

38 CONGRESO NACIONAL

seRam
Sociedad Española de Radiología Médica

 **ferm**
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE RADIOLOGÍA MÉDICA

VALENCIA
PALACIO DE CONGRESOS

20 - 23
MAYO 2026

www.seram2026.com

RESULTADOS A LARGO PLAZO DE LA ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA DE NÓDULOS TIROIDEOS BENIGNOS: MÁS ALLÁ DE 5 AÑOS

Autores: Claudia Caracela Zeballos

Alexis Campos Veliz

Fernando Beltrán Castañeda

Conflictos de interés:

Los autores declaran no tener conflictos de interés

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO:

PROBLEMA CLÍNICO:

- Los nódulos benignos tiroideos son una condición frecuente en la práctica diaria, siendo la mayoría asintomáticos, aunque una proporción significativa puede desarrollar síntomas de tipo compresivos, como disfagia, disfonía o problemas estéticos que requieren tratamiento.

Por lo que se requiere opciones terapéuticas eficaces y seguras para pacientes con una condición benigna frecuente.

Impacto clínico de los nódulos tiroideos benignos

- **3 – 10%**

**PREVALENCIA
DE NODULOS
PALPABLES
(1,2,3).**

- **4 – 20%**

**CRECIMIENTO
VOLUMÉTRICO
ANUAL (2, 8, 9,
10, 11, 12, 13,
14, 15).**

- **8 – 20%**

**SÍNTOMAS
COMPRESIVOS
(2,16,17,18).**

LIMITACIONES DEL TRATAMIENTO CONVENCIONAL: TIROIDECTOMÍA

MORBILIDAD QUIRURGICA RECONOCIDA:
Lesión del nervios laríngeo recurrente e hipoparatiroidismo

RIESGO DE HIPOTIROIDISMO POSTOPERATORIO

CICATRIZ CERVICAL E IMPACTO ESTÉTICO

MAYOR ESTANCIA Y RECUPERACION POSTOPERATORIA

La necesidad de tratamientos menos invasivos que preserven la glándula tiroidea y reduzcan la morbilidad ha impulsado el desarrollo de técnicas como la ablación por radiofrecuencia

ABLACIÓN POR RADIOFRECUENCIA

- **MINIMAMENTE INVASIVA:**
 - Procedimiento ambulatorio realizado bajo anestesia local, con recuperación rápida.
- **PRECISIÓN GUIADA:**
 - Control ecográfico en tiempo real que permite dirigir la energía de radiofrecuencia sólo al nódulo.
- **DESTRUCCIÓN TÉRMICA:**
 - Generación de calor localizado que genera necrosis del tejido nodular.

JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

La ablación por radiofrecuencia ha emergido como una alternativa al tratamiento convencional de nódulos tiroideos benignos.

Sin embargo la duración de la respuesta y la necesidad de retratamientos a largo plazo, continúa siendo de especial interés clínico.

HIPÓTESIS:

- La Ablación Percutánea por Radiofrecuencia de Nódulos Tiroideos Benignos (APR-NTB) se asocia a una reducción significativa del volumen nodular al año del tratamiento, mantenida durante el seguimiento a largo plazo, con una tasa baja de recrecimiento nodular clínicamente relevante.

Reducción significativa
del volumen nodular

Mantenimiento
sostenido a largo plazo

Baja tasa de
recrecimiento

OBJETIVOS:

OBJETIVOS:

Cuantificar la
reducción del
volumen nodular al
año del tratamiento

Analizar la
evolución del
volumen nodular
durante
seguimiento a
cinco años

Determinar la
estabilidad del
volumen nodular
en el seguimiento
prolongado

Evaluar la eficacia a largo
plazo de la ablación por
radiofrecuencia en los
nódulos tiroideos benignos
mediante el análisis de la
reducción del volumen
nodular durante el
seguimiento

MATERIAL Y MÉTODO:

- Estudio retrospectivo, observacional y unicéntrico
- Pacientes tratados con APR-NTB entre 2015 y 2020

CRITERIOS DE INCLUSION:

- Benignidad nodular según criterios ATA (ecográfica y citológica).
- Pacientes tratados mediante ablación por radiofrecuencia.
- Disponibilidad de seguimiento ecográfico postratamiento a 5 años.

MATERIAL Y MÉTODO:

