



Consideraciones actuales de la inyección percutánea de etanol en el bocio nodular benigno

Current considerations of percutaneous ethanol injection in benign nodular goiter

Lázaro Lorda Galiano^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-1225-234X>

Jacinto O. Navas Igarza² <https://orcid.org/0000-0002-7809-3310>

Belkis Ortega de la Campa¹ <https://orcid.org/0000-0001-8861-0003>

¹Universidad de Ciencias Médicas de las Fuerzas Armadas Revolucionarias. La Habana, Cuba.

²Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". La Habana, Cuba.

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

RESUMEN

Introducción: La inyección percutánea de etanol se ha utilizado en el tratamiento de carcinomas hepatocelulares pequeños, lesiones hepáticas metastásicas, adenomas paratiroideos primarios o secundarios y, de forma esporádica, en otras neoplasias endocrinas benignas como los adenomas adrenocorticales productores de aldosterona.

Objetivos: Actualizar en el conocimiento del empleo y los resultados de la inyección percutánea de etanol para el tratamiento de los pacientes con bocio nodular.

Desarrollo: La evidencia actual respalda el uso de la inyección percutánea de etanol como tratamiento de primera línea para quistes puros y nódulos tiroideos predominantemente quísticos. Reduce de forma significativa el volumen y el diámetro mayor tanto en nódulos sólidos como quísticos. En un nódulo quístico, puede lograr una reducción del volumen de 85 a 95 %. Sin embargo, en un nódulo predominantemente quístico, la tasa de reducción de volumen varía del 60 % al 90 %. Los resultados para nódulos predominantemente quísticos con una porción sólida menor al 20 % son satisfactorios. En

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



nódulos tiroideos sólidos, se reportan tasas de éxito de 75 a 86,6 %, considerando los pacientes que refieren mejoría estética post tratamiento.

Conclusiones: La inyección percutánea de etanol se emplea como método de tratamiento seguro y eficaz para pacientes con bocio nodular benigno. Puede brindarse como alternativa terapéutica en países donde la cirugía y la observación clínica son las principales opciones de tratamiento para estos pacientes.

Palabras clave: bocio nodular; etanol; terapéutica.

ABSTRACT

Introduction: Percutaneous ethanol injection has been used in the treatment of small hepatocellular carcinomas, metastatic liver lesions, primary or secondary parathyroid adenomas, and, sporadically, other benign endocrine neoplasms such as aldosterone-producing adrenocortical adenomas.

Objectives: To update the knowledge of the current use and the results of the percutaneous injection of ethanol for the treatment of patients with nodular goiter.

Development: Current evidence supports the use of percutaneous ethanol injection as first-line treatment for pure cysts and predominantly cystic thyroid nodules. Significantly reduces the volume and the largest diameter in both solid and cystic nodules. In a completely cystic nodule, ethanol ablation can achieve 85% to 95% volume reduction. However, in a predominantly cystic nodule, the rate of volume reduction varies from 60% to 90%. The results for predominantly cystic nodules with a solid portion of less than 20% are satisfactory. In solid thyroid nodules, success rates of 75 to 86.6% are reported, considering the patients who report post-treatment aesthetic improvement.

Conclusions: Percutaneous ethanol injection is used as a safe and effective treatment method for patients with benign nodular goiter. It can be offered as a therapeutic alternative in countries where surgery and clinical observation are the main treatment options for these patients.

Keywords: nodular goiter; ethanol; therapeutics.

Recibido: 11/03/2023

Aprobado: 30/06/2023

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



INTRODUCCIÓN

La inyección percutánea de etanol se ha utilizado en el tratamiento de carcinomas hepatocelulares pequeños, lesiones hepáticas metastásicas, adenomas paratiroideos primarios o secundarios y, de forma esporádica, en otras neoplasias endocrinas benignas como los adenomas adrenocorticales productores de aldosterona.⁽¹⁾ El uso de la inyección percutánea de etanol en el tratamiento de nódulos tiroideos funcionales autónomos fue introducido en la práctica clínica en 1990.⁽²⁾ La función tiroidea normal se restablece en casi el 100 % de los pacientes con hipertiroidismo subclínico y en el 52 % al 80 % de aquellos con hipertiroidismo manifiesto. Además, en la mayoría de los casos se obtiene una reducción significativa del nódulo (21 a 88 % del volumen previo al tratamiento), y los datos de seguimiento indican una baja tasa de recurrencia y de hipotiroidismo permanente.⁽¹⁾

