Polo del Conocimiento

Pol. Con. (Edición núm. 107) Vol. 10, No 6
Junio 2025, pp. 2275-2288
ISSN: 2550 - 682X
DOI: 10.23857/pc.v10i6.9810

CC BY NC SA

Factores de riesgo para cáncer de tiroides

Risk factors for thyroid cancer

Fatores de risco para o cancro da tiroide

Yolanda Elizabeth Vintimilla Pogo [I]
yolandavintimilla@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-7618-7794

Joseph Alexander Merchán Arica [II]
josephmerchan@gmail.com
https://orcid.org/0009-0000-1080-0616

Jean Pierre Padilla Balarezo [III]
jeanpadilla@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-4517-9246

Jorge Cristopher Vega Toapanta [IV]
jorgevega@gmail.com
https://orcid.org/0009-0008-0864-9310

Correspondencia: yolandavintimilla@gmail.com

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

*** Recibido:** 26 de abril de 2025 ***Aceptado:** 24 de mayo de 2025 *** Publicado:** 26 de junio de 2025

I. Unidad de Oncología, Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga, IESS. Cuenca – Ecuador.
II. Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Medicina, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca – Ecuador.
III. Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Medicina, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca – Ecuador.
IV. Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Medicina, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca – Ecuador.

Resumen

INTRODUCCIÓN: El cáncer de tiroides se ha convertido en una de las enfermedades más frecuentes del sistema endocrino, especialmente entre mujeres jóvenes y adultas. A pesar de los avances en diagnóstico y tratamiento, su aumento sostenido en los últimos años ha despertado el interés por comprender mejor los factores que influyen en su aparición. Este estudio busca analizar, desde una mirada integral y actualizada, cuáles son los principales elementos que elevan el riesgo de desarrollar esta patología.

METODOLOGÍA: Se llevó a cabo una revisión bibliográfica sistemática, enfocada en literatura científica publicada entre los años 2020 y 2025. Se consultaron bases de datos reconocidas como PubMed, Scopus, ScienceDirect, Lilacs y Google Scholar, seleccionando artículos en inglés y español con texto completo disponible. Se incluyeron estudios originales, revisiones y metaanálisis, priorizando aquellos con enfoque humano y con una evaluación metodológica rigurosa mediante guías como STROBE, PRISMA y CASPe.

RESULTADOS: Los hallazgos muestran que el desarrollo del cáncer de tiroides no responde a una sola causa, sino que surge de una combinación de factores biológicos, genéticos, hormonales y ambientales. Las mujeres tienen mayor predisposición, en parte por el papel de los estrógenos en las células tiroideas. La edad también influye, siendo más agresivo en personas mayores. Además, la exposición temprana a radiación ionizante, especialmente en la infancia, se asocia con mutaciones que favorecen la formación de tumores. Los antecedentes familiares con síndromes genéticos hereditarios, como la neoplasia endocrina múltiple tipo 2, también elevan significativamente el riesgo. A esto se suman factores prevenibles como el déficit de yodo en la dieta, la obesidad, la diabetes tipo 2 y la exposición prolongada a contaminantes ambientales, todos ellos capaces de alterar el equilibrio hormonal y desencadenar procesos malignos.

CONCLUSIONES: El cáncer de tiroides es el resultado de múltiples influencias, algunas inevitables y otras modificables. Reconocer estos factores permite no solo mejorar la detección temprana, sino también diseñar estrategias de prevención más humanas, conscientes y adaptadas a las realidades de cada paciente.

Palabras Clave: Cáncer de tiroides; factores de riesgo; radiación ionizante; historia familiar; deficiencia de yodo.

Abstract

INTRODUCTION: Thyroid cancer has become one of the most common diseases of the endocrine system, especially among young and adult women. Despite advances in diagnosis and treatment, its sustained increase in recent years has sparked interest in better understanding the factors that influence its onset. This study seeks to analyze, from a comprehensive and up-to-date perspective, the main factors that increase the risk of developing this disease.