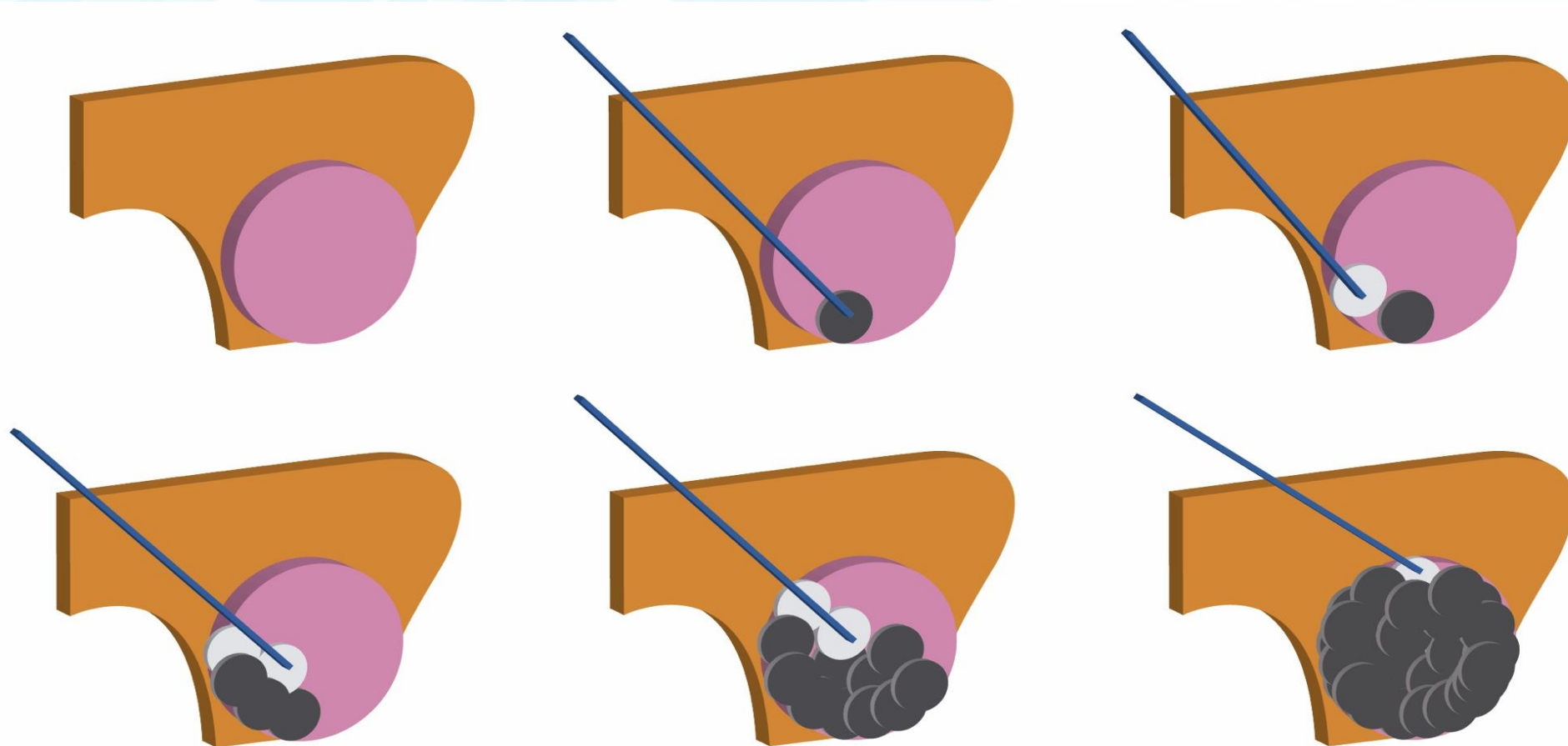
Población de estudio:
152 Pacientes

134 mujeres
18 hombres

Edad media: 50
años

- Todos los procedimientos fueron realizados por un mismo radiólogo mediante la técnica de “moving shot”
- Al inicio del estudio, el operador contaba con 6 meses de experiencia en la técnica.

Técnica de Moving Shot:



MATERIAL Y MÉTODO:

- Se compararon los volúmenes nodulares medidos ecográficamente en distintos puntos del seguimiento:



- Las mediciones fueron realizadas por el mismo radiólogo, con 5 años de experiencia en ecografía tiroidea.
- Se realizó un análisis estadístico descriptivo y comparativo, de los volúmenes nodulares en los distintos momentos del seguimiento.

RESULTADOS:

Tabla 1. Reducción del Volumen Nodular (año 1)

Reducción al 1er año, según volumen nodular basal	Media (DE)
<10 cc	92.2% (0.0688)
≥ 10 cc a < 20 cc	89.5% (0.064)
≥ 20 cc	87.6% (0.0928)

Los nódulos de < 10 cc, mostraron una mejor respuesta inicial.

Tabla 2. Reducción del Volumen Nodular (año 5)

Reducción al 5º año, según volumen nodular basal	Media (DE)
<10 cc	92.3% (0.0699)
≥ 10 cc a < 20 cc	90.2% (0.0677)
≥ 20 cc	88.8% (0.1045)

Los nódulos de menor tamaño mostraron una mejor respuesta inicial, sin diferencias significativas a 5 años para los de mayor tamaño.

Tabla 3. Reducción según el número de sesiones

Número de sesiones	Reducción media a 5 años (%)
1 sesión	89.6 % del volumen basal
2 sesiones	93.5 % del volumen basal

$p = 0.165$

La segunda se aplicó después del 1er año, en nódulos con volumen basal > **20 cc.**

No se observan diferencias estadísticamente significativas en la reducción volumétrica según el número de sesiones, aunque descriptivamente mostraron mayor reducción con 2 sesiones los nódulos más grandes.

Tabla 4. Resultados globales de eficacia a largo plazo

Momento del seguimiento	Volumen medio (cc)	Reducción media (%)
Basal	17.52	
Primer año	1.99	89.6%
5 años	1.77	90.2%

Comparación: basal – primer año: $p < 0.001$

Comparación basal – 5 años: $p < 0.001$

Comparación: primer año – 5 años: $p = 0.05$

La reducción volumétrica fue marcada desde el primer año y se mantuvo estable a los 5 años

Tabla 5. Estabilidad del efecto terapéutico y recrecimiento nodular a 5 años

Evolución durante el seguimiento a 5 años	n	%
Sin recrecimiento nodular	146	96.1%
Con recrecimiento nodular	6	3.9%

- Definición de recrecimiento nodular: aumento $\geq 50\%$ respecto al volumen mínimo registrado después del tratamiento. En ningún caso alcanzaron el volumen previo al tratamiento.
- Sólo fue observado en nódulos con volumen basal > 20 cc y que recibieron sólo 1 sesión.

El recrecimiento nodular fue infrecuente, lo que respalda la estabilidad del efecto terapéutico a largo plazo