Se ha sugerido que este método es un procedimiento ambulatorio efectivo, seguro y económico para el tratamiento de los nódulos tiroideos benignos, que conduce a la reducción del volumen nodular, con una baja tasa de complicaciones clínicas tempranas y tardías. Se ha recomendado como terapia de primera línea de quistes tiroideos sintomáticos y recurrentes con citología benigna, y también puede usarse en nódulos sólidos, en particular en caso de contraindicación o rechazo de la cirugía y la terapia con yodo radiactivo. Sin embargo, aún no se ha establecido un protocolo de inyección percutánea de etanol estándar guiado por ecografía, ya que no existe una definición consensuada de la cantidad óptima de etanol a inyectar, el número de aplicaciones y los intervalos entre sesiones, para lograr la máxima reducción de volumen con el mínimo de efectos adversos.⁽³⁾

Se ha considerado una reducción del volumen del nódulo de al menos un 50 % como un éxito parcial y más del 90 % como un resultado completo. Es bien sabido que un nódulo tiroideo benigno establecido, rara vez se vuelve demasiado maligno durante toda la vida. Por lo tanto, tiene más sentido evaluar el éxito del tratamiento de esta enfermedad basado en la desaparición de los síntomas y una completa satisfacción estética, para detener las aplicaciones de la inyección percutánea de etanol, independiente de la reducción del porcentaje de volumen.⁽³⁾



En Cuba existe una publicación, en el año 2003, de un estudio⁽⁴⁾ relacionado con el tema, realizado en pacientes portadores de un nódulo único de tiroides. No obstante, la observación clínica y la cirugía, aún son las principales opciones de tratamiento para la enfermedad nodular tiroidea benigna, lo cual motivó la realización de esta revisión.

Se revisaron investigaciones relacionadas con este tema, desde las bases de datos Pubmed/ Medline, Cochrane Library, SciELO y LILACS y el motor de búsqueda Google académico con los términos clave: “inyección percutánea de etanol”, “ablación con etanol”, “enfermedad nodular” y “tiroides”, en idiomas español e inglés, fundamentalmente de los últimos 5 años (2019 - 2023). Se limitó la búsqueda a resultados que incluyeran el vínculo a “resumen” y a “texto completo”, en población adulta > 18 años e independientemente del sexo.

De los 782 artículos obtenidos se excluyeron los que no mostraban el texto completo, los relacionados con cáncer de tiroides y los que no fueron publicados en revistas con revisión por pares. Fueron seleccionados 33 artículos (investigaciones originales, artículos de revisión, artículos originales y metanálisis).

El objetivo de este estudio es actualizar el conocimiento del empleo y los resultados de la inyección percutánea de etanol, como opción terapéutica para el tratamiento de los pacientes con enfermedad nodular benigna del tiroides.

DESARROLLO

La ablación de lesiones tiroideas se ha vuelto muy popular, no solo entre los radiólogos, sino también entre otros especialistas involucrados en el cuidado de la tiroides, incluidos endocrinólogos y cirujanos. Los tratamientos mínimamente invasivos incluyen, entre otros, ablaciones térmicas y químicas, tratamientos de medicina nuclear o cirugía mínimamente invasiva. La inyección percutánea de etanol utiliza etanol de alta pureza (95–99 %). El etanol tiene varios enlaces de hidrógeno en una sola molécula y se disuelve rápido cuando entra en contacto con el agua. Su mecanismo de acción es una combinación de los 2 efectos siguientes:⁽⁵⁾



- 1) necrosis coagulativa del tejido, debido a la deshidratación celular y desnaturalización de proteínas debido a la difusión, y
- 2) necrosis isquémica debida a la formación de trombos en vasos sanguíneos pequeños y la inhibición de la actividad enzimática en los tejidos circundantes, lo que puede provocar fibrosis y atrofia del nódulo.

