



Algoritmo para el diagnóstico oportuno de cáncer tiroideo en el curso de la enfermedad nodular tiroidea

Algorithm for timely diagnosis of thyroid cancer in the course of nodular thyroid disease

Ramiro Julio Bejerano García^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-3224-6796>

Jaime Humberto González Tuero² <https://orcid.org/0000-0002-1527-2768>

Héctor Manuel Camué Ciria³ <https://orcid.org/0000-0002-1551-7841>

¹Hospital Clínico Quirúrgico Universitario “Dr. Ambrosio Grillo”. Santiago de Cuba, Cuba.

²Hospital Militar “Dr. Joaquín Castillo Duany”. Santiago de Cuba, Cuba.

³Universidad de Oriente. Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado (CNEA). Santiago de Cuba, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: ramiro.bejerano@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El diagnóstico oportuno del cáncer tiroideo requiere de mayor homogeneidad, consistencia, uniformidad y precisión frente a las múltiples guías que evalúan la estratificación del riesgo de malignidad en los nódulos tiroideos.

Objetivo: Evaluar la factibilidad de un algoritmo para diagnóstico oportuno del cáncer tiroideo en el curso de la enfermedad nodular tiroidea.

Métodos: Investigación cuasi-experimental en pacientes con enfermedad nodular tiroidea. Se conformaron y compararon 2 grupos: un grupo I (n= 42) no sometido al algoritmo y un grupo II (n= 31) tratado con el algoritmo. Se evaluaron variables clínicas, epidemiológicas, diagnósticas y terapéuticas. Se aplicaron análisis estadísticos inferenciales y de supervivencia.



Resultados: Se constataron diferencias estadísticamente significativas en el grupo II sometido al algoritmo con respecto a: reducción de cirugías inmediatas (6,4 % vs. 95,2 %; $p < 0,05$); incremento de la vigilancia activa (93,6 % vs. 4,8 %; $p < 0,05$); aumento del tiempo de evaluación del nódulo (56,5 vs. 7,6 meses; $p < 0,05$); disminución del porcentaje de pacientes con cáncer tiroideo (6,4 % vs. 37,5 %; $p < 0,05$), elevación de la supervivencia libre de eventos hasta los 41 meses y de cirugía hasta los 56,5 meses ($p < 0,05$).

Conclusiones: La aplicación del algoritmo permite mejorar la personalización del diagnóstico oportuno del CT en el curso de la ENT al reducir el porcentaje de pacientes operados con esta afección con los beneficios de la vigilancia activa.

Palabras clave: biopsia con aguja fina; espera vigilante; nódulo tiroideo; neoplasias de la tiroides; ultrasonido.

ABSTRACT

Introduction: Timely diagnosis of thyroid cancer requires greater homogeneity, consistency, uniformity, and precision compared to the multiple guidelines that evaluate the risk stratification of malignancy in thyroid nodules.

Objective: To evaluate the feasibility of an algorithm for the timely diagnosis of thyroid cancer during the course of thyroid nodular disease.

Methods: Quasi-experimental study in patients with thyroid nodular disease. Two groups were formed and compared: group I ($n = 42$) not subjected to the algorithm, and group II ($n = 31$) treated with the algorithm. Clinical, epidemiological, diagnostic, and therapeutic variables were evaluated. Inferential and survival statistical analyses were performed.

Results: Statistically significant differences were found in group II undergoing the algorithm with respect to: reduction in immediate surgeries (6.4% vs. 95.2%; $p < 0.05$); increase in active surveillance (93.6% vs. 4.8%; $p < 0.05$); increase in nodule evaluation time (56.5 vs. 7.6 months; $p < 0.05$); decrease in the percentage of patients with thyroid cancer (6.4% vs. 37.5%; $p < 0.05$), increase in event-free survival up to 41 months and surgery-free survival up to 56.5 months ($p < 0.05$).



Conclusion: The application of the algorithm allows for improved personalized timely diagnosis of TC during the course of NCDs by reducing the percentage of patients operated on for this condition, with the benefits of active surveillance.

Keywords: fine-needle biopsy; thyroid nodule; thyroid neoplasms; ultrasound; watchful waiting.