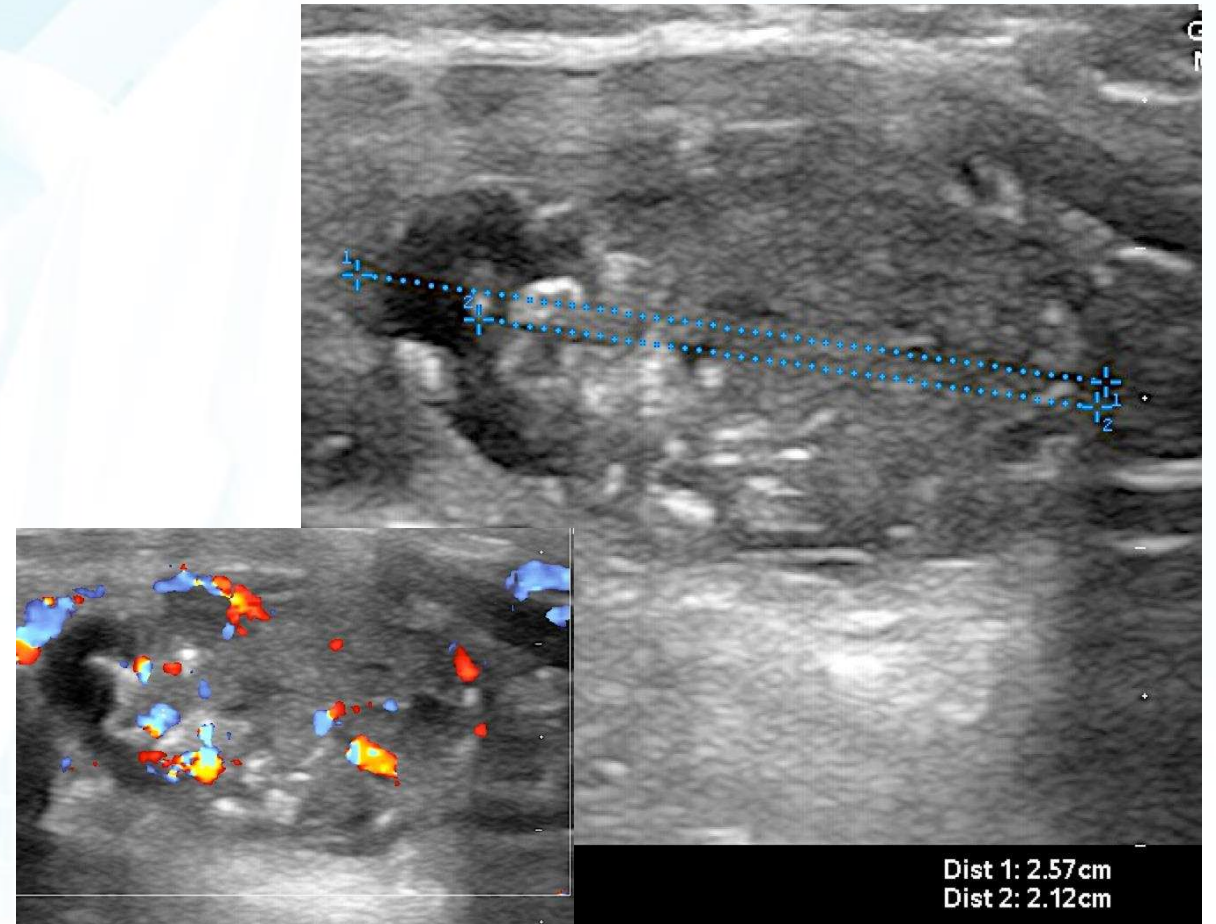
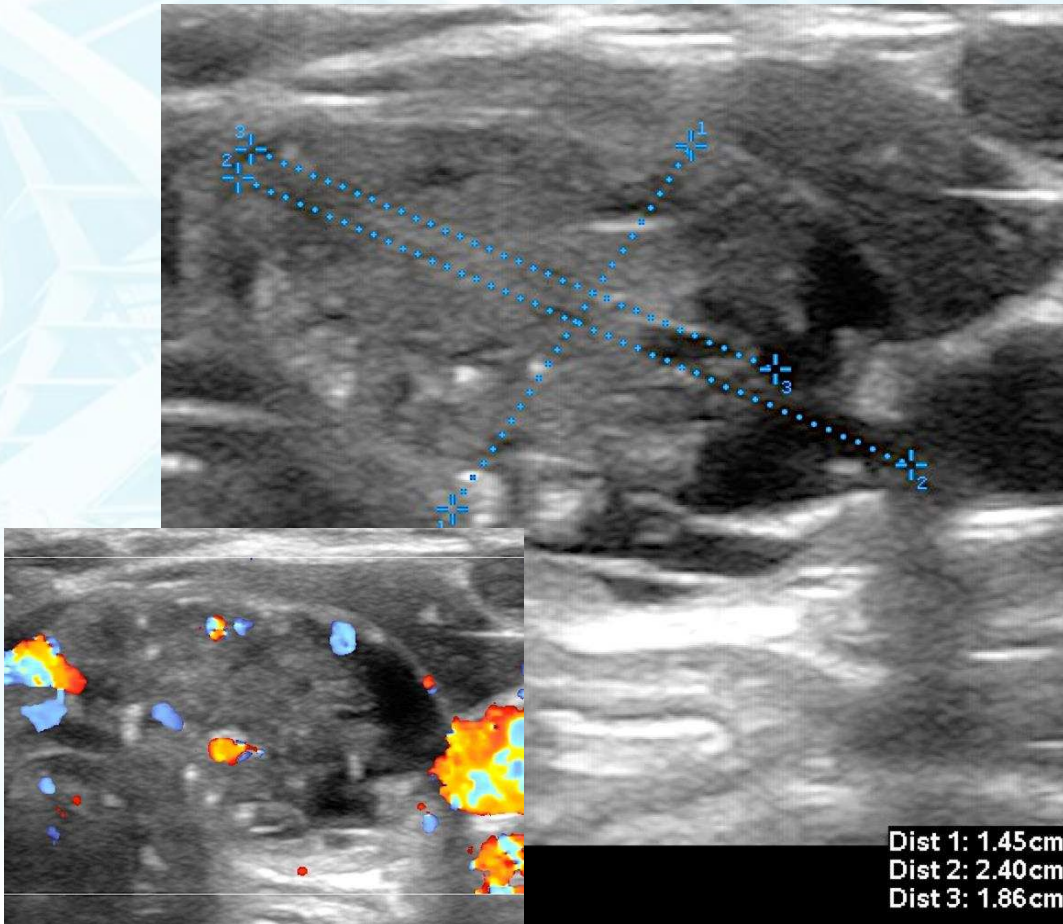
Seguimiento extendido

- Incidentalmente se observó un subgrupo con seguimiento extendido a 8 años: 22 pacientes
- Comparación respecto a los 5 años: $p = 0.295$

En el subgrupo con seguimiento extendido, los resultados se mantuvieron estables, sin diferencias significativas respecto al seguimiento a 5 años.

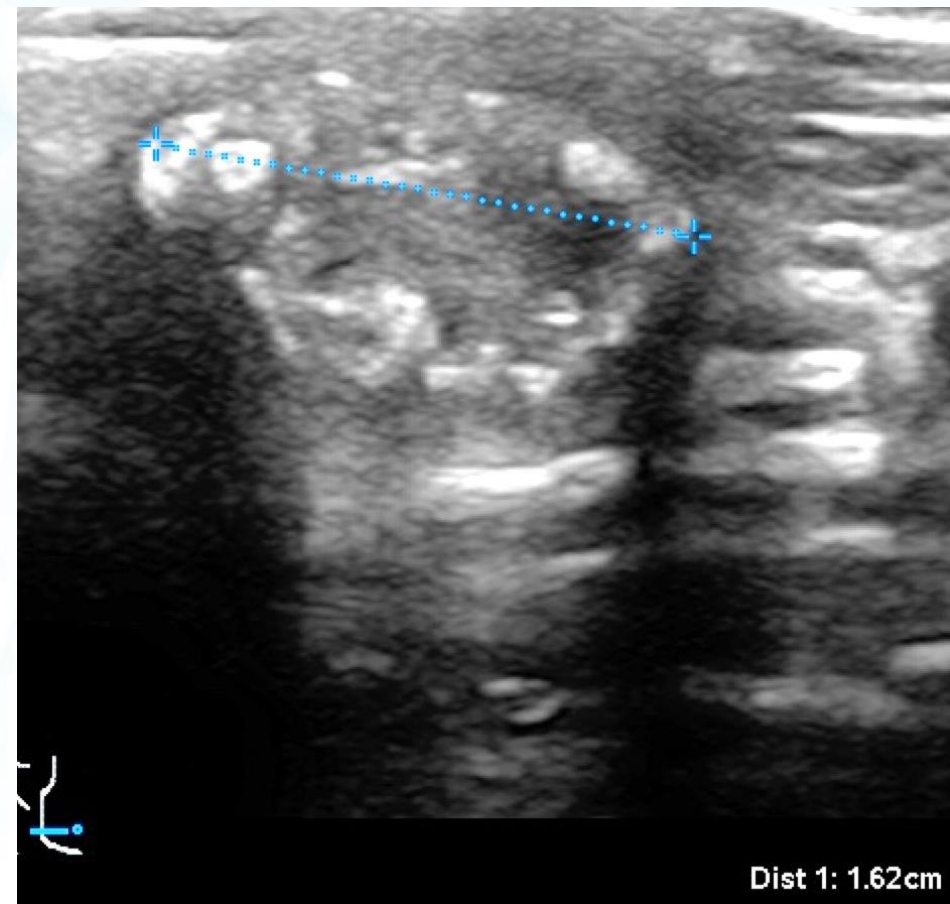
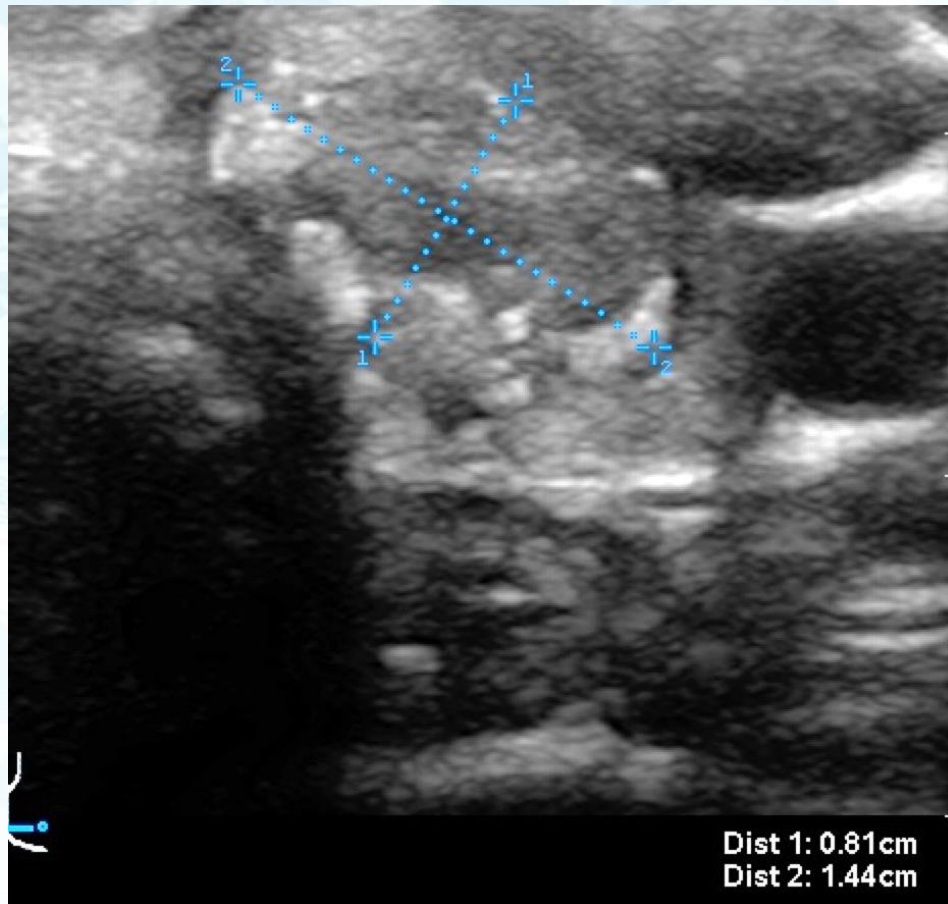
CASOS