Se cree que el mecanismo principal es la necrosis coagulativa de los quistes tiroideos y la necrosis isquémica de los nódulos tiroideos sólidos.⁽⁵⁾

La inyección percutánea de etanol representa el tratamiento de primera línea para las lesiones quísticas benignas sintomáticas y recidivantes, y para los nódulos con un importante componente líquido. Esto se debe a su seguridad, tolerabilidad, eficacia en la reducción de volumen, rentabilidad, bajas tasas de recurrencia y complicaciones, a corto y largo plazo.^(6,7,8)

Para proporcionar una mejor uniformidad, se sugiere que se indique una descripción detallada de la estructura interna de cada nódulo tratado. Se propone la siguiente clasificación: sólido (< 10 % de componente fluido), predominantemente sólido (11-50 % de componente fluido), predominantemente quístico (51-90 % de componente fluido) o quístico (> 90 % de componente fluido).⁽⁹⁾

Técnica estándar

El procedimiento se realiza de forma ambulatoria. Se necesita aguja de 16 a 23 G, jeringuilla de 10 a 25 mL, etanol al 95-99 %. El paciente se coloca en decúbito supino sobre la cama, con una pequeña almohada entre los hombros, para lograr una ligera extensión del cuello. Después de la esterilización de la piel, puede o no inyectarse anestesia local en el sitio de punción. Se utiliza una aguja montada en una jeringa, para la aspiración del contenido quístico bajo guía ecográfica. Algunos estudios^(3,5) sobre la evacuación de nódulos tiroideos quísticos viscosos han utilizado irrigación con solución salina normal para disminuir la viscosidad; inyección repetida de etanol en los nódulos con un intervalo entre inyecciones; una aguja de gran calibre, o incluso un catéter de cola de cerdo grande, conectado a una bomba de succión. Luego, el operador inyecta despacio una cantidad adecuada de etanol al 95-99 % en el espacio quístico (en el caso de los nódulos quísticos o predominantemente quísticos) o en el centro de la lesión objetivo (en el caso de los nódulos sólidos).



Todavía no se ha establecido un consenso con respecto a la cantidad total de etanol a usar para la inyección, ni sobre si el etanol debe volver a aspirarse o no después del procedimiento. Por lo tanto, se puede utilizar la inyección de etanol con o sin aspiración según la preferencia del operador. Si el paciente se queja de dolor durante la inyección, el operador debe detenerla y comprobar si hay fugas peritiroideas. La fuga peritiroidea es menos probable si la punta de la aguja está bien ubicada en el centro de la lesión y no se inyecta etanol en exceso. Si se utilizan cantidades excesivas de etanol, puede resultar útil volver a aspirar lo inyectado para aliviar el dolor. Cuando finaliza la inyección, se extrae rápido la aguja y se comprime el lugar de la punción durante 5 a 10 minutos.⁽⁵⁾

Resultados clínicos

La evidencia actual respalda el uso de la ablación con etanol como tratamiento de primera línea para quistes puros y nódulos tiroideos, predominantemente quísticos.^(5,9,10,11) Otros estudios^(12,13,14,15) concluyen que la inyección percutánea de etanol reduce de forma significativa el volumen y el diámetro mayor, tanto en nódulos sólidos como quísticos. Los resultados clínicos para los nódulos benignos se evalúan mediante la reducción del volumen y la mejora de los problemas clínicos (es decir, la mejora de los problemas estéticos o los síntomas compresivos).⁽⁵⁾ Para los nódulos tiroideos autónomos, el objetivo final del tratamiento es lograr una normalización satisfactoria de la función tiroidea.^(5,9)

Durante el período de seguimiento, un volumen del nódulo tratado, menor de 1 mL debe considerarse un éxito del tratamiento.⁽⁵⁾

Inyección percutánea de etanol en los nódulos tiroideos quísticos o predominantemente quísticos

La guía de práctica clínica de la Asociación Europea de Tiroides de 2020⁽¹⁶⁾ para el uso de ablación guiada por imágenes, en nódulos tiroideos benignos, recomienda la inyección percutánea de etanol (ablación con etanol) como tratamiento de primera línea para los nódulos tiroideos quísticos benignos, con base en estudios retrospectivos y prospectivos, que han demostrado una reducción del volumen del nódulo después de la ablación, que oscila entre el 50 % y el 98 %, junto con una mejoría en los síntomas locales. Estos resultados favorables persisten 5 años después del tratamiento.

