerbar los efectos del hipotiroidismo en el sistema cardiovascular, aumentando la susceptibilidad al ACV.(6-7)

Por otra parte, la fisiopatología del hipotiroidismo puede implicar una disminución de la función del endotelio vascular, lo que genera una menor producción de óxido nítrico, incrementando la resistencia vascular periférica y contribuyendo a la hipertensión arterial, otro factor de riesgo clave para el ACV. La disfunción tiroidea también puede inducir un estado proinflamatorio crónico, que contribuye a la disrupción de la estabilidad de las placas ateroscleróticas, incrementando el riesgo de trombosis cerebral.

El tratamiento oportuno del hipotiroidismo es fundamental para prevenir complicaciones significativas y mejorar la calidad de vida de los pacientes. La intervención temprana con levotiroxina sódica permite normalizar los niveles de hormona tiroidea, lo que es esencial para el metabolismo y la función de múltiples sistemas corporales. Un estudio reciente destaca que el tratamiento adecuado del hipotiroidismo subclínico reduce el riesgo de progresión a hipotiroidismo manifiesto y minimiza la aparición de síntomas asociados. Además, la terapia temprana disminuye la incidencia de eventos cardiovasculares, ya que el hipotiroidismo no tratado se asocia con dislipidemia y aterosclerosis (8)

La identificación y manejo precoz del hipotiroidismo también son cruciales en poblaciones vulnerables, como las mujeres embarazadas, donde el tratamiento adecuado previene complicaciones obstétricas y garantiza el desarrollo neurológico óptimo del feto. Por lo tanto, la detección y tratamiento oportunos del hipotiroidismo son pilares fundamentales en la práctica clínica para evitar complicaciones y mejorar los resultados de salud en los pacientes afectados.(6-8)

A pesar de la evidencia que vincula el hipotiroidismo con un mayor riesgo de accidentes cerebrovasculares (ACV) en diversas poblaciones, en Ecuador, especialmente en las regiones andinas, existe una notable carencia de estudios específicos que evalúen esta relación. Esta ausencia de

investigaciones locales dificulta la implementación de estrategias clínicas basadas en evidencia que aborden eficazmente las particularidades de la población ecuatoriana. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en 2014 se registraron 3.777 muertes por enfermedades cerebrovasculares, representando el 23,17% de las defunciones y posicionándose como la tercera causa de muerte en el país (6). Además, en 2020, las muertes por ACV aumentaron un 11% en Ecuador, consolidándose como una de las principales causas de mortalidad (7).

En cuanto al hipotiroidismo, aunque no existen estadísticas oficiales precisas, estudios locales estiman una incidencia del 5 al 8% en la población general, con mayor prevalencia en mujeres y en personas mayores de 65 años (8)

La coexistencia de una alta prevalencia de hipotiroidismo y una significativa carga de ACV en Ecuador subraya la necesidad imperante de realizar investigaciones que exploren la posible asociación entre estas dos condiciones. Factores geográficos únicos de las regiones andinas, como la altitud elevada, pueden influir en la fisiopatología tanto del hipotiroidismo como del ACV, afectando potencialmente la presentación clínica y los resultados de los pacientes.

Además, determinantes socioeconómicos y culturales, como el acceso limitado a servicios de salud especializados y prácticas dietéticas tradicionales, podrían modificar la expresión y el manejo de estas enfermedades en la población ecuatoriana. La falta de datos locales específicos impide a los profesionales de la salud desarrollar protocolos de prevención, diagnóstico y tratamiento adaptados a las necesidades particulares de los pacientes en las regiones andinas.

Por lo tanto, este estudio se propone abordar esta brecha de conocimiento desde una perspectiva local, considerando la alta prevalencia de enfermedades tiroideas y la carga significativa de ACV en Ecuador. Al investigar la relación entre hipotiroidismo y ACV en este contexto geográfico y cultural específico, se espera proporcionar información valiosa que contribuya a mejorar los programas de prevención y atención de ACV en la región andina, optimizando así los resultados de salud y reduciendo la carga de estas enfermedades en la población afectada.(8)

La hipótesis que guía esta investigación sostiene que el hipotiroidismo constituye un factor de riesgo significativo para el desarrollo de ACV en pacientes atendidos en la consulta externa de neurología del Hospital Axxis en Quito. De confirmarse esta hipótesis, se podrán establecer estrategias más eficaces para la prevención, detección y tratamiento de ambas patologías de manera integrada, por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar la relación entre hipotiroidismo y accidente cerebrovascular, subrayando la importancia de su prevención, diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado para reducir el riesgo de eventos cerebrovasculares en pacientes atendidos en la consulta externa de neurología del Hospital Axxis en Quito.

