Arch méd Camagüey. 2025; 29:e10521 **Artículo original**

ISSN 1025-0255

Tratamiento con inyección percutánea de etanol en nódulos tiroideos sólidos y mixtos benignos

Percutaneous ethanol injection treatment of benign solid and mixed thyroid nodules

Lázaro Lorda-Galiano[1*] https://orcid.org/0000-0002-1225-234X

Jacinto Oscar Navas-Igarza[1] https://orcid.org/0000-0002-9796-1427

[1]Universidad de Ciencias Médicas de las FAR. Hospital Militar Central Dr. Carlos J. Finlay. Servicio de Cirugía General. La Habana, Cuba.

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

RESUMEN

Introducción: El bocio nodular por lo general es benigno y asintomático, los síntomas en pacientes con este diagnóstico se desarrollan fundamentalmente por el aumento de volumen de los nódulos, que puede provocar asimetría del cuello a la inspección y manifestarse únicamente como problemas estéticos, generar molestias al tragar, o síntomas de compresión.

Objetivo: Mostrar los resultados del tratamiento con la inyección percutánea de etanol en pacientes con bocio nodular no tóxico benigno y nódulos tiroideos sólidos y mixtos dominantes.

Métodos: Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo, en 51 pacientes con diagnóstico de bocio nodular no tóxico benigno, con nódulos sólidos y mixtos dominantes, tratados con la inyección percutánea de etanol. Las variables cualitativas se describieron por frecuencias absolutas y porcentajes, para las cuantitativas se utilizó la media, con la desviación estándar. Para evaluar los cambios entre los volúmenes inicial y final de los nódulos se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas. Los datos fueron ingresados y analizados en el programa IBM SPSS 23. Se trabajó con un nivel de confiabilidad de un 95 %.

Resultados: La edad media de los pacientes fue de 50,72 ± 11,61, predominó el sexo femenino 41 (75,9 %). La eficacia de la técnica fue del 100 % y el éxito clínico fue completo en el 100 % de los pacientes a los doce meses de seguimiento. El ardor fue el efecto secundario más frecuencia

(cc) BY-NC

(66,7 %). No hubo complicaciones.

Conclusiones: El tratamiento con la inyección percutánea de etanol en nódulos tiroideos sólidos y mixtos benignos, disminuye el volumen nodular y elimina los síntomas referidos por los pacientes, con efectos adversos transitorios y complicaciones muy poco frecuentes.

DeCS: BOCIO NODULAR/ tratamiento farmacológico; TERAPÉUTICA; SIGNOS Y SÍNTOMAS; RESULTADO DEL TRATAMIENTO; ETANOL/ uso terapéutico.

ABSTRACT

Introduction: Nodular goiter is generally benign and asymptomatic. Symptoms in patients with this diagnosis develop primarily due to an increase in the volume of the nodules, which can cause asymmetry of the neck upon inspection and manifest only as aesthetic problems, causing discomfort when swallowing, or symptoms of compression.

Objective: To show the results of treatment with percutaneous ethanol injection in patients with benign nontoxic nodular goiter and dominant solid and mixed thyroid nodules.

Methods: A prospective, longitudinal study was conducted in 51 patients diagnosed with benign nontoxic nodular goiter with dominant solid and mixed nodules treated with percutaneous ethanol injection. Qualitative variables were described by absolute frequencies and percentages. Quantitative variables were described through average and standard deviation. Student's t-test for related samples was used to evaluate changes between the initial and final volumes of the nodules. Data were entered and analyzed in IBM SPSS 23. A confidence level of 95% was used.

Results: The average age of the patients was 50.72 ± 11.61, with a predominance of females (75.9%). The efficacy of the technique was 100%, and clinical success was complete in 100% of the patients at twelve months of follow-up. Burning was the most frequent side effect (66.7%). There were no complications.

Conclusions: Treatment with percutaneous ethanol injection in benign solid and mixed thyroid nodules decreases nodular volume and eliminates the symptoms reported by patients, with transient adverse effects and very rare complications.

DeCS: GOITER, NODULAR/ drug therapy; THERAPEUTICS; SIGNS AND SYMPTOMS; TREATMENT OUTCOME; ETHANOL/ therapeutic use.