Recibido: 13/02/2025

Aprobado: 24/06/2025

INTRODUCCIÓN

La forma de manejar el cáncer tiroideo (CT) en el curso de la enfermedad nodular tiroidea (ENT) ha experimentado una profunda transformación en los últimos años gracias a los resultados de las investigaciones básicas, clínicas y traslacionales. Su incidencia se eleva exponencialmente en las últimas décadas, aunque la mortalidad es invariablemente baja.⁽¹⁾

La alta morbilidad de la ENT en las consultas multidisciplinarias de afecciones tiroideas, el desarrollo y abuso de técnicas de imágenes modernas en enfermedades ajenas al tiroides y el mayor acceso a renovados servicios de salud, contribuye al descubrimiento de un significativo volumen de nódulos ocultos, de pequeñas dimensiones, con un curso subclínico y de lento crecimiento. Estos hallazgos reciben el nombre de incidentalomas tiroideos.^(1,2,3,4)

Existe el consenso internacional sobre el sobrediagnóstico del CT, ya que la mayoría de los pacientes con nódulos tiroideos no presentarán síntomas, ni sufrirán daños o fallecerán, si no se diagnosticaran.^(5,6) En informes revelados en los EE.UU. se advierte, que anualmente se realizan más de 500 000 citologías por aspiración con aguja fina (CAAF) por esta dolencia, sin embargo, alrededor de 200 000 de ellas son innecesarias debido a que más del 85 % tienen un resultado benigno.⁽⁷⁾

Por otra parte, se cuenta con suficientes evidencias, que la gran mayoría de los pacientes con ENT de pequeño tamaño (≤ 1 cm), son tratados con cirugías radicales inmediatas, a la vez que, el número



de complicaciones como la parálisis de las cuerdas vocales e hipoparatiroidismo posoperatorio, entre otras, han aumentado de manera relevante, y estos enfermos dependen del tratamiento con tiroxina y sufren las secuelas físicas y psicológicas invalidantes.^(8,9,10)

Sin embargo, uno de los aspectos más controversiales para el diagnóstico oportuno del CT en las consultas multidisciplinarias de enfermedades tiroideas es el uso de múltiples guías para evaluar la estratificación del riesgo de malignidad de cada nódulo de acuerdo con el área geográfica y el tipo de especialidad. Esto provoca resultados muy inconsistentes, no uniformes y confusos cuando se le informa al paciente de sus resultados. Existen importantes divergencias en cuanto a sus formatos (algunos son esquemáticos y otros son de puntajes), a las categorías de los riesgos, los umbrales para realizar la CAAF y en los intervalos de vigilancia activa (VA).^(7,11,12,13)

En Cuba, apenas existen algoritmos para el diagnóstico oportuno del CT en el curso de la ENT y lo llamativo es que los que hay, carecen de un sistema propio para la estratificación del riesgo de malignidad. Son escasos los estudios referentes al diagnóstico por ecografía de los nódulos de tiroides y en los pocos publicados, no se utiliza ningún sistema de estratificación del riesgo de malignidad. Tampoco se genera uno propio, y lo que es peor, rara vez se usa alguno en la práctica clínica.⁽¹⁴⁾

Por tanto, es urgente desarrollar una guía propia para escenarios cubanos con recursos limitados que interrelacione de manera homogénea, dinámica e interactiva los aspectos esenciales de la evaluación de la estratificación del riesgo de malignidad de cada enfermo con nódulo tiroideo y que tengan en cuenta no solo las características ecográficas del nódulo, sino también otros importantes factores ambientales, epidemiológicos, nutricionales, clínicos y hormonales. Esto facilitará alcanzar un equilibrio entre la reducción del sobrediagnóstico y del sobretratamiento de CT en enfermos con nódulos de baja probabilidad de malignidad biológicamente significativa sin ralentizar el diagnóstico de aquellos que si tengan alta probabilidad.

Para responder a esta demanda, el objetivo de la presente investigación es evaluar en el contexto cubano, la factibilidad de utilizar un algoritmo propio y actualizado para personalizar el diagnóstico oportuno del CT en el curso de la ENT.



MÉTODOS

Diseño

Se diseñó un algoritmo el para diagnóstico oportuno del CT en el curso de la ENT, estructurado en categorías de evaluación de la estratificación del riesgo de malignidad obtenidas de la experiencia del grupo multidisciplinar en afecciones tiroideas, la revisión documental, así como el criterio de expertos por el método Delphi.

Después, se realizó un estudio cuasi-experimental unicéntrico (en condiciones no controladas, con diseño de grupo de control no equivalente postest y estrategia transversal), basado en la aplicación del presente algoritmo a pacientes con ENT, en el Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Universitario “Dr. Ambrosio Grillo Portuondo”, de Santiago de Cuba, Cuba, entre enero de 2017 y diciembre de 2022.

Sujetos

Se conformaron 2 grupos de pacientes aquejados por ENT mediante el método no probabilístico. En el grupo I, la muestra elegida fue de 42 casos (n= 42) que no se sometieron al presente algoritmo (tratados según Manual de Procedimientos y de Diagnósticos en Cirugía General), mientras que en el grupo II, se seleccionó una muestra de 31 pacientes (n= 31), que sí se sometieron, todos mayores de 18 años, con la presencia clínica o ecográfica (incidentaloma) de nódulo tiroideo, no gestante y la aceptación a participar en el estudio.

Variables

Variables cualitativas:

- Conducta a seguir: toma 2 valores:
 - Intervención quirúrgica: cuando se decidió realizar un procedimiento quirúrgico.
 - Vigilancia activa: cuando se decidió mantener una conducta médica expectante.
- Confirmación de CT: toma 2 valores:
 - Existió un diagnóstico de certeza de CT.