METHODOLOGY: A systematic bibliographic review was conducted, focusing on scientific literature published between 2020 and 2025. Renowned databases such as PubMed, Scopus, ScienceDirect, Lilacs, and Google Scholar were consulted, selecting articles in English and Spanish with full text available. Original studies, reviews, and meta-analyses were included, prioritizing those with a human focus and rigorous methodological evaluation using guidelines such as STROBE, PRISMA, and CASPe. RESULTS: The findings show that the development of thyroid cancer is not due to a single cause, but rather arises from a combination of biological, genetic, hormonal, and environmental factors. Women are more predisposed, partly due to the role of estrogen in thyroid cells. Age also plays a role, with the condition being more aggressive in older individuals. Furthermore, early exposure to ionizing radiation, especially in childhood, is associated with mutations that favor tumor formation. A family history of inherited genetic syndromes, such as multiple endocrine neoplasia type 2, also significantly increases the risk. In addition, preventable factors such as dietary iodine deficiency, obesity, type 2 diabetes, and prolonged exposure to environmental pollutants can disrupt hormonal balance and trigger malignant processes.

CONCLUSIONS: Thyroid cancer is the result of multiple influences, some unavoidable and others modifiable. Recognizing these factors allows not only to improve early detection, but also to design more humane, conscious and adapted prevention strategies to the realities of each patient.

Keywords: Thyroid cancer; risk factors; ionizing radiation; family history; iodine deficiency.

Resumo

INTRODUÇÃO: O cancro da tiroide tornou-se uma das doenças mais comuns do sistema endócrino, especialmente entre as mulheres jovens e adultas. Apesar dos avanços no diagnóstico e tratamento, o seu aumento sustentado nos últimos anos tem despertado o interesse em melhor compreender os fatores que influenciam o seu aparecimento. Este estudo procura analisar, de forma

abrangente e atualizada, os principais fatores que aumentam o risco de desenvolvimento desta doença.

METODOLOGIA: Foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática, com foco na literatura científica publicada entre 2020 e 2025. Foram consultadas bases de dados de renome como a PubMed, Scopus, ScienceDirect, Lilacs e Google Scholar, selecionando artigos em inglês e espanhol com texto integral disponível. Foram incluídos estudos originais, revisões e meta-análises, priorizando aqueles com foco em humanos e avaliação metodológica rigorosa utilizando guidelines como STROBE, PRISMA e CASPe. RESULTADOS: Os achados demonstram que o desenvolvimento do cancro da tiroide não se deve a uma causa única, mas sim a uma combinação de fatores biológicos, genéticos, hormonais e ambientais. As mulheres são mais predispostas, em parte devido ao papel do estrogénio nas células da tiroide. A idade também desempenha um papel, sendo a condição mais agressiva nos indivíduos mais velhos. Além disso, a exposição precoce à radiação ionizante, sobretudo na infância, está associada a mutações que favorecem a formação de tumores. Um historial familiar de síndromes genéticos hereditários, como a neoplasia endócrina múltipla tipo 2, também aumenta significativamente o risco. Além disso, fatores preveníveis como a deficiência de iodo na dieta, obesidade, diabetes tipo 2 e exposição prolongada a poluentes ambientais podem perturbar o equilíbrio hormonal e desencadear processos malignos.

CONCLUSÕES: O cancro da tiroide é o resultado de múltiplas influências, algumas inevitáveis e outras modificáveis. Reconhecer estes fatores permite não só melhorar a deteção precoce, como também delinear estratégias de prevenção mais humanas, conscientes e adaptadas às realidades de cada doente.

Palavras-chave: Cancro de tiroide; fatores de risco; radiação ionizante; história familiar; deficiência de iodo.

Introducción

El cáncer de tiroides es una neoplasia o tumor maligno localizado dentro de la glándula tiroides y células tiroideas derivadas de la misma. Se encuentran dos tipos de células, las foliculares (T3 y T4 que segregan la tiroglobulina) y las células C (producen calcitonina) (1). El cáncer de tiroides representa la forma más común de tumor del sistema endócrino, abarcando aproximadamente el 90% de todos los casos de neoplasias endocrinas (2).

En lo que respecta a cánceres globales representa el 3%, con mayor porcentaje de afectación en las mujeres de 30 a 50 años con un porcentaje del 75%, es el tercer cáncer que afecta al sexo femenino después del cáncer de cuello uterino y mama (3). Estos cánceres tienen clasificación histológica en el cuál hay un predominio de los carcinomas diferenciados, el de tipo papilar el 80%-85% (supervivencia mayor al 90% a 10 años), seguido del folicular con un 5% al 10%. El menos frecuente es el carcinoma medular (2%-3%) y el carcinoma anaplásico (<2%), estos dos últimos son muy agresivos teniendo una supervivencia menor a 6 meses (4).