## **2. METODOLOGÍA O MATERIALES Y METODOS**

El diseño del estudio fue de tipo prospectivo longitudinal, llevado a cabo en el Centro Médico Axxis de Quito, Ecuador ubicado en la Region Andina del mismo durante el período comprendido 1 de

enero de 2010 hasta el 31 de mayo de 2024 en el Centro Médico Axxis en la ciudad de Quito, Ecuador; en búsqueda de un factor de riesgo modificable, para contribuir al conocimiento de la patogénesis de stroke en Ecuador. El estudio incluyó al 100% de pacientes que fueron atendidos en consulta externa de neurología del Centro Médico Axxis.

Se incluyó a una población del 100% ( 222 pacientes) diagnosticados con stroke, de los cuales 187 presentaron diagnóstico concomitante de hipotiroidismo. La patogénesis endócrino-metabólica se evaluó de manera detallada mediante la medición de los niveles séricos de hormona estimulante de la tiroides (TSH), tiroxina libre (FT4) y triyodotironina (T3), utilizando la técnica de electroquimioluminiscencia, un método altamente sensible y específico que permite una cuantificación precisa de las hormonas tiroideas en el suero. Esta metodología avanzada facilitó la detección de alteraciones hormonales incluso en rangos subclínicos, proporcionando información valiosa sobre el estado funcional de la glándula tiroides y su relación con los procesos metabólicos sistémicos.

Los hallazgos cerebrales se obtuvieron mediante imagen de resonancia magnética nuclear (IRMN) en los planos axial, coronal y sagital, con el objetivo de identificar con precisión las lesiones vasculares y evaluar su extensión, localización y características morfológicas. Este enfoque multidimensional permitió una caracterización integral de las interacciones entre hipotiroidismo y stroke, proporcionando una visión detallada de los cambios estructurales y funcionales del cerebro asociados a estas condiciones. Además, la IRMN facilitó la detección de alteraciones sutiles que podrían pasar desapercibidas en otras modalidades de imagen, como la tomografía computarizada, lo que permitió un análisis más preciso y exhaustivo de los mecanismos fisiopatológicos involucrados. Los resultados obtenidos constituyen una base sólida para el análisis de factores de riesgo, la estratificación de pacientes y el diseño de posibles intervenciones clínicas dirigidas a prevenir complicaciones neurológicas en pacientes con hipotiroidismo. Esta metodología también favorece el seguimiento a largo plazo de la progresión de las lesiones y la evaluación de la efectividad de los tratamientos implementados.

El análisis estadístico se centró en identificar la prevalencia e incidencia de pacientes con stroke, expresado en porcentajes y cruzando la variable endócrino metabólica identificada. El estudio fue conducido con el informe consentido de los pacientes y sus familiares y con un cuidado meticuloso al obtener la información confidencial.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

De los 222 pacientes atendidos en el Centro Médico Axxis con diagnóstico de stroke confirmado con resonancia magnetica cerebral , 187 de ellos (84.23%) presentaron hipotiroidismo ( alteracion en valores THS , FT4, T3 ) , incluyendo 134 mujeres y 53 hombres. Este hallazgo refuerza la hipótesis de que el hipotiroidismo es un factor de riesgo significativo para el desarrollo de accidentes cerebrovasculares, especialmente en mujeres. En comparación, los 35 pacientes restantes (15.76%) experimentaron stroke sin un diagnóstico de hipotiroidismo. Los resultados subrayan la relevancia de la evaluación endocrina en pacientes con factores de riesgo vascular, particularmente en regiones de alta

incidencia de trastornos tiroideos.