- No existió un diagnóstico de certeza de CT.

Variables cuantitativas:

- Tiempo de evaluación del nódulo: meses transcurridos en la evaluación del nódulo.
- Tiempo de supervivencia libre de cirugía: meses transcurridos sin decidir la intervención quirúrgica.
- Tiempo de supervivencia en función de los eventos: meses transcurridos desde el inicio de la VA hasta que ocurrió uno de los siguientes cambios:
 - Crecimiento nodular < 3 mm.
 - Decrecimiento nodular.
 - Sintomatología compresiva o crecimiento nodular ≥ 3 mm.

Procedimientos

Los datos empíricos se obtuvieron de los expedientes clínicos, los informes ecográficos, citohistológicos, anestésicos y quirúrgicos. A continuación, se elaboró una planilla de recolección de datos con la información primaria y se insertó en una base de datos del programa IBM SPSS v. 20.0 para Windows.

A los pacientes de ambos grupos se les realizó una minuciosa historia clínica, complementada por estudios hematológicos, de dosificación de hormonas tiroideas como la estimulante del tiroides (TSH), tiroxina (T4) y triyodotironina (T3) así como una ecografía cervical con el reporte TI-RADS, según los riesgos de malignidad de los nódulos que posteriormente fue evaluada por el grupo multidisciplinario.

Se definió como cirugía inmediata a la intervención quirúrgica realizada una vez concluido el diagnóstico de la enfermedad.

Se definió como cirugía de rescate o diferida a la intervención quirúrgica realizada cuando se evidencia el progreso de la enfermedad durante la vigilancia activa.



Procesamiento

Para las variables cualitativas se calcularon las frecuencias absolutas y el porcentaje. Para las variables cuantitativas se calculó la media aritmética y la desviación estándar (DS).

Para comparar los resultados de los 2 grupos se utilizó la prueba de comparación de proporciones, para las variables cualitativas, y la prueba U de Mann-Whitney, para el caso de variables cuantitativas no normales. En todas las pruebas se fijó un nivel de significación (α) igual a 0,05. El tiempo de supervivencia se analizó con el método de Kaplan-Meier.

Aspectos éticos

Con la autorización de la Dirección el Consejo Científico, el Comité de Ética y el departamento de registros médicos del hospital, se revisó la documentación legal correspondiente. Todos los pacientes dieron su consentimiento para participar en el estudio, según los principios éticos de la Declaración de Helsinki.⁽¹⁵⁾ Este estudio se ha adherido a la guía *AGREE Reporting Checklist (Appraisal of Guidelines, Research and Evaluation)*.⁽¹⁶⁾

RESULTADOS

Este algoritmo fue validado por el método Delphi y se encontró un criterio de “muy relevante”, ubicada en el cuartil 0,75.⁽¹⁷⁾

La tabla 1 muestra la conducta tomada en los pacientes con un nódulo tiroideo en los 2 grupos de estudio. En el grupo I solo en 2 pacientes (4,8 %) se optó por la VA, a saber: un paciente que no aceptó la intervención quirúrgica y otro que se encontraba descompensado de varias comorbilidades que impedían el tratamiento quirúrgico. Sin embargo, 40 pacientes (95,2 %) fueron sometidos a cirugía inmediata, a saber: por confirmación de CT, por lesiones sospechosas de malignidad o por lesiones benignas asociadas a síntomas compresivos. En contraste, en el grupo II solo a 2 enfermos (6,4 %) se les realizó la cirugía de rescate o diferida al demostrarse un progreso evidente de la enfermedad, mientras que en 29 pacientes (93,6%) fueron vigilados activamente por varios años. Estos resultados analizados con la prueba estadística de comparación de proporciones fueron significativos ($Z = -7,59$ y $p = 0,000$).



Tabla 1 - Conducta tomada en ambos grupos

Conducta tomada	Grupo I n = 42		Grupo II n = 31	
	n	%	n	%
Vigilancia activa	2	4,8	29	93,6
Tratamiento quirúrgico	40	95,2	2	6,4
Total	42	100	31	100

Como se observa en la tabla 2, con la aplicación del presente algoritmo se posibilitó mejorar la precisión del diagnóstico oportuno del CT al reducir el porcentaje de pacientes operados con esta afección de 37,5 % observada en el grupo I con respecto a la observada en el grupo II de solo 6,4 %; diferencias significativas al realizar la prueba estadística de comparación de proporciones ($Z= 3,45$ y $p= 0,000$). Esto permitió la caracterización individual de cada paciente con un tumor tiroideo y no al tumor en sí mismo.