Entre los factores que aumentan el riesgo de desarrollar cáncer de tiroides se encuentran la exposición a radiación ionizante, antecedentes genéticos, alimentación deficiente en yodo, así como el sexo y la edad (2).

Las mujeres presentan mayor probabilidad de desarrollar cáncer de tiroides que los hombres, los tratamientos en cabeza y cuello con radioterapia aumentan el riesgo de este cáncer. Por otro lado, algunos síndromes genéticos hereditarios aumentan la predisposición, los más comunes son: neoplasia endocrina múltiple cáncer medular de la glándula tiroides familiar, poliposis adenomatosa familiar y el síndrome de Cowden (1).

Cuando existen cánceres de tiroides diferenciados se puede tratar con cirugía extirpando de manera parcial o total la tiroides (tiroidectomía) (5).

Metodología

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica sistematizada con el objetivo de identificar y analizar los principales factores de riesgo asociados al cáncer de tiroides, considerando exclusivamente literatura científica publicada en los últimos cinco años (2020–2025).

La búsqueda se realizó en bases de datos especializadas como PubMed, Scopus, ScienceDirect, Lilacs y Google Scholar, utilizando combinaciones de palabras clave y términos MeSH como “thyroid cancer”, “risk factors”, “radiation exposure”, “family history”, “iodine intake”, “obesity” y “hormonal factors”, aplicando filtros para estudios en humanos, en inglés o español, con acceso a texto completo. Se incluyeron artículos originales, revisiones sistemáticas y metaanálisis que abordan factores de riesgo etiológicos, excluyéndose estudios duplicados, casos clínicos aislados y publicaciones anteriores a 2020.

Tras la lectura crítica de los títulos, resúmenes y textos completos, se seleccionaron los estudios pertinentes y se organizó la información en una matriz comparativa. Para garantizar la validez

metodológica, se aplicaron guías de evaluación como STROBE para estudios observacionales, PRISMA para revisiones sistemáticas y CASPe para revisiones narrativas. Esta metodología permitió obtener una visión integral y actualizada sobre los factores implicados en la aparición del cáncer de tiroides.

Resultados

El cáncer de tiroides está influenciado por una variedad de factores de riesgo que pueden actuar de forma independiente o sinérgica. A continuación, se presentan los principales factores implicados, organizados y definidos con base en evidencia científica reciente

1. **Sexo femenino**

El sexo femenino constituye un factor de riesgo significativo en el cáncer de tiroides, con una incidencia tres veces mayor en mujeres que en hombres. Esta diferencia ha sido atribuida a la influencia de las hormonas sexuales, especialmente los estrógenos, que pueden promover la proliferación de células tiroideas y facilitar la progresión tumoral. Se ha observado que los receptores de estrógenos se expresan en tejidos tiroideos normales y neoplásicos, y que la señalización estrogénica puede activar vías oncogénicas como PI3K/AKT y MAPK (6).

Además, estudios recientes han demostrado que los niveles de estrógeno podrían modular la expresión de mutaciones como BRAF V600E, asociadas al carcinoma papilar de tiroides. Esto explicaría por qué algunas variantes histológicas más agresivas se encuentran con mayor frecuencia en mujeres premenopáusicas (7).

2. **Edad**

La edad constituye un determinante importante en la aparición y comportamiento del cáncer tiroideo. La mayoría de los casos se diagnostican entre los 30 y 50 años, siendo más frecuentes en mujeres jóvenes. En contraste, en hombres o pacientes mayores de 60 años, el cáncer suele presentarse en formas menos diferenciadas, con comportamiento clínico más agresivo y peor pronóstico (4).

El sistema de estadificación TNM incluso incorpora la edad como un componente crítico, estableciendo 55 años como punto de corte para diferenciar el riesgo de mortalidad. La evidencia sugiere que las mutaciones adquiridas a lo largo del tiempo y la disminución de mecanismos de reparación del ADN pueden explicar la mayor agresividad tumoral en edades avanzadas (8).