(cc) BY-NC

Recibido: 17/11/2024
Aprobado:28/05/2025
Ronda: 1

INTRODUCCIÓN

El bocio nodular por lo general es benigno y asintomático, los síntomas en pacientes con este diagnóstico se desarrollan fundamentalmente por el aumento de volumen de los nódulos, que puede provocar asimetría del cuello a la inspección y manifestarse solo como problemas estéticos, generar molestias al tragar, o síntomas de compresión.[1]

La inyección percutánea de etanol (IPE) representa el tratamiento de primera línea para los quistes y nódulos tiroideos con un componente líquido predominante.[2,3,4] Las técnicas de ablación térmica (fundamentalmente la ablación por radiofrecuencia y la ablación láser) han desplazado a la IPE en el tratamiento de los nódulos de tiroides sólidos y mixtos benignos.[3,5,6] Sin embargo, se han realizado estudios,[2,7,8] que muestran resultados satisfactorios con el uso de la IPE en nódulos tiroideos sólidos benignos, incluso comparables con el empleo de la ablación térmica (láser y radiofrecuencia), a un costo inferior.

La eficacia de la técnica se define como la reducción volumétrica ≥ 50 % del volumen inicial del nódulo, considerándose como óptimo un periodo de seguimiento mínimo de al menos un año post tratamiento. El éxito clínico debe definirse como la capacidad del tratamiento para resolver los síntomas referidos por los pacientes. Se recomienda clasificar el éxito clínico como completo (resolución completa de los síntomas que se presentan), parcial (mejoría de los síntomas, pero aún presentes) o ausente (sin mejoría de los síntomas).[9]

En Cuba no se ha generalizado la inclusión de la IPE, como alternativa de tratamiento en pacientes con enfermedad nodular tiroidea benigna. En el Hospital Militar Central Dr. Carlos J. Fínlay se realiza esta técnica mínimamente invasiva como alternativa de primera línea al tratamiento quirúrgico y la observación clínica, en pacientes con enfermedad nodular benigna sintomática o con molestias cosméticas.

El objetivo del estudio es mostrar los resultados del tratamiento con la IPE en pacientes con bocio nodular no tóxico benigno y nódulos tiroideos sólidos y mixtos dominantes.

MÉTODOS

Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo, en pacientes con diagnóstico de bocio nodular no tóxico benigno, con nódulos sólidos y mixtos dominantes, tratados con la IPE en el Hospital Militar Cen-

(cc) BY-NC

tral Dr. Carlos J. Fínlay, en el período comprendido entre noviembre 2021 y julio 2023.

Fueron incluidos en el estudio todos los pacientes mayores de 18 años de edad; sin antecedentes familiares de cáncer de tiroides; con dos o más nódulos visibles en la ecografía, al menos uno de ellos con un volumen ≥ 6 cm3; con citología negativa de malignidad; valores de TSH (hormona estimulante del tiroides) dentro de parámetros normales (0,37- 4,7 mUl/L) y que aceptaron participar en el estudio. El universo estuvo constituido por 51 pacientes (54 nódulos, 23 sólidos y 31 mixtos, en un paciente se trataron dos nódulos mixtos y en dos pacientes se trataron dos nódulos sólidos). Se consideró para el análisis del estudio cada tratamiento realizado, es decir 54.

Variables recogidas

Edad: Años cumplidos al momento de la inclusión

Sexo

Valor de la TSH al inicio y durante el seguimiento; indicación para el tratamiento (síntomas compresivos, molestias a la deglución, preocupación estética);

Puntuación cosmética:

1: Nódulo no palpable ni visible

2: Nódulo palpable pero no visible

3: Nódulo visible a la deglución o hiperextensión del cuello

4: Nódulo: Visible a simple vista

Tamaño del nódulo (pequeños: ≤ 10 cm3, medianos: 11 a 30 cm3, grandes: > 30 cm3); volumen inicial del nódulo (al inicio del tratamiento); volumen final del nódulo (al mes, 3, 6 y 12 meses de realizado el tratamiento); por ciento de reducción del volumen (según la fórmula Vi – Vf / Vf x 100, donde Vi es volumen inicial y Vf volumen final); volumen total de etanol (cantidad de ml de etanol inyectado a cada nódulo); número de sesiones (cantidad de veces que se realizó la inyección a cada nódulo); éxito clínico (completo, resolución completa de los síntomas; parcial, mejoría de los síntomas, pero aún presentes; ausente, sin mejoría de los síntomas); efectos secundarios (eventos no deseados que son algo esperados durante o después del procedimiento: ardor, dolor, disfonía transitoria, edema facial); complicaciones menores: Eventos no deseados que resuelven sin terapia, sin consecuencias o que requieren terapia nominal, pero sin hospitalización; complicaciones mayores: eventos no deseados que requieren terapia con hospitalización (<48 horas) o que requieren terapia importante, con aumento no planificado en el nivel de atención u hospitalización prolongada (> 48 horas).

Las variables cualitativas se describieron por frecuencias absolutas y porcentajes, para las variables cuantitativas se utilizó la media, con la desviación estándar, así como el valor mínimo y el máximo. Para evaluar los cambios entre los volúmenes inicial y final de los nódulos se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas. Los datos fueron ingresados y analizados en el programa IBM SPSS 23. Se trabajó con un nivel de confiabilidad de un 95 %.

(cc) BY-NC

Técnica empleada

Se utilizó aguja 23 G, jeringas de 5 y 10 ml, etanol 99 %, torundas y equipo de ultrasonido Aloka Alpha 5, con transductor de 7,5 MHz.

Los pacientes fueron colocados en posición decúbito supino, con una almohada detrás de las escápulas para mantener el cuello en hiperextensión. Se realizó la esterilización de la piel, e inserción de la aguja bajo guía ecográfica hasta el centro de la lesión objetivo.

Se aspiró todo el contenido líquido posible y se realizó la inyección de etanol lentamente, movilizando la aguja dentro del nódulo bajo visión ecográfica para lograr la distribución, lo más uniforme posible.

La difusión de etanol se controló como ecogenicidad intensa en la observación en tiempo real mediante ecografía. Se inyectó el 30 % del volumen del nódulo, estimado por ecografía antes de cada aplicación, teniendo como límite máximo 4 ml, no se aspiró el etanol inyectado.

Las sesiones de inyección percutánea de etanol se realizaron mensual, previas evaluaciones ecográficas del volumen nodular y evaluación clínica de los pacientes, se consideró el tratamiento concluido cuando: a) desaparecieron los síntomas o las molestias cosméticas en los pacientes; b) el volumen nodular se redujo por debajo de los 6 cm3; c) la consistencia del nódulo impidió la inyección del etanol.

A los pacientes con dos nódulos que contribuían a la sintomatología o molestia cosmética que indicaron el tratamiento, se le alternó la inyección percutánea de etanol, realizándose las sesiones con espacio de 15 días entre un nódulo y otro.

La IPE fue realizada por el mismo investigador, con experiencia en la punción aspiración con aguja fina, apoyado por otro investigador especialista en Imagenología, experimentado en ultrasonido, quién realizó todas las evaluaciones ecográficas.

Se mantuvo comunicación telefónica con los pacientes y fueron valorados en consulta de seguimiento al mes, a los tres, a los seis y a los doce meses de realizado el tratamiento. Al inicio del tratamiento y en cada consulta de seguimiento se les realizó ecografía evolutiva, evaluación clínica, hormonal y se aplicó la puntuación cosmética.

A los pacientes se les explicó el procedimiento a realizar, con los posibles efectos adversos y complicaciones descritas en la literatura. Se les solicitó el consentimiento informado por escrito, en un modelo con esta explicación detallada y las otras opciones de tratamiento dispuestas en el centro. Los datos solo se emplearon con fines investigativos, sin revelar la identidad.

RESULTADOS

(cc) BY-NC

La edad media de los pacientes fue de 50,72 ± 11,61 mínimo 22 y máximo 82 años, con predominio del sexo femenino 41 (75,9 %). En 45 pacientes (83,3 %) la indicación para el tratamiento fue la preocupación estética. El valor de la TSH se mantuvo en parámetros normales durante todo el estudio.