La preponderancia femenina entre los casos con hipotiroidismo coincide con datos epidemiológicos previos que muestran una mayor susceptibilidad al hipotiroidismo en mujeres, lo que podría estar relacionado con factores hormonales y genéticos. Este patrón epidemiológico indica la necesidad de estrategias preventivas específicas para mitigar el impacto del hipotiroidismo en la salud cerebral, incluyendo diagnósticos tempranos y tratamientos adecuados.

En el stroke pueden estar uno o más vasos sanguíneos cerebrales afectados por el proceso patológico (9-13) 15 millones de personas sufren un stroke por año, de las cuales cinco millones mueren y un 30% queda con una discapacidad permanente (14). En Ecuador hasta la investigación actual, se presentaba poca información epidemiológica (15,16). Tanto el ictus isquémico como hemorrágico tienen factores de riesgo comunes que se clasifican en "no modificables" y "modificables" o prevenibles. Dentro de los factores de riesgo modificables se encuentran: hipertensión arterial, dislipidemia y diabetes (17,18). Sucede que los tres factores modificables se incrementan en presencia de hipotiroidismo (19-21).

En Ecuador, estudios recientes indican que aproximadamente el 8 % de la población adulta padece hipotiroidismo (22). Sin embargo, en las regiones Andinas del Ecuador es la patología tiroidea más frecuente en la población general, siendo la mayor parte de casos no diagnosticados y por ende no tratados; es decir, aquellos que pueden debutar con stroke, ya sea con hipotiroidismo subclínico o con hipotiroidismo franco (23).

La triyodotironina (T3) reduce la Resistencia Vascular Periférica e influye en la hemodinámica mediante mecanismos mediados por la expresión génica en los cardiomiocitos, promoviendo la activación del sarcolema cardíaco, lo que subyace a sus efectos inotrópicos positivos y vasodilatadores (24,25). Cuando se detecta Hipotiroidismo en el paciente portador de Hipertensión, la Tiroxina administrada empieza a mejorar la Hipertensión arterial, pues disminuye la resistencia periférica debido al ablandamiento y flexibilidad de la capa arterial media, de los vasa vasorum y mejoramiento del endotelio arterial que produce Óxido nítrico y Prostaciclina. El equilibrio metabólico mejora la recuperación de las arterias luego de un ictus cerebral. La disfunción endotelial asociada al hipotiroidismo, es un factor predisponente tanto para eventos isquémicos como para insuficiencia cardíaca.

La terapia de reemplazo hormonal tiroidea, mejora la función endotelial, reduce el daño miocárdico y promueve la remodelación inversa del ventrículo izquierdo, desempeñando un papel en la prevención de eventos cerebrovasculares al optimizar la hemodinámica y mitigar las condiciones que favorecen la formación de trombos y embolias (26,27). Además, en casos avanzados como los derrames pericárdicos masivos, que representan una complicación severa del hipotiroidismo, el manejo oportuno con levotiroxina no solo resuelve el derrame, sino que también previene su evolución hacia un taponamiento cardíaco. Esto es particularmente relevante porque un taponamiento severo puede comprometer la perfusión cerebral, incrementando el riesgo de un ACV. En este contexto, la

identificación y tratamiento temprano del hipotiroidismo primario no solo mejora los resultados cardiovasculares, sino que también puede reducir significativamente el riesgo de complicaciones cerebrovasculares (28,29). Un estudio descriptivo transversal realizado por investigadores de Universidad de Castilla La Mancha en España cuyo objetivo era valorar si el hipotiroidismo subclínico puede comportarse como un factor de riesgo cardiovascular o un modificador del mismo, concluyó en su estudio que el colesterol total y LDL se elevan a mayor valor de TSH, y que una TSH elevada podría condicionar un incremento relativo del riesgo de coronariopatía, incluso con niveles bajos de colesterol sérico, constituyendo un indicador de riesgo cardiovascular, con mayor riesgo de aterosclerosis (30). El hipotiroidismo sin tratamiento, puede afectar la neurogénesis y la plasticidad sináptica, comprometiendo funciones cognitivas clave y exacerbando el daño neuronal tras una lesión isquémica. Además, el hipotiroidismo contribuye a un aumento de la inflamación y a la inestabilidad de las placas ateroscleróticas, incrementando la probabilidad de rupturas de las placas y eventos cardiovasculares graves (31).