Pol. Con. (Edición núm. 107) Vol. 10, No 6, Junio 2025, pp. 2275-2288, ISSN: 2550 - 682X

3. Exposición a radiación ionizante

La exposición a radiación ionizante es uno de los factores de riesgo mejor establecidos para el cáncer de tiroides. Este riesgo es particularmente elevado cuando la exposición ocurre durante la infancia o adolescencia. La radiación puede inducir mutaciones en genes como RET/PTC y BRAF, así como reordenamientos cromosómicos que predisponen a la carcinogénesis tiroidea (1,4,9).

Se ha documentado un aumento significativo en la incidencia de cáncer tiroideo en poblaciones expuestas a desastres nucleares, como el ocurrido en Chernóbil, especialmente entre niños con deficiencia de yodo. Asimismo, pacientes que han recibido radioterapia en cabeza, cuello o tórax durante la infancia (por linfoma, por ejemplo) también presentan un riesgo aumentado de desarrollar neoplasias tiroideas décadas después (9,10).

4. Antecedentes genéticos y síndromes familiares

Los antecedentes genéticos juegan un papel clave en ciertos subtipos de cáncer de tiroides, especialmente el carcinoma medular, el cual puede ser esporádico o familiar. Alrededor del 25% de los casos de cáncer medular están relacionados con mutaciones germinales del protooncogén RET, observadas en la neoplasia endocrina múltiple tipo 2 (MEN2) y en el cáncer medular familiar (5,10).

Además, el síndrome de Cowden (mutación del gen PTEN) y la poliposis adenomatosa familiar (mutación del APC) también se asocian con riesgo aumentado de cáncer tiroideo, principalmente del tipo folicular. En estos pacientes, el diagnóstico genético y el seguimiento temprano son fundamentales para la prevención y detección precoz de la enfermedad (10,11).

5. Déficit de yodo

El yodo es un elemento esencial para la síntesis de hormonas tiroideas. Su deficiencia crónica estimula la secreción sostenida de TSH, provocando hipertrofia tiroidea, bocio y formación de nódulos. Estos cambios proliferativos pueden, con el tiempo, favorecer mutaciones genéticas que desencadenan carcinogénesis, especialmente en el subtipo folicular (3,11).

Las regiones con baja disponibilidad de yodo han mostrado mayor incidencia de este tipo de carcinoma, aunque con la implementación de la sal yodada esta tendencia ha disminuido en varios países. No obstante, sigue siendo un problema relevante en áreas rurales o en desarrollo, donde el acceso a alimentos ricos en yodo es limitado (11).

6. Obesidad

El sobrepeso y la obesidad han sido recientemente identificados como factores emergentes en la etiología del cáncer tiroideo, especialmente del subtipo papilar. El tejido adiposo es metabólicamente activo y produce citocinas inflamatorias como TNF-α e IL-6, además de aumentar la resistencia a la insulina. Estos factores generan un entorno inflamatorio y mitogénico que favorece la transformación celular (12).

Además, la obesidad altera el eje hormonal, tiroidea-hormona de crecimiento-IGF-1, lo que también podría promover la proliferación de células tiroideas. Estudios epidemiológicos han encontrado una relación dosis-respuesta entre el índice de masa corporal (IMC) y el riesgo de cáncer tiroideo, incluso después de ajustar por otros factores como el sexo y la edad (12).

7. Diabetes mellitus tipo 2

La diabetes tipo 2, especialmente en mujeres, se ha vinculado con un aumento modesto en la incidencia de cáncer tiroideo. Esto podría explicarse por la hiperinsulinemia compensatoria y el aumento de IGF-1, que activan vías mitogénicas y anti-apoptóticas. Se ha sugerido también que ciertos medicamentos hipoglucemiantes podrían modificar este riesgo, aunque los resultados no son concluyentes (13).

La coexistencia de diabetes y obesidad en un mismo paciente puede amplificar este riesgo, por lo que se recomienda una vigilancia clínica más estrecha en pacientes con múltiples comorbilidades metabólicas (13).

8. Factores ambientales y ocupacionales

La exposición a ciertos tóxicos ambientales como pesticidas organoclorados, solventes industriales y compuestos con disruptores endocrinos ha sido asociada con una mayor prevalencia de disfunción tiroidea y, en menor medida, con neoplasias tiroideas. Agricultores, trabajadores de industrias químicas y personas que viven cerca de zonas contaminadas podrían estar en mayor riesgo (14).