- **Pretratamiento:** volumen de 5,5 cc (diámetro mayor de 26 mm)



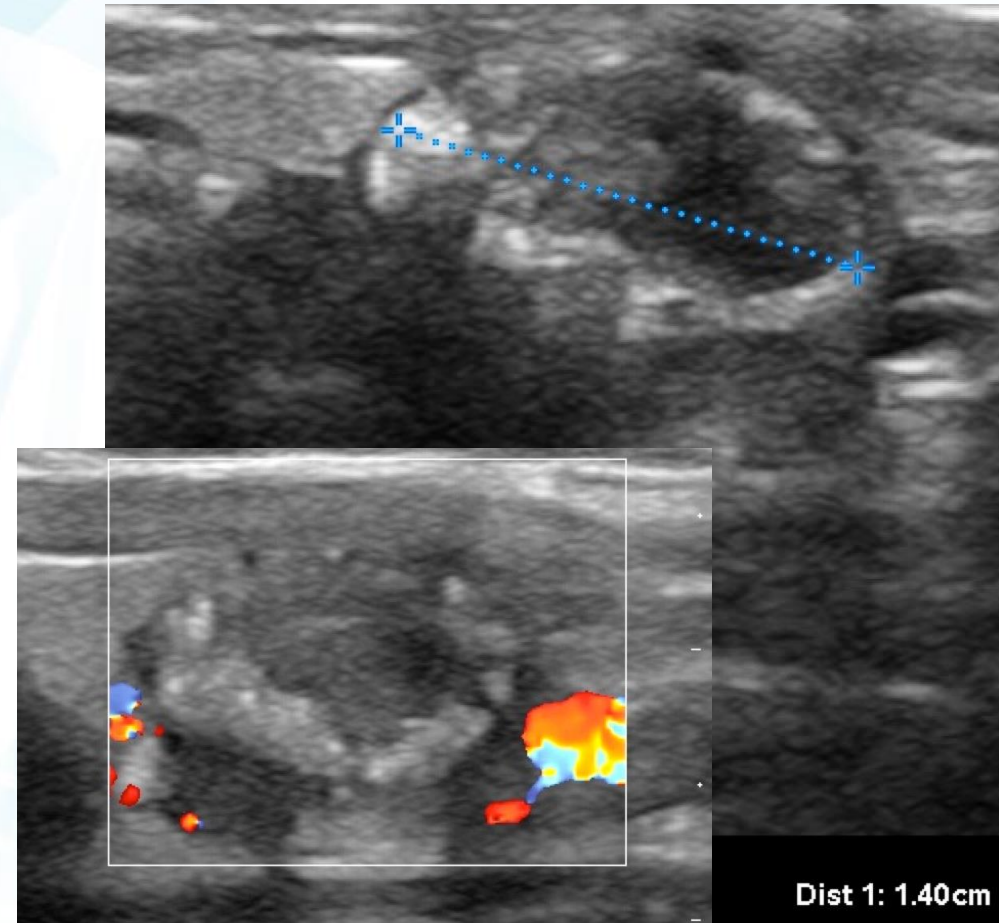
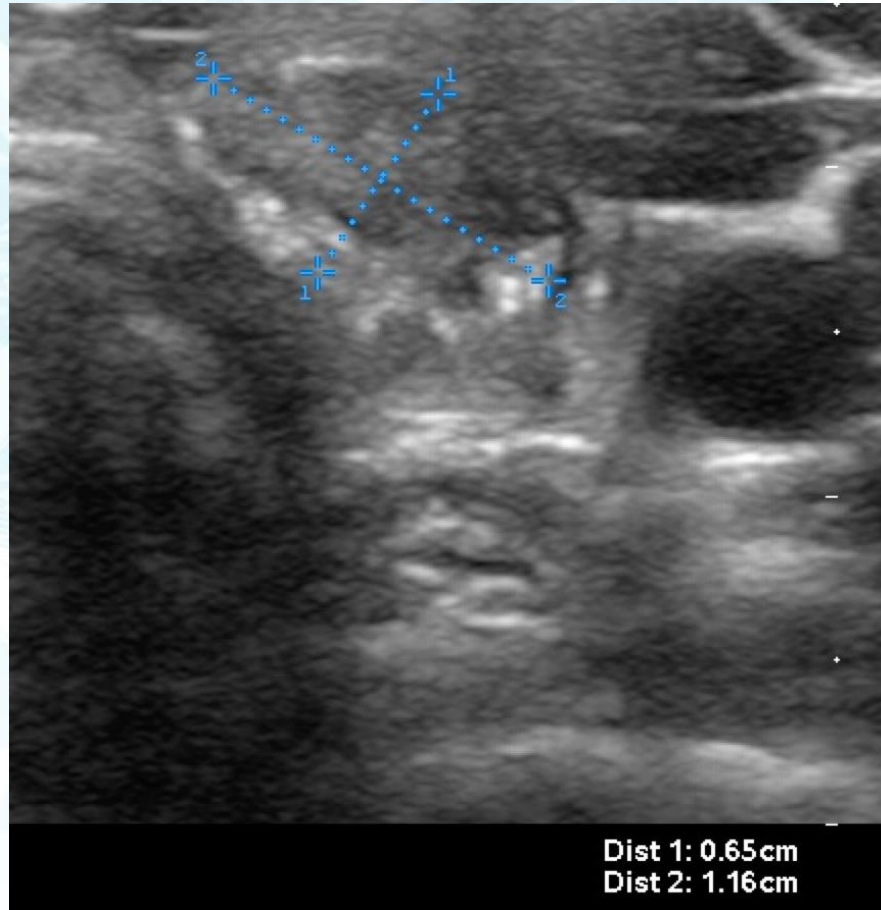
CASOS