Tabla 2 - Pacientes confirmados con cáncer tiroideo en ambos grupos

Confirmación de cáncer tiroideo	Grupo I n = 42		Grupo II n = 31	
	n	%	n	%
Confirmado	15	37,5	2	6,4
No Confirmado	27	62,5	29	93,6
Total	42	100	31	100

Con la aplicación del algoritmo como aparece en la tabla 3, se logró incrementar la media del tiempo de evolución de un nódulo de 7,6 meses en el grupo I hasta los 56,5 meses en el grupo II, diferencia significativa según la prueba de comparación de medias de U de Mann Whitney ($p= 0,000$). Al lograr en el grupo II extender la vigilancia de los pacientes con nódulo tiroideo hasta el comienzo de las modificaciones nodulares y sintomatología, se personalizó la terapéutica con gran impacto en la calidad de vida de los pacientes.



Tabla 3 - Comparación en ambos grupos del tiempo de evaluación del nódulo

Grupos de intervención	Tiempo de evaluación del nódulo	
	Media *	DS **
Grupo I	7,6	2,5
Grupo II	56,5	5,4

* Meses ** Desviación estándar.

La figura 1 (ver archivo complementario) evidencia la función de la supervivencia libre de cirugía en ambos grupos. En el grupo I este periodo de tiempo estuvo alrededor de los 7 meses, mientras que en el grupo II este lapso de tiempo estuvo a los 56 meses cuando se verificó en 2 enfermos el progreso evidente de la enfermedad (crecimiento nodular mayor de 3 mm y sintomatología compresiva).

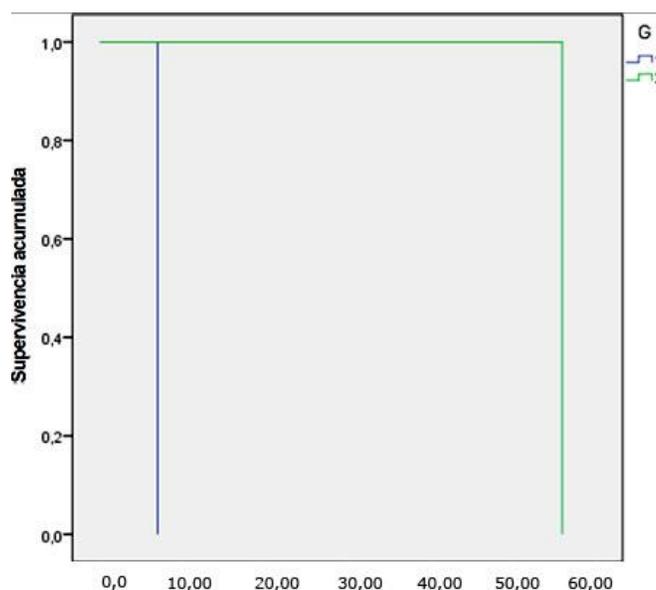


Fig. 1- Función de supervivencia libre de cirugía.

La figura 2 (ver archivo complementario) resume los 11 eventos relevantes del grupo II tratado con el algoritmo. A los 41 meses se verificó el crecimiento nodular de 2 mm en el primer enfermo. A partir de este tiempo en 6 pacientes se observaron modificaciones nodulares no mayores de 2 mm. Entre los 51 y 54 meses 2 enfermos tuvieron decrecimiento nodular. Por otro lado, entre los 56 y



58 meses 2 pacientes presentaron un crecimiento nodular mayor de 3 mm asociado a síntomas compresivos, hecho que marcó el progreso de la enfermedad y la necesidad de la cirugía de rescate. Un resultado plausible de la presente investigación, fue que 20 enfermos no presentaron cambios morfológicos nodulares, ni sintomatología alguna (valor censurado de 59,3 %) en el período evaluado de 60 meses.

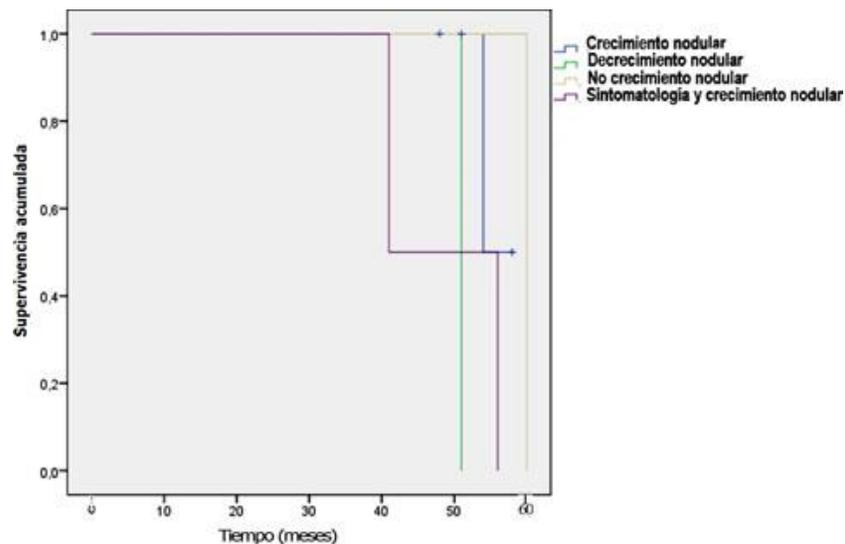


Fig. 2- Función de supervivencia según tipos de eventos.