Aunque la evidencia aún es limitada y en muchos casos observacional, se han reportado niveles alterados de hormonas tiroideas y mayor prevalencia de nódulos tiroideos en estas poblaciones. Se requieren más estudios de cohorte bien diseñados para confirmar estas asociaciones y establecer mecanismos causales (14).

Pol. Con. (Edición núm. 107) Vol. 10, No 6, Junio 2025, pp. 2275-2288, ISSN: 2550 - 682X

Discusión

El cáncer de tiroides ha emergido como la neoplasia endocrina de mayor prevalencia a nivel mundial, con una incidencia que ha experimentado un incremento sostenido en las últimas décadas. Este fenómeno no solo refleja una mejora en las técnicas diagnósticas, sino también una verdadera transformación epidemiológica que sugiere la influencia de factores biológicos, ambientales y genéticos en su desarrollo. Comprender los determinantes de riesgo asociados a esta neoplasia resulta esencial para diseñar estrategias de prevención, diagnóstico temprano y tratamiento individualizado (15).

El sexo femenino es uno de los determinantes más relevantes, con una incidencia al menos tres veces superior a la de los varones. Este patrón podría estar relacionado con la influencia de los estrógenos en la proliferación celular y la expresión de receptores hormonales en el tejido tiroideo. Contreras et al. demostraron recientemente que la activación de vías de señalización como PI3K/AKT y MAPK, mediada por estrógenos, facilita la progresión tumoral en mujeres jóvenes (15). A ello se suma el hallazgo de Medina Jiménez, quien sugiere que la expresión de receptores de estrógenos en células tiroideas normales y neoplásicas podría modular la expresión de mutaciones oncogénicas como BRAF V600E, particularmente en mujeres premenopáusicas (16).

La edad también emerge como un factor determinante tanto en la incidencia como en la agresividad tumoral. Escobar, evidenció un pico de diagnóstico entre los 30 y 50 años, predominando en mujeres, mientras que en varones mayores de 60 años se observa una mayor frecuencia de carcinomas menos diferenciados, con un comportamiento clínico más agresivo y peor pronóstico (17). Este hallazgo respalda la inclusión de la edad en el sistema de estadificación TNM, que establece 55 años como punto de corte para diferenciar el riesgo de mortalidad.

La exposición a radiación ionizante es otro factor de riesgo bien documentado, especialmente cuando ocurre durante la infancia o adolescencia. Lago-Díaz et al. reportaron un aumento significativo de cáncer de tiroides en pacientes expuestos a radiación ambiental o terapéutica, subrayando la inducción de mutaciones como RET/PTC y BRAF (18). Este patrón se ha corroborado en áreas afectadas por accidentes nucleares, donde la deficiencia de yodo exacerba el efecto carcinogénico de la radiación.

En cuanto a los factores genéticos, la presencia de mutaciones germinales en RET, como ocurre en la neoplasia endocrina múltiple tipo 2 (MEN2) y en el carcinoma medular familiar, constituye un determinante esencial para el desarrollo de carcinoma medular de tiroides (19). Prieto-Matos et al.

reforzaron recientemente la relevancia de estas alteraciones en la población pediátrica, sugiriendo la necesidad de un seguimiento genético en familias de riesgo (20). Asimismo, mutaciones en PTEN y APC, asociadas a síndromes como el de Cowden y la poliposis adenomatosa familiar, respectivamente, han sido vinculadas a un incremento del riesgo de cáncer folicular.

El déficit de yodo crónico persiste como un problema en determinadas regiones del mundo, a pesar de las estrategias de suplementación universal con sal yodada. Bravo-Villalta et al. destacaron que la estimulación sostenida de TSH en situaciones de deficiencia de yodo puede inducir una proliferación celular que favorece la carcinogénesis, particularmente en el subtipo folicular (20).