La inyección percutánea de etanol puede estar indicada para el tratamiento de quistes puros recurrentes benignos o nódulos predominantemente quísticos, que causan síntomas por presión, o quejas de



abultamiento del cuello. La eficacia de la ablación con etanol para el tratamiento de quistes puros o nódulos predominantemente quísticos, ha sido bien documentada.^(17,18,19,20) En un nódulo quístico, la ablación con etanol puede lograr una reducción del volumen de 85 % al 95 %. Sin embargo, en un nódulo predominantemente quístico, la tasa de reducción de volumen varía del 60 % al 90 %.^(5,21) Los resultados para nódulos predominantemente quísticos, con una porción sólida menor del 20 %, son satisfactorios.^(5,22)

La inyección percutánea de etanol se puede realizar, en los nódulos quísticos, después de al menos un resultado benigno de citología por punción con aguja fina. En otros casos de nódulos predominantemente quísticos con alguna porción sólida, al menos 2 resultados de citología benignos son esenciales antes de realizar el procedimiento. Se informa que la tasa de recurrencia de los quistes tiroideos disminuye a menos del 20 % después de la ablación con etanol.⁽⁵⁾

Un metanálisis⁽²³⁾ muestra que la inyección percutánea de etanol puede reducir de manera significativa el volumen de los nódulos tiroideos quísticos benignos. Esta reducción es efectiva 6 meses después del tratamiento y el efecto se mantiene estable a lo largo del tiempo.

Se ha reportado una tasa de éxito de 79,4 % a los 10 años de seguimiento, de pacientes con nódulos tiroideos quísticos, tratados con inyección percutánea de etanol.⁽²⁴⁾

A pesar de la eficacia de la inyección percutánea de etanol en el tratamiento de quistes puros y nódulos tiroideos predominantemente quísticos, alrededor del 5 al 25 % de los pacientes tienen nódulos refractarios a este tratamiento.⁽⁵⁾

Cuando se utiliza etanol para tratar nódulos quísticos, este queda confinado dentro del espacio quístico. Por lo tanto, la incidencia de complicaciones es baja. Sin embargo, es difícil controlar las fugas cuando se inyecta etanol en nódulos sólidos.

Inyección percutánea de etanol en los nódulos tiroideos sólidos o predominantemente sólidos

Actualmente, debido a su destrucción tisular predecible, los procedimientos de ablación térmica han superado, a excepción de los quistes puros, el uso de la ablación con etanol para lesiones tiroideas.^(10,22) No obstante, hay estudios realizados^(3,12,14) que muestran resultados satisfactorios con el empleo de la inyección percutánea de etanol como alternativa terapéutica para el tratamiento de los pacientes con



nódulos tiroideos sólidos, con tasas de éxito de 75 % al 86,6 %, considerando los pacientes que refirieron mejoría estética postratamiento.

Miracles-López y otros⁽²⁵⁾ plantean que los resultados de su estudio demuestran que no es inferior la ablación de nódulos tiroideos sólidos benignos con inyección percutánea de etanol, en comparación con el rayo láser y la ablación por radiofrecuencia, a un costo inferior.

Solymsi⁽²⁴⁾ reporta una tasa de éxito de 69,4 % a los 10 años de seguimiento de pacientes con nódulos tiroideos sólidos tratados con inyección percutánea de etanol, plantea que la inyección percutánea de etanol debe considerarse como parte de la caja de herramientas terapéutica en el caso de nódulos sólidos no tóxicos.