La levotiroxina es un aminoácido que mejora la respiración celular mediante una mejor producción de ATP, óxido nítrico y recuperación del endotelio y capamedial arterial. Todo este proceso empieza desde el periodo embrionario, durante el cual los primeros angioblastos respiran gracias la tiroxina materna, si esta no es suficiente los primeros angioblastos, al no tener una buena respiración predisponen a malformaciones vasculares que durante la vida pueden desarrollar un ictus (24).

Los resultados clave siempre demuestran una asociación estadísticamente significativa entre el hipotiroidismo y un mayor riesgo de dislipidemia, particularmente hipercolesterolemia, en comparación con individuos con función tiroidea normal. (32-38). En adultos menores de 65 años, el hipotiroidismo subclínico (TSH elevada con T4L normal) se asocia con un mayor riesgo de enfermedad arterial coronaria y calcificación coronaria, ambos factores que aumentan la probabilidad de eventos aterotrombóticos, incluido el ACV isquémico.

El aumento del riesgo cardiovascular en niños obesos con hipotiroidismo subclínico puede traducirse en una mayor probabilidad de desarrollar un accidente cerebrovascular en etapas posteriores de la vida (39-45). Un estudio realizado en Italia en el año 2016 concluyó que entre el 2002 y el 2004, las tasas de hipotiroidismo y carcinoma papilar de tiroides, que es el tipo más común de cáncer de tiroides, eran dos veces más alta en la zona volcánica de Sicilia que en el resto de la isla (46), cifras que disminuyeron en los residentes de otras zonas sin aparente actividad volcánica (45). Ecuador se encuentra cruzado por la cordillera de los andes, que es parte del "Cinturón de fuego del Pacífico". Existen provincias tales como Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi, Imbabura y Pichincha en la Sierra, Manabí, Santa Elena en la Costa, la región insular de Galápagos. Los habitantes de estas zonas volcánicas y aledañas presentan mayor incidencia de Hipotiroidismo y Enfermedad Cerebrovascular.

Los gases liberados principalmente son dióxido de azufre, dióxido de carbono y ácido fluorhídrico (48). Estos compuestos producen una afectación a la glándula tiroides, debido a que el dióxido de azufre

puede interferir en la absorción del yodo en el cuerpo humano el cual es un componente clave de las (49).

#### 4. CONCLUSIONES

El tratamiento del hipotiroidismo previene que la patología de pequeños vasos progrese a stroke de grandes vasos. El tratamiento oportuno con levotiroxina y en el stroke consumado, la levotiroxina en adición a anti agregantes plaquetarios y anticoagulantes fue muy eficaz en el manejo clínico de la enfermedad cerebrovascular. La identificación del hipotiroidismo (metabolismo lento), como generador de factores de riesgo modificables de Enfermedad cerebrovascular, permite declarar que el tiroides sano preside el eje tiroideo mitocondrio vascular, cuyo trabajo inicia desde la etapa embrionaria, con una formación de angioblastos sanos y de arterias sanas. Estos conceptos pueden ser interpolados a todas las regiones volcánicas del planeta, lo cual reducirá la producción de stroke, secundario a metabolismo lento.

#### FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

#### CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran que no existe conflicto de intereses

#### CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (<https://credit.niso.org/>). Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

<i>Participar activamente en:</i>	<i>Autor 1-5.</i>
<i>Conceptualización</i>	X
<i>Análisis formal</i>	X
<i>Adquisición de fondos</i>	X
<i>Investigación</i>	X
<i>Metodología</i>	X
<i>Administración del proyecto</i>	X
<i>Recursos</i>	X
<i>Redacción –borrador original</i>	X
<i>Redacción –revisión y edición</i>	X
<i>La discusión de los resultados</i>	X
<i>Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.</i>	X