En las últimas décadas, la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2 se han reconocido como factores emergentes en la etiopatogenia del cáncer de tiroides. El tejido adiposo, metabólicamente activo, secreta citocinas proinflamatorias y factores de crecimiento como IGF-1, que estimulan la proliferación celular y reducen la apoptosis, contribuyendo a la transformación neoplásica (17,21). Además, la hiperinsulinemia crónica en la diabetes mellitus tipo 2 potencia estas vías mitogénicas, incrementando el riesgo tumoral (21). La coexistencia de ambas patologías en un mismo individuo podría ejercer un efecto sinérgico que amplifica el riesgo, lo que obliga a considerar estrategias de vigilancia en estos pacientes (22).

Finalmente, la exposición a contaminantes ambientales y ocupacionales, como pesticidas organoclorados y solventes industriales, aunque aún se basa en evidencia observacional, ha sido vinculada a alteraciones hormonales y a un incremento en la incidencia de nódulos tiroideos. Alcívar Quiroz et al. sugieren que estas exposiciones, particularmente en trabajadores agrícolas e industriales, podrían actuar como factores predisponentes, aunque se requieren más estudios longitudinales para confirmar esta relación (22).

Conclusiones

El cáncer de tiroides tiene varios elementos o factores que aumentan la susceptibilidad de padecer el mismo, el sexo femenino es uno de los principales, lo que sugiere la influencia de factores hormonales en su aparición. Otro factor de riesgo importante es la exposición a radiación ionizante, especialmente durante la infancia o como consecuencia de tratamientos médicos en la región cefálica y cervical.

Además, los antecedentes genéticos tienen un peso considerable en ciertos subtipos de cáncer tiroideo, como el medular. Diversos síndromes hereditarios, incluidos la neoplasia endocrina

múltiple tipo 2, el síndrome de Cowden, la poliposis adenomatosa familiar y el cáncer medular tiroideo familiar están asociados con una predisposición genética clara a desarrollar esta patología, lo que subraya la importancia de la historia familiar y el análisis molecular en la evaluación del riesgo individual.

Factores dietéticos, como el déficit de yodo, también han sido vinculados al desarrollo de ciertos tipos de cáncer de tiroides, especialmente en regiones con baja ingesta de este micronutriente esencial para la función tiroidea normal. La carencia de yodo puede inducir un estímulo excesivo de la glándula tiroidea, generando condiciones propicias para la aparición de lesiones nodulares y, eventualmente, procesos malignos.

Referencias

1. Mora O, Navarro J, Rosales H, Toapaxi E. Tumores de la glándula tiroidea. RECIAMUC [Internet]. 2022 [citado el 04 de junio del 2025]; 6 (2): 184.198. DOI: 10.26820/reciamuc/6.(2).mayo.2022.184-198
2. Brito O. Cáncer de tiroides. cancervenezuela [Internet]. 2021 [citado el 04 de junio del 2025]. Disponible en: https://www.cancervenezuela.org/descargas/Cancer%20de%20Tiroides.pdf
3. Paz J, Tara S, Uribe N. CÁNCER DE TIROIDES. cmp [Internet]. 2022 [citado el 04 de junio del 2025]. Disponible en: https://www.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2022/07/Ca%CC%81ncer-de-tiroides-de-HNERM-completo.pdf
4. Reverter J. Cáncer de tiroides. sciencedirect [Internet]. 2025 [citado el 05 de junio del 2025]; 164 (8): 421-428. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.medcli.2024.12.005
5. NCCN. Cáncer de tiroides. NCCN [Internet]. 2024 [citado el 05 de junio del 2025]. Disponible en: https://www.nccn.org/patients/guidelines/content/PDF/thyroid-es-patient.pdf
6. Lim H, Devesa SS, Sosa JA, Check D, Kitahara CM. Trends in Thyroid Cancer Incidence and Mortality in the United States, 1974–2013. JAMA \[Internet]. 4 de abril de 2017 \[citado 5 de junio de 2025];317(13):1338–48. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5685984/
7. Huang Y, Qu S, Zhu G, Wang F, Liu R, Shen X, et al. BRAF V600E mutation-assisted risk stratification of solitary intrathyroidal papillary thyroid cancer for precision treatment. J Clin Endocrinol Metab \[Internet]. 1 de marzo de 2022 \[citado 5 de junio de 2025];107(3)\:E1018–27. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8942686/
8. Cabanillas ME, McFadden DG, Durante C. Thyroid cancer. Lancet \[Internet]. 10 de diciembre de 2016 \[citado 5 de junio de 2025];388(10061):2783–95. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6953880/
9. Brenner AV, Tronko MD, Hatch M, Bogdanova TI, Oliynyk VA, Lubin JH, et al. Iodine deficiency and radiation dose are associated with thyroid cancer in children and adolescents in Ukraine after Chernobyl: a case-control study. J Clin Endocrinol Metab \[Internet]. 1 de

mayo de 2011 \[citado 5 de junio de 2025];96(5):1371–80. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3079782/