Se cree que los componentes sólidos son más resistentes al etanol, un factor que se asocia de forma independiente con una menor reducción de volumen después de la inyección percutánea de etanol. La mayor vascularización del componente sólido favorece el drenaje del etanol. Por lo tanto, se considera que la eficacia terapéutica de inyección percutánea de etanol es limitada.⁽²⁶⁾

La distribución desigual de etanol en los nódulos requiere más sesiones de tratamiento que la ablación térmica, cuando se tratan nódulos del mismo tamaño. Debido a estos inconvenientes, el uso de la ablación con etanol en pacientes con nódulos tiroideos sólidos grandes ha sido limitado.⁽⁵⁾

Inyección percutánea de etanol en los nódulos tiroideos hiperfuncionantes

La inyección percutánea de etanol se ha propuesto como una terapia alternativa a la cirugía y al yodo radioactivo para los nódulos hiperfuncionantes. Se ha informado que el tamaño de los nódulos disminuye y el hipertiroidismo se resuelve después de esta terapia. Sin embargo, cuanto mayor es el tamaño del nódulo, más difícil es lograr un efecto terapéutico. La inyección percutánea de etanol ha demostrado mayor eficacia contra los nódulos tiroideos solitarios hiperfuncionantes con un volumen inferior a 30 mL. Se han reportado muy buenos resultados para nódulos tiroideos hiperfuncionantes con un volumen mayor a 40 mL.⁽⁵⁾

En el año 2019, 3 sociedades científicas alemanas recomendaron el empleo de la inyección percutánea de etanol para los nódulos tiroideos autónomos en pacientes con multimorbilidad, que no son susceptibles a las terapias convencionales (terapia con yodo radiactivo, cirugía) o para los pacientes que se niegan a recibir esas terapias convencionales.⁽²⁷⁾



Solymosi⁽²⁴⁾ reporta una tasa de éxito de 37,1 % a los 10 años de seguimiento de pacientes con nódulos tiroideos autónomos hiperfuncionantes, tratados con inyección percutánea de etanol, y plantea que su estudio confirma que la inyección percutánea de etanol tiene un papel mínimo en este tipo de nódulos.

Inyección percutánea de etanol combinada con la ablación térmica

Para evitar las desventajas de la inyección percutánea de etanol para el tratamiento de los nódulos tiroideos predominantemente quísticos, se han aplicado diferentes métodos de ablación térmica local, como la ablación con láser, la ablación por radiofrecuencia y la ablación por microondas, que tienden a mejorar los resultados, al tiempo que reducen la tasa de recurrencia.⁽²⁸⁾

En el tratamiento de los nódulos tiroideos benignos, se ha sugerido la ablación con etanol (inyección percutánea de etanol) y la ablación por radiofrecuencia para los nódulos tiroideos quísticos y sólidos, respectivamente. Actualmente, hay 3 formas de combinar la inyección percutánea de etanol y la ablación por radiofrecuencia: la ablación por radiofrecuencia adicional es efectiva para el tratamiento de síntomas resueltos de manera incompleta y porciones residuales sólidas de un nódulo tiroideo después de la inyección percutánea de etanol. Se puede realizar inyección percutánea de etanol adicional para la porción sólida residual no resuelta de un nódulo, después de la ablación por radiofrecuencia, si está adyacente a estructuras críticas (p. ej., tráquea, esófago y nervio laríngeo recurrente). En el procedimiento concomitante se inyecta etanol para controlar la exudación venosa después de la aspiración del líquido quístico, antes de la ablación por radiofrecuencia del nódulo sólido remanente.⁽²⁶⁾

Ablación por radiofrecuencia adicional para pacientes tratados de forma incompleta después de una sola sesión de inyección percutánea de etanol

Después de la inyección percutánea de etanol por un nódulo tiroideo predominantemente quístico, los pacientes, cuyos síntomas no se resuelven por completo o que tienen áreas residuales sin ablación, con vascularización interna en la ecografía, pueden beneficiarse de una sesión adicional de inyección percutánea de etanol o de la ablación por radiofrecuencia. La ablación por radiofrecuencia adicional da como resultado una reducción media en el volumen del nódulo del 92 % y mejoras significativas en los síntomas y la apariencia cosmética después de 6 meses, sin complicaciones importantes (p. ej., cambio de voz, infección o lesión esofágica o traqueal).⁽²⁶⁾