#### REFERENCIAS

1. Ortiz JG, Yáñez ND, Parra JL, et al. Enfermedad cerebrovascular en el Ecuador: análisis de los últimos 25 años de mortalidad, realidad actual y recomendaciones. *Rev Ecuat Neurol.* 2016;25(1-3):17-25. Disponible en: [https://revecuatneurol.com/magazine\\_issue\\_article/enfermedad-cerebrovascular-ecuador-analisis-mortalidad-realidad-actual-recomendaciones/?utm\\_source=chatgpt.com](https://revecuatneurol.com/magazine_issue_article/enfermedad-cerebrovascular-ecuador-analisis-mortalidad-realidad-actual-recomendaciones/?utm_source=chatgpt.com)
2. Garcés KG, Ortiz MT, Baculima JM. Prevalencia de hipotiroidismo primario en mujeres de 40–60 años hospitalizadas en el Hospital José Carrasco Arteaga, 2018. *Rev Med HJCA.* 2021;13(2):107-111. Disponible en: [https://revistamedicahjca.iess.gob.ec/ojs/index.php/HJCA/article/view/660?utm\\_source=chatgpt.com](https://revistamedicahjca.iess.gob.ec/ojs/index.php/HJCA/article/view/660?utm_source=chatgpt.com)
3. Montalván J, Montalván R, Montalván A. Mortalidad por enfermedades cerebrovasculares en Ecuador 2001-2015: análisis de tendencias y puntos de cambio. *Rev Ecuat Neurol.* 2018;27(1):16-23. Disponible en: [https://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-25812018000100016&script=sci\\_arttext&utm\\_source=chatgpt.com](https://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-25812018000100016&script=sci_arttext&utm_source=chatgpt.com)
4. Arévalo M. Ecuador es una zona endémica de hipotiroidismo. *Edición Médica.* 2023. Disponible en: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/profesionales/ecuador-es-una-zona-end-mica-de-hipertiroidismo->

- [87880?utm\\_source=chatgpt.com](https://doi.org/10.55204/trc.v5i1.e447)
5. El Comercio. Accidentes cerebrovasculares, con más muertes en dos años. *El Comercio*. 2021. Disponible en: [https://www.elcomercio.com/actualidad/acv-registraron-exceso-muertes-dos-anos-ecuador.html?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.elcomercio.com/actualidad/acv-registraron-exceso-muertes-dos-anos-ecuador.html?utm_source=chatgpt.com)
  6. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Defunciones por enfermedades cerebrovasculares en Ecuador, 2014. [Internet]. Quito: INEC; 2014 [citado 2025 Ene 19]. Disponible en: [https://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-25812018000100007&script=sci\\_arttext](https://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-25812018000100007&script=sci_arttext)
  7. Prilmed. En 2020 las muertes por accidente cerebrovascular aumentaron un 11% en Ecuador. [Internet]. Quito: Prilmed; 2020 [citado 2025 Ene 19]. Disponible en: <https://www.prilmed.com/post/en-2020-las-muertes-por-accidente-cerebrovascular-aumentaron-un-11-en-ecuador>
  8. Edición Médica. Ecuador es una zona endémica de hipotiroidismo. [Internet]. Quito: Edición Médica; 2023 [citado 2025 Ene 19]. Disponible en: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/profesionales/ecuador-es-una-zona-end-mica-de-hipertiroidismo-87880>
  9. Harper H. Manual de química fisiológica. 6ta ed. Editorial Manual Moderno. México; 1978. p. 348–349.
  10. Vaca O. Tiroides y cáncer, descubrimientos científicos en Ecuador continental y Galápagos. 2da ed. Editorial Ecuador. Quito; 2023. p. 37.
  11. Alonso E, Fernández LC, Tejedor ED. Enfermedades cerebrovasculares. *Medicine* [Internet]. 2023;13(70):4073–82. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030454122300001X>
  12. Tian Y, Shi XQ, Shui JW, et al. Exploring the causal factor of hypothyroidism on ischemic stroke: a two-sample Mendelian randomization study. *Front Neurol*. 2024;15:1322472. doi:10.3389/fneur.2024.1322472.
  13. Burgaya Subirana S, Macià Rieradevall E, Cabral Salvadores M, et al. Ictus: un reto diagnóstico. *Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2021;23(90):179–82. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322021000200012](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322021000200012)
  14. Castillo AA, Alfaro JMR, Boza DAS. Abordaje del hipotiroidismo subclínico en el adulto. [Internet]. [Citado el 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/358/730>
  15. Salas ML, Mc Donald Molina DC. Fisiopatología de la cascada isquémica y su influencia en la isquemia cerebral. [Citado el 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/555/940>
  16. Tigsí Ganzhi LM, Fernández Siguencia MR, Solís Pillaga PA. Incidencia de accidente cerebrovascular isquémico en pacientes mayores a 50 años. [Citado el 2 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/d8e2662b-9a19-4a19-a0e7-1402ca7ba8a6/full>
  17. Savia A. Nuevas perspectivas en el manejo prehospitalario del accidente cerebrovascular. *Neurología Argentina*. 2020. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-argentina-301-articulo-nuevas-perspectivas-el-manejo-prehospitalario-S1853002820300677>
  18. World Health Organization (WHO). Accidente cerebrovascular. [Citado el 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es>
  19. Sepúlveda-Contreras J. Caracterización de pacientes con accidente cerebrovascular ingresados en un hospital de baja complejidad en Chile. *Univ Salud* [Internet]. 2021;23(1):8–12. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-71072021000100008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072021000100008)
  20. Borja Santillán MA, Toasa Carrillo AS, Rodríguez Panchana AE, et al. Accidente cerebrovascular y complicaciones en adultos mayores hospital León Becerra. [Internet]. 2021;5(1):4–16. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.26820/recimundo/5.\(esp.1\).nov.2021.4-16](http://dx.doi.org/10.26820/recimundo/5.(esp.1).nov.2021.4-16)
  21. Sager C, López-Ruano M, Jiménez-Blanco S, Justel-Enríquez A. Hipotiroidismo. *Medicine* [Internet]. 2024;14(14):791–802. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304541224001872>
  22. Álvarez Castillo A, Rodríguez Alfaro JM, Salas Boza A. Abordaje del hipotiroidismo subclínico en el adulto. *Rev Med Sinergia*. 2020 Feb;5(2):e358. doi: 10.31434/rms.v5i2.358. Disponible en: <http://revistamedicasinergia.com>
  23. Del Carmen CAA, IIGM. Prevalencia de alteraciones de la función tiroidea en mujeres embarazadas en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora. [Internet]. [QUITO]: Universidad Central del Ecuador. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/4d8881f7-db4c-4af8-b389-a6a3d605e13a/content>
  24. Bezerra TS, De Oliveira BP, Paes VM, et al. Hipotiroidismo. *Revista de Pesquisas Básicas e Clínicas*. 2023.