DISCUSIÓN

La presente investigación constituye un referente en Cuba porque vislumbra un gran impacto en la aplicación de este algoritmo basado en la cobertura del sistema nacional de salud, lo que contribuirá a reducir considerablemente la carga de morbilidad por CT. Muchas guías de asociaciones médicas han desarrollado sistemas de estratificación de riesgos fundamentalmente ecográficos con protocolos para el manejo de los nódulos tiroideos sospechosos.

Entre ellas están: el Sistema de Reporte de Datos de Imágenes Tiroideas del Colegio Americano de Radiología (ACR TI-RADS),⁽¹⁸⁾ las directrices de la Asociación Americana del Tiroides (ATA),⁽¹⁹⁾ la Asociación Europea del Tiroides (ETA, EU-TI-RADS),⁽²⁰⁾ la Sociedad Radiológica



Coreana del Tiroides/Asociación Coreana del Tiroides (KSThR/KTA, K-TI-RADS),⁽²¹⁾ la Asociación Médica de China (C-TI-RADS), la Asociación Clínica Endocrinológica Americana (AAACE), el Colegio Americano de Endocrinología (ACE) y la Asociación de Endocrinología de Medicina (AME). Todas ellas difieren en los patrones de nomenclaturas y estadios.^(18,19,20,21)

Sin embargo, los autores de la presente investigación consideran que otros factores de riesgo importantes, no ecográficos, como la historia de exposición a contaminantes ambientales (metales pesados, radiaciones, nitritos, etc.) no se tienen en cuenta, el antecedente familiar de CT, la edad mayor de 55 años, el patrón de crecimiento y localización nodular, la presencia de síntomas compresivos, entre otros, para la toma de decisiones. Este aspecto se tiene muy en cuenta en el presente algoritmo, que tiene un enfoque dinámico que evalúa la historia natural de la enfermedad y la variabilidad de respuesta de cada paciente afectado por el tumor y no el tumor en sí mismo.

En un estudio realizado por *Maxcell C* y otros⁽²²⁾ se concluye que la vigilancia a largo plazo de nódulos ecográficamente estables debe alargarse, porque los intervalos de seguimiento ideales no están claros y se desconoce la necesidad de la valoración más allá de 5 años debido a una guía limitada basada en evidencia.

Recio J y otros⁽²³⁾ en su investigación reportan que dadas las consideraciones desfavorables del costo/beneficio, se considera que con el propósito de diagnosticar y tratar todos los nódulos pequeños se causa más daño que beneficio, aspecto este que coincide con los autores del presente estudio.

En otros estudios consultados^(24,25) los investigadores han modelado el costo/beneficio de la VA frente a la hemitiroidectomía, sobre la base de numerosas evidencias, y han descubierto que esta intervención quirúrgica, refleja una disminución de la calidad y la esperanza de vida de los pacientes con respecto a la VA.

Ha E y otros⁽²⁶⁾ estudian un total de 2000 nódulos tiroideos consecutivos (≥ 1 cm) en 1802 pacientes y lo compararon con 7 directrices de la sociedad. En general la ACR TI-RADS recomendó la menor cantidad de CAAF en un 25,3 %; seguida por la guía AAACE/ACE/AME del 2016 (32,5 %), la ATA (51,7 %) y la K-TIRADS (56,9 %) respectivamente.



En otro estudio observacional prospectivo⁽²⁷⁾ de un centro para el CT de un gran hospital en el que se analizan 832 nódulos tiroideos remitidos para realizar CAAF y se concluyó que consistentemente adherirse a cualquiera de las directrices de estratificación de riesgos redujo el número de CAAF en un 17,1 %. Este resultado coincide con el presente estudio.

Durante C y otros⁽²⁸⁾ en su investigación en 8 hospitales de referencia en Italia reclutan a 992 enfermos con nódulos tiroideos asintomáticos y llegan a la conclusión de que la mayoría de los nódulos no muestran cambios de tamaño significativos durante los 5 años de seguimiento o en realidad disminuyen de tamaño. Se produjo un crecimiento significativo de los nódulos en el 15 % de los casos, se desarrollan nuevos nódulos en el 9,3 % de los pacientes y se diagnostica CT en el 0,3 % de los nódulos.