Estos hallazgos se verificaron de forma prospectiva, lo que demuestra que los pacientes con nódulos tiroideos recurrentes o residuales fueron tratados de manera efectiva con la ablación por radiofrecuencia adicional. La tasa de recurrencia 1 mes después de una única sesión de inyección percutánea de etanol fue del 33 %; un componente sólido más grande en los nódulos predominantemente quísticos es un factor independiente de recurrencia. Esto indica que la inyección percutánea de etanol, seguida de ablación por radiofrecuencia, es una combinación segura y eficaz, como lo demuestra la reducción del volumen y la resolución de los síntomas, de manera especial en el tratamiento de nódulos predominantemente quísticos con un componente sólido sustancial.⁽²⁶⁾

Inyección percutánea de etanol adicional para nódulos residuales sin ablación después de una sola sesión de ablación por radiofrecuencia

La ablación por radiofrecuencia es una alternativa eficaz a la cirugía para el tratamiento de los nódulos tiroideos sólidos benignos.^(26,29,30)

La tasa de éxito técnico es alta (100 %) y, según se informa, la reducción media del volumen del nódulo es del 33 % al 58 % al mes, y del 51 % al 85 % a los 6 meses. Se muestra una reducción media del volumen de los nódulos del 93,4 % después de 4 años. Estos hallazgos indican que la ablación por radiofrecuencia es eficaz tanto para reducir el volumen de los nódulos de inmediato, como para producir una respuesta duradera a largo plazo. Una sola sesión de ablación por radiofrecuencia suele ser suficiente para la reducción de volumen, la resolución de los síntomas y la estética. Sin embargo, es posible que se requieran sesiones adicionales para nódulos grandes (> 20 mL) y para aquellos ubicados cerca de estructuras críticas (p. ej., nervio laríngeo recurrente, tráquea y esófago). La inyección percutánea de etanol puede ser una alternativa a la ablación por radiofrecuencia adicional en tales casos, ya que no puede dañar por calentamiento las estructuras adyacentes.⁽²⁶⁾

Realizada por un operador con menos experiencia (< 20 ablaciones por radiofrecuencia/año), la tasa de éxito, definida como la ausencia de componentes sólidos vasculares en la ecografía de seguimiento, de una única sesión de ablación por radiofrecuencia, fue del 55,6 %, mientras que la tasa de éxito después de inyección percutánea de etanol adicional para las áreas residuales no resueltas después de la ablación por radiofrecuencia, fue 62,5 %. Como la eficacia de la ablación con etanol se ve afectada por la vascularización y el tamaño del componente sólido, se recomienda esta, en pacientes después de una



ablación por radiofrecuencia incompleta, cuando el componente remanente tiene un volumen de ≤ 5 mL y no está muy vascularizado.⁽²⁶⁾

Inyección concomitante de etanol durante la ablación por radiofrecuencia

Debido a que los nódulos descomprimidos son más fáciles de tratar, se recomienda aspirar el líquido interno antes de la ablación por radiofrecuencia. Sin embargo, se puede desarrollar una hemorragia activa durante la aspiración, debido a la lesión del vaso por la aguja de aspiración o hemorragia venosa en respuesta a una presión interna reducida. Este sangrado aumenta el volumen del nódulo, provoca un efecto disipador de calor y limita el efecto terapéutico de la ablación por radiofrecuencia. Si el sangrado es causado por la herida de la aguja en las arterias de alimentación dentro y alrededor del nódulo, el sitio del sangrado en general se identifica fácilmente y se puede lograr la hemostasia mediante la ablación por radiofrecuencia. Sin embargo, si ocurre sangrado venoso del nódulo durante la aspiración, no se puede identificar el sitio de sangrado. La instilación de etanol puede entonces ayudar a controlar la exudación venosa interna, al inducir la necrosis por coagulación de la pared quística y la trombosis de los microvasos. Se ha informado que este método reduce el número total de sesiones de tratamiento a una media de 1,2. Por lo tanto, la inyección concomitante de etanol durante la ablación por radiofrecuencia puede controlar eficazmente el sangrado activo que ocurre cuando se aspira líquido interno, así como reducir el número de sesiones de ablación por radiofrecuencia.⁽²⁶⁾