Se constató un incremento de los nódulos pequeños y la desaparición de los nódulos grandes, con disminución de los nódulos medianos durante el período de seguimiento post tratamiento (Tabla 1).

Tabla 1 Tratamiento con inyección percutánea de etanol en nódulos tiroideos sólidos y mixtos benignos. Comportamiento del tamaño de los nódulos

Periodo del estudio	Tamaño del nódulo						Valor p
	Pequeño		Mediano		Grande		
	No.	%	No.	%	No.	%	
Al inicio	5	9,3	32	59,3	17	31,5	0
Al mes	22	40,7	26	48,1	6	11,1	0
3 meses	30	55,6	20	37	4	7,4	0
6 meses	36	66,7	16	29,6	2	3,7	0
12 meses	46	85,2	8	14,8	0	0	0

Fuente: Base de datos de la investigación.

Al observar la evolución de la puntuación cosmética de los pacientes, se pudo apreciar la disminución del por ciento de pacientes con puntuación cosmética cuatro (predominante al inicio del tratamiento), durante el período de seguimiento y la aparición a los seis meses, de pacientes con puntuación cosmética uno, con predominio de la puntuación cosmética dos a los doce meses de seguimiento, como respuesta clínica al tratamiento (Tabla 2).

Tabla 2 Tratamiento con inyección percutánea de etanol en nódulos tiroideos sólidos y mixtos benignos. Evolución de la puntuación cosmética de los pacientes post tratamiento

Puntuación cosmética	% inicio	% mes	% 3 meses	% 6 meses	% 12 meses
1	0	0	0	1,9	5,6
2	0	14,8	27,8	35,2	74,1
3	31,5	59,3	55,6	61,1	20,3
4	68,5	25,9	16,6	1,8	0
Total	100	100	100	100	100

Fuente: Base de datos de la investigación.

La media del volumen de etanol inyectado a los nódulos fue de 17,53 ± 11,91; mínimo 3 y máximo 48 ml. Mientras que la del número de sesiones fue 4,59 ± 2,81; mínimo 1 y máximo 12.

No hubo ausencia de éxito clínico en ningún paciente durante el período de seguimiento pos tratamiento (Tabla 3).

(cc) BY-NC

Tabla 3 Tratamiento con inyección percutánea de etanol en nódulos tiroideos sólidos y mixtos benignos. Comportamiento del éxito clínico durante el seguimiento

Éxito clínico	% al mes	% 3 meses	% 6 meses	% 12 meses
Completo	57,4	70,4	88,9	100
Parcial	42,6	29,6	11,1	0
Ausente	0	0	0	0

Fuente: Base de datos de la investigación.

La reducción del volumen de los nódulos tiroideos, tratados con la IPE, fue de estadística significativa ($p< 0,001$), durante todo el seguimiento (Tabla 4).

Tabla 4 Tratamiento con inyección percutánea de etanol en nódulos tiroideos sólidos y mixtos benignos. Variación del volumen nodular durante el estudio

Volumen	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Valor p
Inicial	28,19	18,94	6,20	93,10	0
Al mes	14,89	10,43	3,08	57,05	0
3 meses	12,03	8,99	2,40	53,58	0
6 meses	9,42	8,13	1,07	50,17	0
12 meses	6,82	5,71	0,31	32,25	0

Fuente: Base de datos de la investigación

El comportamiento del porciento de reducción del volumen nodular osciló entre un valor mínimo de 30, 44 % al mes de tratamiento y un valor máximo de 96,35 % a los doce meses de realizada la IPE (Tabla 5).

Tabla 5 Tratamiento con inyección percutánea de etanol en nódulos tiroideos sólidos y mixtos benignos. Comportamiento del % de reducción del volumen de los nódulos

% reducción del volumen	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Al mes	46,38	8,15	30,44	64,13
3 meses	56,38	9,40	36,70	78,09
6 meses	66,40	9,84	46,00	92,20
12 meses	75,33	8,80	56,91	96,35

Fuente: Base de datos de la investigación.

(cc) BY-NC

La eficacia de la técnica fue del 100 %. El ardor fue el efecto secundario que se presentó con mayor frecuencia, referido por 36 pacientes (66,7 %), seguido del dolor moderado, referido por 4 pacientes (7,4 %) y la disfonía transitoria, presente en2 pacientes (3,7 %). No se presentaron complicaciones.