- Disponibile en: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/70083>
25. Quintanilla Ferrufino GJ, Medina Guillen LF, Erazo LC, et al. Alteraciones cardiovasculares causadas por hipotiroidismo clínico y subclínico. *Rev Cient Cienc Méd [Internet]*. 2020;23(1):52–60. Disponible en: [http://www.scielo.org/bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-74332020000100008](http://www.scielo.org/bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-74332020000100008)
  26. Del Busto Mesa A, Ramos Robleda A, Pulido Prieto YL, et al. Hipotiroidismo primario, insulinoresistencia y aterosclerosis carotídea subclínica. *Rev Cubana Med [Internet]*. 2019;58(2):. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232019000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232019000200002)
  27. Akici N, Onal ZE, Gürbüz T, et al. Atherogenic indices in the assessment of cardiovascular disease risk in children with obesity and subclinical hypothyroidism. *Acta Endocrinol (Buchar)*. 2020;16(3):334–338. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33363656>
  28. Torres Criollo LM, Álvarez Lozano MI, Menéndez Chóez MG. Evento cerebrovascular hemorrágico. *Tesla Rev Científica*. 2022. Disponible en: <https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/tesla/article/view/57>
  29. Ortiz Galeano I, Brunstein PH, López Ovelar HM. Hipotiroidismo como factor de riesgo de dislipidemia y obesidad. *Rev Virtual Soc Parag Med Int [Internet]*. 2020;7(2):55–61. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2312-38932020000200055](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932020000200055)
  30. Rosário PWS, Calsolari MR. Subclinical hypothyroidism with TSH >7 mIU/l and ≤10 mIU/l and coronary artery disease. *Horm Metab Res*. 2020;52(2):85–88. doi:10.1055/a-1083-6509. Disponible en: <https://asiam-aggiornamentomedico.it/ipotiroidismo-subclinico/>
  31. Meng-ya D, Chen-bo X, Li-sha Z, et al. The relationship between history of thyroid diseases and risk of in-hospital cardiovascular outcomes in patients with atrial fibrillation. *Medicina Clínica*. 2021;156(9):421–427. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.04.048>
  32. Vaca O, Vaca S. Stroke in comorbidity with hypothyroidism in the Ecuadorian Andes. 2024 [Citado el 2 de diciembre de 2024].
  33. Salahudeen MA, Bello N, Danraka RN, et al. Understanding the pathophysiology of ischemic stroke: The basis of current therapies and opportunity for new ones. *Biomolecules*. 2024;14(3):305. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38540725/>
  34. Chaves MS, Marqués GHN, Thiago JVM, et al. Relación entre hipotireoidismo y cáncer: revisión de literatura. *Braz J Hea Rev [Internet]*. 2021;4(1):156–68. Disponible en: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/22653>
  35. Stojković M, Žarković M. Subclinical thyroid dysfunction and the risk of cardiovascular disease. *Curr Pharm Des*. 2020;26(43):5617–5627. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33213317>
  36. Almeida TS, Cunha CN, Cemin NL, et al. Efeitos do hipotireoidismo e suas modificações metabólicas no organismo. *Anais do I Congresso Brasileiro de Estudos Patológicos On-line*. 2022. Disponible en: <https://ime.events/conbesp/pdf/4713>
  37. Murolo M, Di Vincenzo O, Cicatiello AG, et al. Cardiovascular and neuronal consequences of thyroid hormones alterations in ischemic stroke. *Metabolites*. 2023;13(1):22. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/metabo13010022>
  38. Zúñiga D, Balasubramanian S, Mehmood KT, et al. Hypothyroidism and cardiovascular disease: A review. *Cureus*. 2024;16(1):e52512. Disponible en: <https://ime.events/conbesp/pdf/4713>
  39. Curotto-Grasiosi J, Parquet C, Peressotti B, et al. Insuficiencia cardíaca por hipotiroidismo primario. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2020;58(2):206–211. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4577/457767703019/html/>
  40. Bashyal S, Gorkhaly MP, Devkota R, et al. Alteration of thyroid hormone among patients with ischemic stroke visiting a tertiary care hospital. *JNMA J Nepal Med Assoc*. 2021;59(240):779–782. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34508483/>
  41. Vargas-Uricoechea H. Epidemiología del hipotiroidismo en Colombia: ¿en qué estamos y qué sabemos al respecto? *Rev Colomb Endocrinol Diabetes Metab*. 2021. Disponible en: <https://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/641/871>
  42. Paschou SA, Bletsas E, Stampoulou PK, et al. Thyroid disorders and cardiovascular manifestations: an update. *Endocrine*. 2022;75:672–683. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12020-022-02982-4>
  43. Campos GD, Lopes BG, Souza LFC, et al. Hipotiroidismo: aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos y manejo terapéutico. *Braz J Hea Rev [Internet]*. 2024;7(2):e68599. Disponible en: <https://doi.org/10.55204/trc.v5i1.e447>