En otra una investigación realizada por *Xiang P* y otros⁽²⁹⁾ que incluye a 389 pacientes con nódulos sólidos, únicos, con citología benigna ≥ 1 cm vigilados con ecografía durante 4 años identifican 3 tipos de crecimientos: nódulos estancados con un promedio de crecimiento de $< 0,2$ mm por año (51,7 %), nódulos con lento crecimiento de 0,2 mm – 1 mm (31,1 %) y nódulos con rápido crecimiento > 1 mm por año (17,2 %). Esto demuestra que en el 80 % de los pacientes con nódulos tiroideos no tienen crecimiento alguno o si lo tienen es de muy lento progreso. Estos hallazgos muestran similitud con los resultados del presente estudio.

Actualmente, la mayoría de los pacientes con resultado citológico indeterminado de las categorías Bethesda III y IV, confirmado mediante repetición de la punción acaban sometidos a exploración quirúrgica para confirmación histológica y el resultado de esta es benigno en la mayoría de ellos.⁽⁷⁾ En su revisión del estado del arte sobre este aspecto *Ospina S* y otros⁽³⁰⁾ llegan a la conclusión de que un 60-90 % de estas cirugías se llevan a cabo en procesos benignos y, por tanto, son innecesarias.

En otro estudio realizado por *Alcázar L* y otros⁽³¹⁾ en el cual siguen pacientes con nódulos tiroideos por varios años y encuentran que de los 1 400 pacientes, 897 (64,1 %) mantienen un tamaño estable del nódulo, en 219 casos (15,6 %) el nódulo aumenta (crecimiento medio: 1,6 mm/año) y en 284 (20,3 %) disminuye. De los 997 casos eutiroideos al inicio, no se observa cambios del tamaño en



670 casos (67,2 %), existe un aumento en 167 (16,7 %) y una disminución en 160 (16,1 %). Estos resultados son similares a esta investigación.

Como resultado de esta intervención aplicada, la VA como modalidad terapéutica eficaz es asociada a un bajo riesgo de respuesta estructural incompleta. Después de los 56,5 meses de vigilancia se constató el progreso real de la enfermedad en 2 pacientes del grupo II por lo que se decidió la cirugía diferida o de rescate en ellos, resultado este que contrasta significativamente con los pacientes del grupo I en que no se utilizó la espera vigilante como tratamiento de precisión diagnóstica.

Otros autores como *Pitoia F* y otros⁽³²⁾ coinciden con este estudio al plantear que la cirugía de rescate tiene una respuesta excelente, aunque sea “diferida” por algunos años, lo que permite extender la VA de estos enfermos con gran seguridad.

La alta prevalencia de nódulos tiroideos requiere de estrategias eficaces y rentables basadas en pruebas para evaluar el riesgo de malignidad, así como para diagnosticar, tratar y hacer un seguimiento de esta enfermedad.⁽³³⁾

La aplicación del algoritmo posibilita mejorar la personalización en el diagnóstico oportuno del CT en el curso de la ENT al reducir el porcentaje de pacientes operados con esta afección con los beneficios de la vigilancia activa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díez JJ. El cáncer de tiroides: una nueva visión en el diagnóstico y seguimiento del cáncer [Internet]. Anales RANM. 2021 [acceso: 01/10/2024]; 6(2):205-43. Disponible en: <https://www.rade.es/doc/V6N2-03%20-%20DIEZ%20GOMEZ%20-%20C%3%a1ncer.pdf>
2. Noriega V, Torres L, Huachin M, Villena J, Loza J. Presencia de nódulos tiroideos en pacientes con síndrome metabólico en un hospital de tercer nivel de atención peruano [Internet]. Acta Med Peru. 2020; 37(3):312-17. DOI: [10.35663/amp.2020.373.1007](https://doi.org/10.35663/amp.2020.373.1007)
3. Salazar N, Calderón MJ, Arias R. Abordaje del nódulo tiroideo en pediatría [Internet]. Rev méd sinerg. 2020; 5(8):1-12. DOI: [10.31434/rms.v5i8.472](https://doi.org/10.31434/rms.v5i8.472)