- Control a los 3 meses: volumen de 0,56 cc = ↓ 89 %



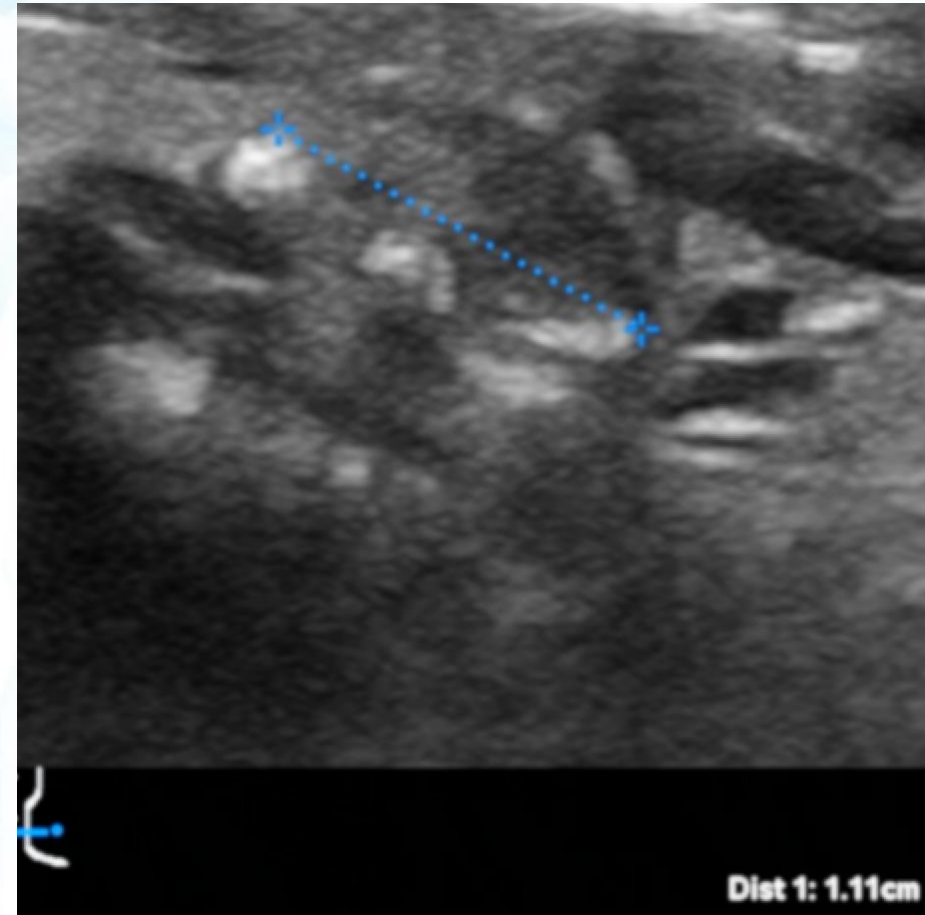
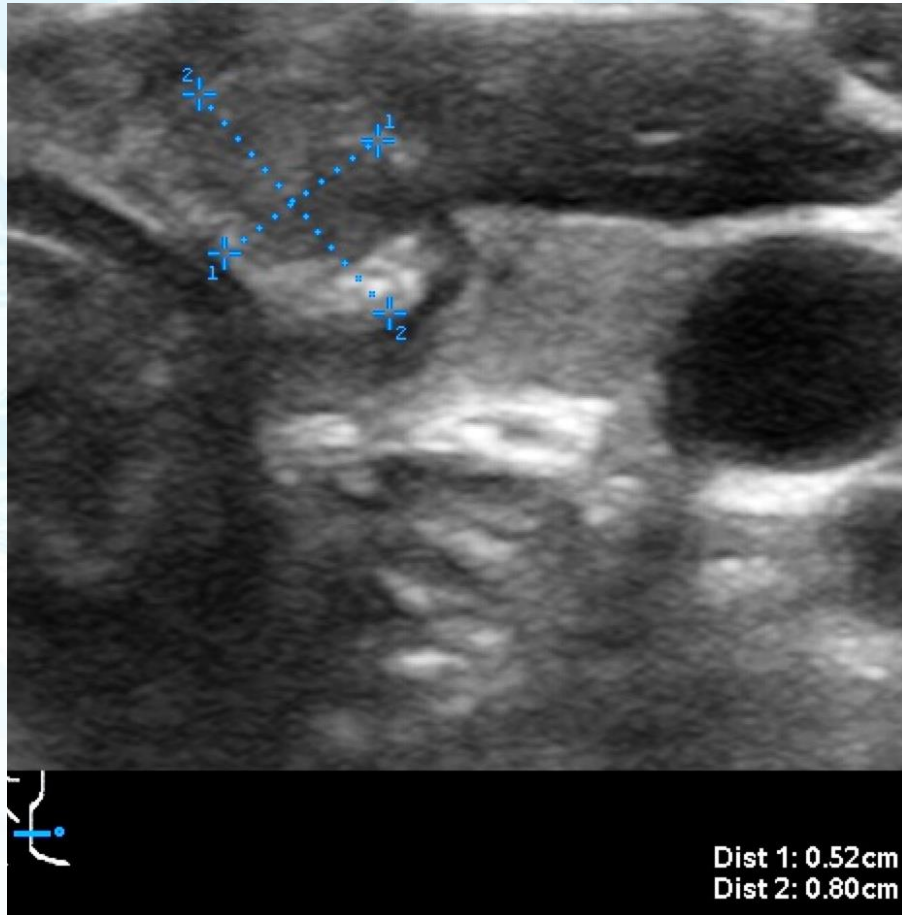
CASOS