DISCUSIÓN

La edad media de los pacientes incluidos en el estudio 50,72 ± 11,61 así como el predominio del sexo femenino 41 (75,9 %), se corresponden con los resultados de otros autores como Alcántara et al.,[2] que informan una media de edad de 50,1±17.4, con un predominio del sexo femenino del 92 %; Merchante et al.,[10] 51 ± 12 años con 76 % mujeres y Cho et al.,[11] que informan una edad media de 44,2 años con 72 % del sexo femenino. Es sabido que después de los 40 años la frecuencia del bocio nodular se incrementa, siendo más común después de los 60 años.[1]

La preocupación estética es la indicación que con mayor frecuencia demanda tratamiento quirúrgico en los pacientes con bocio nodular no tóxico benigno.,[12] En el estudio también resultó ser la indicación más frecuente, cuestión lógica si se tiene en cuenta que la IPE se realizó como alternativa de primera línea al tratamiento quirúrgico.

El valor de la TSH durante todo el estudio se mantuvo dentro de parámetros normales, correspondiéndose con los resultados mostrados por Ferreira et al.,[13] que sugieren que la inyección percutánea de etanol no interfiere con el funcionamiento de la glándula, a diferencia de otros tipos de tratamiento. Ahmed et al.,[14] informan en su estudio que la media del valor de la TSH antes de la IPE fue de 1.14 ± 0.5 μIU/ml y post IPE 1.20 ± 0.53 μlU/ml, manteniéndose dentro de los valores normales de referencia (0.35–5.5 μIU/l).

El incremento de los nódulos pequeños y la desaparición de los nódulos grandes y medianos durante el periodo de seguimiento, así como la disminución del por ciento de pacientes con puntuación cosmética cuatro (predominante al inicio del tratamiento), durante el periodo de seguimiento pos tratamiento y la aparición a los seis meses de realizado el tratamiento, de pacientes con puntuación cosmética uno, con predominio de la puntuación cosmética dos a los doce meses de seguimiento, manifiestan los resultados positivos del tratamiento con la IPE para la reducción del volumen de los nódulos tiroideos y la consecuente mejoría clínica de los pacientes.

Lo anterior se complementa con el éxito clínico completo manifiesto en el 100 % de los pacientes a los doce meses del tratamiento. Felicio et al.,[15] reportan una tasa de éxito terapéutico del 75 % (39/52 pacientes) en su estudio, mientras Solymosi,[16] informa una tasa de éxito del 69,4 % a los 10 años de seguimiento.

Las diferencias que se aprecian entre estos resultados pudieran estar condicionadas, en el primer caso, por el mayor número de sesiones de IPE realizadas en el estudio, con un mayor volumen total de

(cc) BY-NC

etanol inyectado, en comparación con lo reportado por Felicio et al.,[15] 2,8 ± 1,9 sesiones y una media de volumen total de etanol inyectado de 9,1 ± 10,3; en el segundo por la considerable diferencia en el periodo de seguimiento de los pacientes.

En la actualidad no existe consenso internacional en cuanto a la frecuencia de la IPE, el volumen de etanol a inyectar en cada sesión, ni el límite de sesiones a realizar.(17,18)

En el estudio hubo una reducción del volumen de los nódulos tiroideos, tratados con la IPE, estadísticamente significativa (p< 0,001), tanto al comparar la media del volumen nodular inicial con el volumen nodular final a los doce meses post tratamiento, como al comparar la media del volumen nodular entre cada periodo de seguimiento. Karatay y Javadov,[19] encontraron que todos los pacientes que se sometieron a IPE tuvieron una disminución en el volumen medio del nódulo al final del sexto mes y no se detectó recurrencia.

La eficacia de la técnica fue del 100 %, con una media de reducción del volumen nodular del 75, 33 % a los doce meses de realizado el tratamiento. Solymosi,[16] informa una tasa de eficacia del 79,4 % en un período de seguimiento de 11 años, con una reducción media del volumen de los nódulos de 70,2 % para los nódulos quísticos, y de 60,4 % a los 10 años de seguimiento para nódulos sólidos.