4. Bogović T, Ilić T, Giroto N, Grbac I. Risk factors for thyroid cancer: What do we know so far? [Internet]. *Acta Clin Croat*. 2020; 59(1):66-72. DOI: [10.20471/acc.2020.59.s1.08](https://doi.org/10.20471/acc.2020.59.s1.08)
5. Boucai L, Zafereo M, Cabanillas ME. Thyroid cancer: A review [Internet]. *JAMA*. 2024; 331(5):425–35. DOI: [10.1001/jama.2023.26348](https://doi.org/10.1001/jama.2023.26348)
6. Papaleontiou M, Haymart MR. Too much of a good thing? A cautionary tale of thyroid cancer overdiagnosis and overtreatment [Internet]. *Thyroid*. 2020; 30(5):651–2. DOI: [10.1089/thy.2020.0185](https://doi.org/10.1089/thy.2020.0185)
7. Majety P. Thyroid nodules: need for a universal risk stratification system [Internet]. *Front Endocrinol*. 2023; 14:1209631. DOI: [10.3389/fendo.2023.1209631](https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1209631)
8. Grani G, Sponziello M, Pecce V, Ramundo V, Durante C. Contemporary thyroid nodule evaluation and management [Internet]. *J Clin Endocrinol Metab*. 2020; 105(9):2869–83. DOI: [10.1210/clinem/dgaa322](https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa322).
9. Buitrago G, García A, Salom G, Cuesta D, Aristizabal N, Hurtado N, et al. Caracterización sociodemográfica, clínica y ecográfica de la enfermedad de nódulos tiroideos y su relación con la malignidad en un centro de alta complejidad colombiano [Internet]. *Semergen*. 2023; 49(6):102015. DOI: [10.1016/j.semerng.2023.102015](https://doi.org/10.1016/j.semerng.2023.102015)
10. Molinaro E, Campopiano MC, Pieruzzi L, Matrone A, Agate L, Bottici V, et al. Active surveillance in papillary thyroid microcarcinomas is feasible and safe: experience at a single Italian center [Internet]. *J Clin Endocrinol Metab*. 2020; 105(3):e172-e180. DOI: [10.1210/clinem/dgz113](https://doi.org/10.1210/clinem/dgz113)
11. Quang N, Hoang B, Khanh Ch, Thinh H, Thanh T. Prevalence of thyroid nodules and associated clinical characteristics: Findings from a large sample of people undergoing health check-ups at a university hospital in Viet Nam [Internet]. *Risk Manag Healthc Policy*. 2023; 16:899-907. DOI: [10.2147/RMHP.S410964](https://doi.org/10.2147/RMHP.S410964)
12. Jiskra J. Thyroid incidentalomas [Internet]. *Vnitr Lek*. 2022; 68(7):465–74. DOI: [10.36290/vnl.2022.098](https://doi.org/10.36290/vnl.2022.098)
13. Minda Reyes JA, Barberán Astudillo L del P, Paredes Ferreira EG, Valarezo Lainez MF. Avances en la evaluación y manejo del nódulo tiroideo, una revisión de la literatura [Internet].



Am J Health. 2022 [acceso: 08/05/2024]; 5(1):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://jah-journal.com/index.php/jah/article/view/116>

14. González-Tabares R, Díaz-de-Armas M, Fernández-Cedeño O. Necesidad de un sistema ecográfico de estratificación del riesgo de malignidad en lesiones nodulares del tiroides [Internet]. Rev Cubana Med Milit. 2020 [acceso: 03/09/2023]; 4(2):[aprox. 11 p.].

Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/433>

15. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human participants [Internet]. JAMA. 2025; 333(1):71–74. DOI: [10.1001/jama.2024.21972](https://doi.org/10.1001/jama.2024.21972)

16. Moher D, Collins G, Hoffmann T, Glasziou P, Ravaud P, Bian Z et al. Reporting on data sharing: executive position of the EQUATOR Network [Internet]. BMJ. 2024; 386:e079694 DOI: [10.1136/bmj-2024-079694](https://doi.org/10.1136/bmj-2024-079694)

17. Hernández Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la investigación [Internet]. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Education; 2018. [acceso: 10/10/2024]. Disponible en: <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPIERI.pdf>

18. Hoang K, Langer E, Middleton D, Wu C, Hammers W, Cronan J, et al. Managing incidental thyroid nodules detected on imaging: whitepaper of the ACR incidental [Internet]. J Am Coll Radiol. 2015; 12(2):143–50. DOI: [10.1016/j.jacr.2014.09.038](https://doi.org/10.1016/j.jacr.2014.09.038)

19. Haugen R, Alexander K, Bible C, Doherty M, Mandel J, Nikiforov E, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on thyroid nodules and differentiated thyroid cancer [Internet]. Thyroid. 2016; 26(1):1–133. DOI: [10.1089/thy.2015.0020](https://doi.org/10.1089/thy.2015.0020)

20. Russ G, Bonnema J, Erdogan F, Durante C, Ngu R, Leenhardt L. European Thyroid Association Guidelines for ultrasound malignancy risk stratification of thyroid nodules in adults: The EU-TIRADS [Internet]. Eur Thyroid J. 2017; 6(5):225–37. DOI: [10.1159/000478927](https://doi.org/10.1159/000478927)