- **Control al año:** volumen de 0,23 cc = **↓ 96 %**



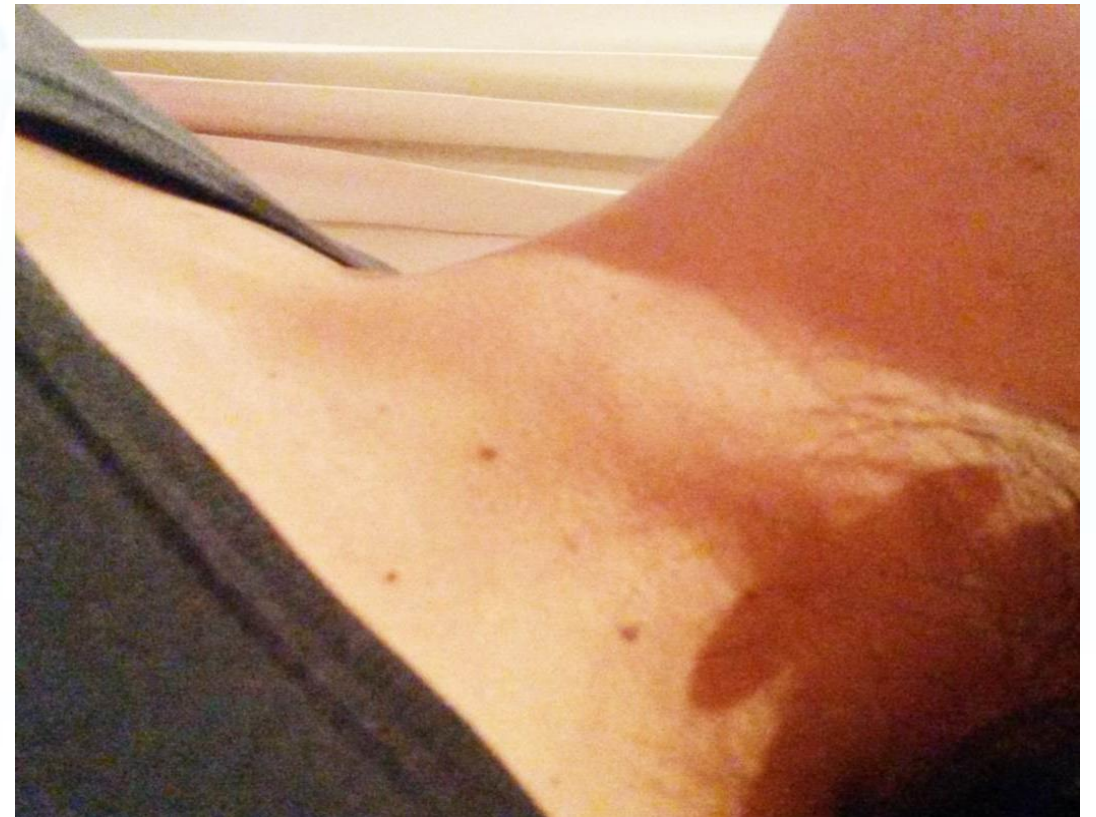
CASOS

- Control a 5 años: volumen de 0,07 cc = ↓ 99 %



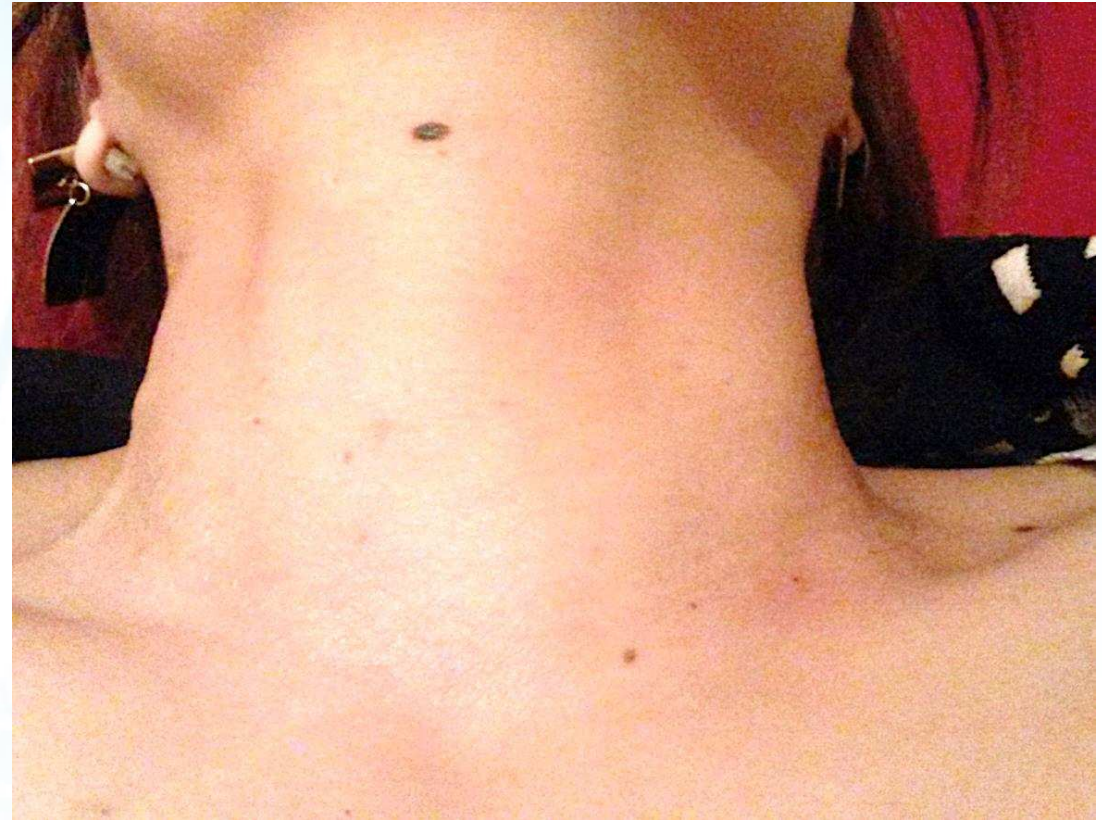
CASOS

Volumen Pretratamiento de 22 cc → 1 sesión → 1 año →
Volumen de 5 cc = **↓ 82% → Estable en 5 años**



CASOS

Volumen Pretratamiento de 41 cc → 1 sesión → Volumen de 10 cc =
↓ 76 % → (no asistió a segunda sesión) → 5 años leve crecimiento