La mayoría de los pacientes en el estudio 36 (66,7 %) refirió ardor moderado durante la realización de la IPE, que cedió poco a poco en los minutos siguientes a la realización del procedimiento, sin la necesidad de medicación. Este es el efecto adverso reportado con mayor frecuencia en estudios relacionados con la IPE.[17,18] El tratamiento con la IPE en los pacientes con nódulos tiroideos, en general es bien tolerado y las complicaciones en su mayoría son menores y transitorias.[20] En el estudio no se presentaron complicaciones.

CONCLUSIONES

El tratamiento con la inyección percutánea de etanol en pacientes con bocio nodular no tóxico benigno y nódulos tiroideos sólidos y mixtos dominantes, disminuye el volumen nodular y elimina los síntomas referidos por los pacientes, con efectos adversos transitorios y complicaciones muy poco frecuentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Taner Unlu M, Kostek M, Aygun N, Isgor A, Uludag M. Non-Toxic Multinodular Goiter: From Etiopathogenesis to Treatment. Med Bull SisliEtfalHosp [Internet]. 2022 [cited 17 Nov 2024];56(1):21–40. Disponible en:10.14744/SEMB.2022.56514

2. Alcántara-Jones DMD, Borges LMB, Nunes TFA, Pita GB, Rocha VB, Lavinas JM, et al. Percutaneous injection of ethanol for thyroid nodule treatment: a comparative study. Archives of Endocrinology and

(cc) BY-NC

Metabolism [Internet]. 2021 [citado 17 Nov 2024]; 65(3): 322-327. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33939906/

3. He L, Zhao W, Xia Z, Su A, Li Z, Zhu J. Comparative efficacy of different ultrasound-guided ablation for the treatment of benign thyroid nodules: Systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. PLoS ONE [Internet]. 2021 [citado 17 Nov 2024]; 16(1): e0243864. Disponible en: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243864

4. Papini E, Monpeyssen H, Frasoldati A, Hegedüs L. 2020 European Thyroid Association Clinical Practice Guide line for the Use of Image-Guided Ablation in Benign Thyroid Nodules. Eur Thyroid J [Internet]. 2020 [citado 17 Nov 2024]; 9:172–85. Disponible en:10.1159/000508484

5. Baldwin CK, Natter MB, Patel KN, Hodak SP. Minimally Invasive Techniques for the Management of Thyroid Nodules. Endocrinology and Metabolism Clinics [Internet]. 2022 [citado 17 Nov 2024]; 51 (2):323-49. Disponible en: 10.1016/j.ecl.2022.01.001

6. Papini E, Maurizio C, Alessandro L, Achille G, Barbaro D, Bernardi S; et al. Minimally-invasive treatments for benign thyroid nodules: a Delphi-based consensus statement fromthe Italian minimally-invasive treatments of the thyroid (MITT) group. International Journal of Hyperthermia [Internet]. 2019 [citado 17 Nov 2024]; 36(1): 375-381. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30909759/

7. Miracle-López S, Rodríguez-Ayala E, Sánchez Alanís CA. Tratamiento con inyección percutánea con etanol (PEIT) de nódulos tiroideos sólidos benignos. Eficacia y experiencia en México. Rev. Mex Endocrinol Metab Nutr [Internet]. 2020 [citado 17 Nov 2024]; 7:113-21. Disponible en: 10.24875/RME.20000015

8. Miracle-López S, Rodríguez-Ayala E, Sánchez-Alanís ÁC. Análisis de costo-minimización del tratamiento por inyección percutánea con etanol de nódulos tiroideos sólidos benignos: estudio piloto exploratorio. Cirugía y cirujanos [Internet]. 2022 [citado 17 Nov 2024]; 90(6): 804-12. Disponible en: 10.24875/CIRU.21000230

9. Mauri G, Papini E, Solbiati L, Muneeb Ahmed, Apostolorum R. Image-guided Thyroid Ablation: Proposal for Standardization of Terminology and Reporting Criteria. Thyroid [Internet]. 2019 [citado 17 Nov 2024]; 29(5): 611-618. Disponible en: 10.1089/thy.2018.0604

10. Merchante AÁ, Garzón S, Pérez S, González M, Blanco J, Maravall FJ, et al. Percutaneous ethanol injection therapy as the first line of treatment of symptomatic thyroid cysts. Endocrinologia, Diabetes y Nutricion. [Internet] 2021 [citado 11 Nov 2024];68(7):458-464. Disponible en: 10.1016/j.endien.2021.11.011. PMID: 34863410.