21. Yi K. The revised 2016 Korean Thyroid Association Guidelines for thyroid nodules and cancers: Differences from the 2015 American Thyroid Association Guidelines [Internet]. *Endocrinol Metab.* 2016; 31(3):373–78. DOI: [10.3803/EnM.2016.31.3.373](https://doi.org/10.3803/EnM.2016.31.3.373)
22. Maxwell C, Sipos JA. Clinical diagnostic evaluation of thyroid nodules [Internet]. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2019; 48(1):61-84. DOI: [10.1016/j.ecl.2018.11.001](https://doi.org/10.1016/j.ecl.2018.11.001)
23. Recio-Córdova JM, Higuera-Mínguez C, García-Duque M, Alan-Peinado AR, Iglesias-López RA, Corrales-Hernández JJ. Endocrinologic approach to the patient with thyroid nodules. *Rev ORL* [Internet]. 2020 [acceso: 05/10/2024]; 11(3):265-72. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-79862020000300004
24. Lowenstein M, Basourakos P, Williams D, Troncoso P, Gregg R, Thompson C, et al. Active surveillance for prostate and thyroid cancers: evolution in clinical paradigms and lessons learned [Internet]. *Nat Rev Clin Oncol.* 2019; 16(3):168–84. DOI: [10.1038/s41571-018-0116-x](https://doi.org/10.1038/s41571-018-0116-x)
25. Gómez P, Abreu C, Cano R, Hernández D. Microcarcinoma papilar de tiroides de bajo riesgo, ¿tratar o vigilar? [Internet]. *Rev Mex Endocrinol Metab Nutr.* 2021; 8:73-82. DOI: [10.24875/RME.20000079](https://doi.org/10.24875/RME.20000079)
26. Ha E, Na D, Baek J, Sung J, Kim J, Kang S. US fine-needle aspiration biopsy for thyroid malignancy: diagnostic performance of seven society guidelines applied to 2000 thyroid nodules [Internet]. *Radiology.* 2018; 287(3):893–900. DOI: [10.1148/radiol.2018171074](https://doi.org/10.1148/radiol.2018171074)
27. Grani G, Lamartina L, Ascoli V, Filetti S, Elisei R, Durante C, et al. Reducing the number of unnecessary thyroid biopsies while improving diagnostic accuracy: toward the “right” TI-RADS [Internet]. *J Clin Endocrinol Metab.* 2019; 104(1):95–102. DOI: [10.1210/jc.2018-01674](https://doi.org/10.1210/jc.2018-01674)
28. Durante C, Costante G, Lucisano G, Bruno R, Meringolo D, Paciaroni A, et al. The natural history of benign thyroid nodules [Internet]. *JAMA.* 2015; 313(9):926–35. DOI: [10.1001/jama.2015.0956](https://doi.org/10.1001/jama.2015.0956)
29. Xiang P, Ahmadi S, Coleman A, West W, Lobon I, Bikas A, et al. Identifying and predicting diverse patterns of benign nodule growth [Internet]. *J Clin Endocrinol Metab.* 2023; 108(7):e458–e463. DOI: [10.1210/clinem/dgad007](https://doi.org/10.1210/clinem/dgad007)



30. Ospina S, Iñiguez M, Castro R. Thyroid nodules: diagnostic evaluation based on thyroid cancer risk assessment [Internet]. BMJ. 2020; 368:l6670. DOI: [10.1136/bmj.l6670](https://doi.org/10.1136/bmj.l6670)
31. Alcázar V, López T, García C, Bellerive G, Martín J, Losada B, et al. Seguimiento y características clínicas de los pacientes con nódulos tiroideos en nuestra práctica clínica antes de 2015 [Internet]. Rev chil endocrinol diabetes. 2020 [acceso: 10/04/2022];13(2): 48-54. Disponible en: http://revistasoched.cl/2_2020/2.pdf
32. Pitoia F, Smulever A. "Vigilancia activa encubierta" y los costos de la ausencia de implementación de la "cirugía diferida" en Argentina [Internet]. Rev argent endocrinol metab. 2020 [acceso: 18/07/2023]; 57(3):1-10. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-30342020000300004&lng=es
33. Arias M. Nódulo tiroideo: un enfoque integral [Internet]. Rev méd sinerg. 2022; 7(5):e803. DOI: [10.31434/rms.v7i5.803](https://doi.org/10.31434/rms.v7i5.803)

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Información financiera

Los autores declaran que no recibieron financiación.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Ramiro Julio Bejerano García.*

Curación de datos: *Ramiro Julio Bejerano García.*

Análisis formal: *Ramiro Julio Bejerano García.*

Investigación: *Ramiro Julio Bejerano García.*

Metodología: *Ramiro Julio Bejerano García, Jaime Humberto González Tuero.*

Administración de proyecto: *Ramiro Julio Bejerano García.*

Supervisión: *Héctor Manuel Camué Ciria.*



Validación: *Jaime Humberto González Tuero, Héctor Manuel Camué Ciria.*

Visualización: *Ramiro Julio Bejerano Garcia.*

Redacción - borrador original: *Ramiro Julio Bejerano Garcia.*

Redacción - revisión y edición: *Ramiro Julio Bejerano Garcia, Jaime Humberto González Tuero.*

Disponibilidad de datos

Archivos complementarios:

Algoritmo para diagnóstico oportuno del cáncer tiroideo (PDF). Disponible en:

<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/libraryFiles/downloadPublic/64>

Base de datos (Algoritmo). Excel 2010:

<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/libraryFiles/downloadPublic/65>