10. Vaccarella S, Dal Maso L, Laversanne M, Bray F, Plummer M, Franceschi S. The impact of diagnostic changes on the rise in thyroid cancer incidence: a population-based study. Lancet Diabetes Endocrinol \[Internet]. 1 de julio de 2015 \[citado 5 de junio de 2025];3(7):636–47. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6812819/
11. Zimmermann MB, Boelaert K. Iodine deficiency and thyroid disorders. Lancet Diabetes Endocrinol \[Internet]. 1 de abril de 2015 \[citado 5 de junio de 2025];3(4):286–95. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4454102/
12. Schmid D, Ricci C, Behrens G, Leitzmann MF. Adiposity and risk of thyroid cancer: a systematic review and meta-analysis. Obes Rev \[Internet]. 1 de diciembre de 2015 \[citado 5 de junio de 2025];16(12):1042–54. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6801541/
13. Yeo Y, Ma SH, Hwang Y, Horn-Ross PL, Lee KE, Lee JE, et al. Diabetes mellitus and risk of thyroid cancer: A meta-analysis. PLoS One \[Internet]. 24 de octubre de 2014 \[citado 5 de junio de 2025];9(10)\:e98135. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4203997/
14. Marcello MA, Malandrino P, Almeida JF, Martins MB, Cunha LL, Bufalo NE, et al. The influence of chronic exposure to pesticides on the development of thyroid disorders in agricultural workers. Arch Environ Occup Health \[Internet]. 2014 \[citado 5 de junio de 2025];69(2):91–8. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4753781/
15. Contreras H, Cabané P, Fuenzalida L. Marcadores de cáncer stem cells y transición epitelio-mesenquimal como factores de agresividad y progresión en pacientes jóvenes con cáncer de tiroides. Rev Cirugía [Internet]. 2024 [citado 5 junio 2025]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S2452-45492024000300257&script=sci_arttext
16. Medina Jiménez GA. Prevalencia de cáncer de tiroides en la ciudad de Loja y su asociación a factores de riesgo. UTPL [Internet]. 2021 [citado 5 junio 2025]. Disponible en: https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/27943

17. Hermosa Escobar GS. Correlación entre la incidencia de obesidad y el cáncer de tiroides. UTA [Internet]. 2022 [citado 5 junio 2025]. Disponible en: https://repositorio.uta.edu.ec/items/c9377a81-c5a5-4ba0-9c6d-1350914b0723
18. Lago-Díaz Y, Valle-Pimienta T. Caracterización clínica, ultrasonográfica e histológica del cáncer de tiroides en Pinar del Río. Arch Med Camagüey [Internet]. 2021 [citado 5 junio 2025]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552021000400009&script=sci_arttext
19. Prieto-Matos P, Martín-Hernández D. Cáncer de tiroides en pediatría. Rev ORL [Internet]. 2021;12(4):303-312 [citado 5 junio 2025]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2444-79862021000400003&script=sci_arttext
20. Bravo-Villalta RR, Zambrano-Rodríguez KA. Prevalencia, factores de riesgo y diagnóstico del cáncer de tiroides en la población de América Latina. Investigarmqr [Internet]. 2024 [citado 5 junio 2025]. Disponible en: http://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1004
21. Iglesias P, Benavent M. Carcinoma de tiroides en personas mayores: caracterización mediante herramientas de big data. Endocrinol Diabetes Nutr [Internet]. 2023;70(5):356-362 [citado 5 junio 2025]. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530016422002634
22. Alcívar Quiroz BM, Salazar Figueroa GV. Factores de riesgo y manifestaciones clínicas en cáncer de tiroides en adultos en Latinoamérica. UNESUM [Internet]. 2023 [citado 5 junio 2025]. Disponible en: https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5564.

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).