11. Cho W, Sim JS, Jung SL. Ultrasound-guided ethanol ablation for cystic thyroid nodules: effectiveness of small amounts of ethanol in a single session. Ultrasonography [Internet]. 2021 [citado 11 Nov 2024]; 40(3): 417-427. Disponible en: 10.14366/usg.20170

(cc) BY-NC

12. Siddappa AK, Kadli SU, Kailas CT, Chandrasekhar RL. A study on management of multinodular goiter at a tertiary care hospital. International Journal of Surgery [Internet]. 2019 [citado 11 Nov 2024]; 3(3): 186-189. Disponible en: 10.33545/surgery.2019.v3.i3d.166

13. Ferreira MC, Piaia C, Cadore AC. Percutaneous ethanol injection versus conservative treatment for benign cystic and mixed thyroid nodules. Archives of Endocrinology and Metabolism [Internet]. 2016 [citado 11 Nov 2024]; 60(3): 211-216. Disponible en: 10.1590/2359-3997000000120

14. Ahmed MT, Kotb M, Shahine MS, Harby HM, Mohamed MT. Percutaneous ethanol injection for benign cystic thyroid nodules. Journal of Current Medical Research and Practice [Internet]. 2018 [citado 11 Nov 2024]; *3*(2): 110-114. Disponible en: 10.4103/JCMRP.JCMRP_95_18

15. Felício JS, Conceição AMS, Santos FM, Sato MMM, Bastos FdA, Braga de Souza ACC; et al. Ultrasound-Guided Percutaneous Ethanol Injection Protocol to Treat Solid and Mixed Thyroid Nodules. Front Endocrinol [Internet]. 2016 [citado 11 Nov 2024];7: 52. Disponible en: 10.3389/fendo.2016.00052

16. Solymosi T. Percutaneous ethanol injection efficacy in the treatment of benign thyroid nodules. Ten-year follow-up of 254 patients. OrvosiHetilap [Internet]. 2020 [citado 11 Nov 2024]; 161(6): 224 -231. Disponible en: 10.1556/650.2020.31658

17. Cesareo R, Tabacco G, Naciu AM, Crescenzi A, Bernardi S, Romanelli F; et al. Long-term efficacy and safety of percutaneous ethanol injection (PEI) in cystic thyroid nodules: A systematic review and meta-analysis. Clinical Endocrinology [Internet]. 2022 [citado 11 Nov 2024]; 96(2): 97-106. Disponible en: 10.1111/cen.14530

18. Lorda-Galiano L, Navas-Igarza J, Ortega-de-la-Campa B. Consideraciones actuales de la inyección percutánea de etanol en el bocio nodular benigno. Rev cuban med mil [Internet]. 2023 [citado 22 Sep 2023]; 52(3). Disponible en: https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/2930

19. Karatay E, Javadov M. Comparison of volumetric and cosmetic scoring changes after treatment of benignthyroid nodules using microwave ablation and ethanol ablation therapy. Acta Med Alanya [Internet]. 2021 [citado 11 Nov 2024];5(1):87-92. Disponible en:10.30565/medalanya.874438

20. Hahn SY, Shin JH, Na DG, Ha EJ, Ahn HS, Lim HK; et al. Ethanol ablation of the thyroid nodules: 2018 consensus statement by the Korean Society of Thyroid Radiology. Korean journal of radiology [Internet]. 2019 [citado 11 Nov 2024]; 20(4):609-20. Disponible en: 10.3348/kjr.2018.0696

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses

(cc) BY-NC

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Lázaro Lorda-Galiano (Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. Administración del proyecto. Recursos. Software. Supervisión. Validación. Visualización. Redacción–borrador original. Redacción – revisión y edición).

Jacinto Oscar Navas-Igarza (Análisis formal. Investigación. Recursos. Supervisión. Visualización).