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/68599>

44. Wilson SA, Stem LA, Bruehlman RD. Hypothyroidism: Diagnosis and Treatment. *Am Fam Physician*. 2021 May 15;103(10):605-613. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2021/0515/p605.pdf>
45. Hu S, Ma Q, Li B, et al. Association of hypothyroidism with hypertensive intracerebral hemorrhage: A case-control study. *World Neurosurg*. 2020;134:e8–e11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31421295/>
46. Kuriakose D, Xiao Z. Pathophysiology and treatment of stroke: Present status and future perspectives. *Int J Mol Sci*. 2020;21(20):7609. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7589849/>
47. Loor AP. Hipotiroidismo en pacientes del Centro de Especialidades Médicas; IESS-La Libertad. 2021. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2664-32432021000200116](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432021000200116)
48. Washington Military Department. Riesgos de la actividad volcánica. [Citado el 24 de noviembre de 2024]. Disponible en: [https://cituc.uc.cl/wp-content/uploads/2022/09/Volcanes\\_CITUC.pdf](https://cituc.uc.cl/wp-content/uploads/2022/09/Volcanes_CITUC.pdf)
49. Vaca OL, Blasco MA, García MA. Health problems accompanying hypothyroidism in patients in Ecuador. *Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism Association*. 2017;21:104–107. Disponible en: <https://endocrinolrespract.org/Content/files/sayilar/38/3.pdf>