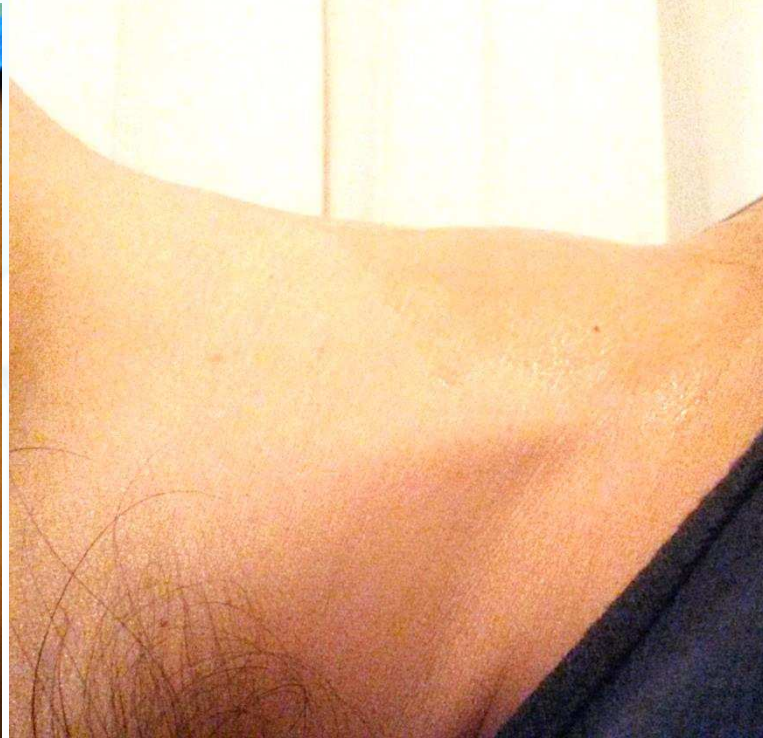
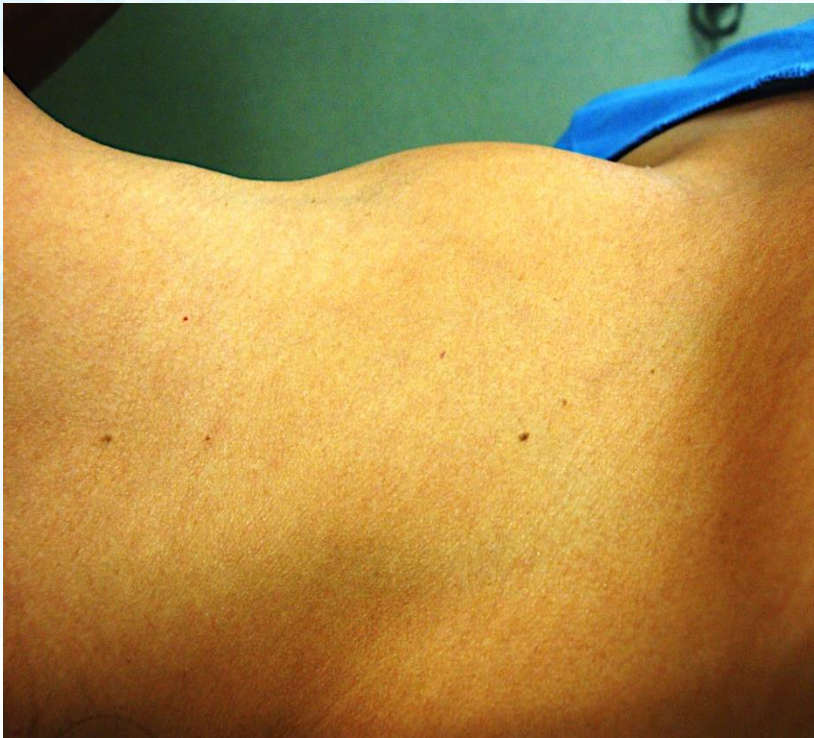
CASOS

Volumen Pretratamiento de 25 cc → 2 sesiones → al año 5
Volumen de 0,5 cc = **↓ 98 % → Estable a 8 años**



CASOS

Volumen Pretratamiento de 42 cc → 1 sesión → Volumen de 17 cc
= ↓ 60 % → 2ª sesión → 6 cc = ↓ 86% → **Estable a 8 años**



CASOS

Volumen Pretratamiento de 42cc → 1 sesión → Volumen de 17 cc
= ↓ 60 % → 2ª sesión → 6 cc = ↓ 86% → Estable a 8 años



DISCUSIÓN:

Interpretación de los hallazgos principales

Reducción volumétrica alta al primer año (89.6%) y sostenida a los 5 años (90.2%)

Alto porcentaje no mostraron recrecimiento a 5 años (96.1%)

Disminución estadísticamente significativa respecto al volumen basal ($p < 0.001$)

Cambio mínimo entre el primer y los 5 años, compatible con estabilidad del tratamiento

Comparación con la literatura

- Los resultados son consistentes con la literatura disponible. Dobnig y Amrein describen reducciones superiores al 80% desde el primer año y cercanas al 90% en seguimiento prolongado.
- Estudios coreanos recientes, como de Shin et al. (2025) y Park et al. (2024), reportan reducciones superiores al 90% desde los 2 años, y cercanas al 97–98 % a los 5 a 10 años.
- Las diferencias entre series pueden estar influidas por el volumen nodular basal, los criterios de inclusión y la estrategia de retratamiento.

En conjunto, la evidencia disponible respalda que la ablación por radiofrecuencia consistentemente muestra una eficacia significativa inicial y a largo plazo.

Recrecimiento, factores asociados y número de sesiones

- En el presente estudio, el recrecimiento nodular fue bajo (3.9%). Este hallazgo es semejante con la literatura.
- Mejor respuesta inicial en nódulos pequeños (<10 cc), también semejante a otros estudios.
- Sin diferencias significativas según el número de sesiones a los 5 años, aunque una segunda sesión podría disminuir el recrecimiento en nódulos > 20 cc.

El tamaño basal parece influir en la respuesta precoz, pero no significativamente en la estabilidad final del tratamiento

Seguimiento extendido: Limitaciones y perspectivas

Seguimiento a 8 años:

- Estabilidad mantenida en subgrupo analizado

Limitaciones:

- Diseño retrospectivo y control limitado de variables

Perspectivas futuras:

- Estudio prospectivo con evaluaciones según distintos subgrupos de volúmenes basales.

Los resultados sugieren estabilidad prolongada, aunque deben interpretarse con cautela debido al reducido tamaño muestral.

CONCLUSIONES:

CONCLUSIONES

Al primer año de tratamiento, se observó una reducción media del volumen nodular del 89.6%

Durante el seguimiento a cinco años, la reducción volumétrica se mantuvo, con una reducción media del 90.2%

En el seguimiento prolongado, el volumen nodular mostró estabilidad, sin cambios significativos en el subgrupo de control extendido

**LOS RESULTADOS CONFIRMAN LA EFECTIVIDAD INICIAL Y
SOSTENIDA DEL TRATAMIENTO A 5 AÑOS**

CONCLUSIONES

Estos hallazgos respaldan la consideración de la ablación por radiofrecuencia como tratamiento de primera línea en el manejo de nódulos tiroideos benignos, una alternativa mínimamente invasiva, eficaz y con efecto sostenido a largo plazo.

REFERENCIAS:

- 1. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BT, et al. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid*. 2009;11:1167–214.
- 2. Gharib H, Papini E, Paschke R, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, Associazione Medici Endocrinologi, and European Thyroid Association medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules. *Endocr Pract*. 2010;16(1):1–43.
- 3. Wong KP, Hung-Hin B, Use of Radiofrequency Ablation in Benign Thyroid Nodules: A Literature Review and Updates. *Int J Endocrinol*, 2013;10:1155-62.
- 4. Lee MT, Wang CY. Radiofrequency Ablation in Nodular Thyroid Diseases. *Journal of Medical Ultrasound*. 2013;21:62-70.
- 5. Spiezia S, Garberoglio R, Milone F, Ramundo V, Caiazzo C, Assanti AP, Deandrea M, Limone PP, Macchia PE, Lombardi G, Colao A, Faggiano A. Thyroid Nodules and Related Symptoms Are Stably Controlled Two Years After Radiofrequency Thermal Ablation. *Thyroid*. 2009;19:3-10.
- 6. Patil SR, Patil KR, Andola SK. Viral Laheru, Mallikarjun Bhandar. Efficacy of fine needle aspiration cytology in diagnosis of lesions of thyroid and histopathological correlation. *J Pub Health Med Res* 2013;1(1):18-23.
- 7. National Cancer Comprehensive Network (NCCN Guidelines): Thyroid carcinoma. Version 2. 2013. Available: <http://www.nccn.org>.
- 8. Cortázar R, Quirós R, Acebal MM. Papel del radiólogo en el manejo del nódulo tiroideo. *Radiología*. 2008;50:471-81.
- 9. Gharib H, Hegedüs L, Pacella CM, Baek JH, Papini E. Nonsurgical Image-Guided, Minimally Invasive Therapy for Thyroid Nodules. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(10):3949–57.
- 10. Hegedus L, Bonnema SJ, Bennedbaek FN. Management of simple nodular goiter: current status and future perspectives. *Endocr Rev*. 2003;24:102-32.
- 11. Sturgeon C. Endocrine Neoplasia, Cancer Treatment and Research, 153:23-33
- 12. Hegedüs L. The Thyroid Nodule *N Eng J Med* 2004;351:1764-71.
- 13. Castro MR, Gharib H. Continuing controversies in the management of thyroid nodules. *Ann Intern Med* 2005;142:926.
- 14. Quadbeck B, Pruellage J, Roggenbuck U, Hirche H, Janssen OE, Mann K, Hoermann R. Long-Term Follow-up of Thyroid Nodule Growth. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2002;110(7): 348-54.
- 15. Kuma K, Matsuzuka F, Yokozawa T, Miyauchi A, Sugawara M Fate of untreated benign thyroid nodules. Results of long-term follow-up. *World J Surg* 1994;8:495-8.
- 16. Banks CA, Ayers CM, Hornig JD, et al. Thyroid disease and compressive symptoms. *Laryngoscope* 2012;122:13.

REFERENCIAS:

- 17. Ross D, Cooper D, Mulder JE. Literature review. Clinical manifestations and evaluation of obstructive or substernal goiter. UpToDate, jul 24, 2013.
- 18. Kotwal N, Pandit A. Non invasive and percutaneous ablation of nontoxic solid nodules. Thyroid Res Pract 2013;10:14-7.
- 19. Said M, Chiu V, Haigh P1. Hypothyroidism After Hemithyroidectomy. World Journal of Surgery. 2013;37:2839-44.
- 20. Chowsilpa S, Tananuvat R. Factors Associated with Hypothyroidism following Hemithyroidectomy: A Prospective Study. Otolaryngology - Head and Neck Surgery. 2013;149:171.
- 21. Kahaly GJ, Bartalena L, Hegedüs L. The American Thyroid Association/American Association of Clinical Endocrinologists Guidelines for Hyperthyroidism and Other Causes of Thyrotoxicosis: A European Perspective. Thyroid. 2011;21(6):585-91
- 22. Ha EJ, Baek JH, Lee JH. The efficacy and complications of radiofrequency ablation of thyroid nodules. Current Opinion in Endocrinology, Diabetes & Obesity 2011;18(5):310-4.
- 23. Shin JH, Baek JH, Ha EJ, Lee JH, Radiofrequency Ablation of Thyroid Nodules: Basic Principles and Clinical Application, Int J Endocrinol. 2012;2012:919650.
- 24. Baek JH, Lee JH, Valcavi R, Pacella CM, Rhim H, Na DG. Thermal Ablation for Benign Thyroid Nodules: Radiofrequency and Laser. Korean J Radiol 2011;12(5):525-40.
- 25. Yue W, Wang S, Wang B, Xu Q, Yu S, Yonglin Z, Wang X. Ultrasound guided percutaneous microwave ablation of benign thyroid nodules: Safety and imaging follow-up in 222 patients. Eur J Radiol. 2013;82(1):11-6.
- 26. Kim YS, Rhim H, Tae K, Park DW, Kim ST. Radiofrequency Ablation of Benign Cold Thyroid Nodules: Initial Clinical Experience. Thyroid. 2006;16(4):361-7.
- 27. Jeong WK, Baek JH, Rhim H, Kim YS, Kwak MS, Jeong HJ, Lee D. Radiofrequency ablation of benign thyroid nodules: safety and imaging follow-up in 236 patients. Eur Radiol. 2008;18(6):1244-50.
- 28. Dobning H, Amrein K; J Clin Endocrinol Metab. 2025 Nov 4: Mid- to Long-term Outcomes After Single Radiofrequency Ablation of Non-Toxic and Toxic Thyroid Nodules. dgaf611.doi: 10.1210/clinem/dgaf611
- 29. [Jae Ho Shin 1](#), [Minkook Seo 2](#), [Min Kyoung Lee 3](#), So Lyung Jung; Radiofrequency Ablation of Benign Thyroid Nodules: 10-Year Follow-Up Results From a Single Center. Korean J Radiol. 2025 Feb;26(2):193-203. doi: 10.3348/kjr.2024.0599.
- 30. [Sang Ik Park 1 2](#), [Jung Hwan Baek 1](#), [Da Hyun Lee 1 3](#), [Sae Rom Chung 1](#), [Dong Eun Song 4](#), [Won Gu Kim 5](#), [Tae Yong Kim 5](#), [Tae-Yon Sung 6](#), [Ki-Wook Chung 6](#), [Jeong Hyun Lee](#); Radiofrequency Ablation for the Treatment of Benign Thyroid Nodules: 10-Year Experience. Thyroid. 2024 Aug;34(8):990-998. doi: 10.1089/thy.2024.0082. Epub 2024 Aug 5.
- 31. [Yi Li 1 2](#), [Wen Li 1 2](#), [Bo Jiang 1 2](#), [Jiahang Zhao 1 2](#), [Yan Zhang 3](#), [Yukun Luo](#); Analysis and prediction of regrowth in benign thyroid nodules undergoing radiofrequency ablation: a retrospective study with a 5-year follow-up. Eur Radiol. 2023 Aug;33(8):5615-5624. doi: 10.1007/s00330-023-09481-8. Epub 2023 Mar 23.
- 32. Cesareo R, Palermo A, Benvenuto D, Cella E, Pasqualini V, Bernardi S, et al. Efficacy and safety of radiofrequency ablation of benign thyroid nodules: a systematic review and meta-analysis. J Clin Endocrinol Metab. 2020;105(9):dgz308.
- 33. Chia-Yin L., An-Ni L., Cheng-Kang W., Pi-Ling C. Chen-Kai C., Sheng-Dean L., Yueh-Sheng C., Chih-Ying L., Jung-Hwan B. Hsiu-Ling C. Wei-Che Lin, Long-Term Outcomes of Radiofrequency Ablation for Benign Thyroid Nodules of Different Sizes: Implications of Regrowth and New Growth. Kaohsiung J Med Sci 2026 Jan;42(1):e70089.
- 34. Hyun K., Jung B., Woojin, Jung S. Long-term follow-up of the radiofrequency ablation of benign thyroid nodules: the value of additional treatment. Ultrasonography 2022; 41:661-669
- 35. Baek JH, Lee JH, Sung JY, Bae JI, Kim KT, Sim J, et al. Complications encountered in the treatment of benign thyroid nodules with radiofrequency ablation: a multicenter study. Radiology. 2012;262(1):335-342.