El enfoque combinado de ultrasonido enfocado de alta intensidad y la inyección percutánea de etanol con una administración mejorada de sedación y analgesia intravenosa se asoció con una eficacia significativa mejor a los 6 meses que el ultrasonido enfocado de alta intensidad solo en nódulos tiroideos benignos sin comprometer la seguridad y la comodidad de los pacientes.⁽³¹⁾

Se ha descrito también que la ablación por microondas guiada por ultrasonido combinada con la inyección percutánea de etanol es un tratamiento efectivo y seguro para la enfermedad nodular solitaria y puede ser una alternativa potencial a la cirugía en pacientes seleccionados, en especial para aquellos que no son elegibles o no desean recibir tratamiento quirúrgico.⁽³²⁾ El método de inyección percutánea de etanol modificado combinado con la ablación por microondas guiada por ultrasonido es seguro y efectivo para el tratamiento de nódulos tiroideos benignos predominantemente quísticos y proporciona



un tiempo de operación más corto y una tasa de recurrencia más baja que los tratamientos tradicionales.⁽²⁸⁾

Complicaciones

El tratamiento de los pacientes con nódulos tiroideos, con la inyección percutánea de etanol, en general es bien tolerado, y las complicaciones en su mayoría son menores y transitorias.^(5,12,23) El dolor localizado durante la inyección percutánea de etanol es la complicación más común y puede ser un signo de fuga de etanol al tejido subcutáneo. Sin embargo, el dolor agudo debe diferenciarse de la sensación de ardor transitoria tolerable que se irradia al oído o al cuello, el cual puede observarse hasta en el 71 % de los pacientes.⁽³³⁾ El hematoma es una complicación común asociada con el dolor, ocurre cuando los vasos de la cápsula tiroidea son dañados por la aguja en el momento de la punción. Sin embargo, si el sitio de punción se comprime con fuerza durante 10 minutos después del procedimiento, se puede prevenir el hematoma. Puede ocurrir enrojecimiento facial, sensación de embriaguez, ronquera y disnea.^(5,19)

La disfonía se produce por lesión en el nervio laríngeo o vago recurrente. En la mayoría de los casos se detecta durante o inmediatamente después de la ablación y suele ser transitoria. También se ha descrito fiebre, mareos e infección.⁽⁹⁾

Esta revisión brinda una actualización que puede servir como punto de partida para la realización de nuevas investigaciones en Cuba relacionadas con este tema.

La inyección percutánea de etanol se emplea como método de tratamiento seguro y eficaz para los pacientes con enfermedad nodular benigna del tiroides, que presentan síntomas compresivos o problemas estéticos. Ha mostrado muy buenos resultados como primera opción en el tratamiento de quistes puros y nódulos predominantemente quísticos que no responden con la aspiración simple. En los pacientes con nódulos sólidos requiere múltiples sesiones, aun así, puede brindarse como alternativa terapéutica en los países donde la cirugía y la observación clínica son las únicas opciones de tratamiento para estos pacientes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pacini F. Role of percutaneous ethanol injection in management of nodular lesions of the thyroid gland. *Journal of Nuclear Medicine*. 2003 [acceso: 6/06/2022]; 44(2): 211-12. Disponible en: <https://jnm.snmjournals.org/content/jnumed/44/2/211.full.pdf>
2. Livraghi T, Paracchi A, Ferrari C, Bergonzi M, Garavaglia G, Raineri P, et al. Treatment of autonomous thyroid nodules with percutaneous ethanol injection: preliminary results. *Work in progress. Radiology*. 1990; 175(3):827-9. DOI: 10.1148/radiology.175.3.2188302
3. 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*. 2016; 7(52): [aprox. 10 pant.]. DOI: 10.3389/fendo.2016.00052
4. Arpa Gámez Á, González Sotolongo O, Cabrejas María O, Montells JL. Tratamiento con inyección percutánea de etanol en los nódulos tiroideos benignos. *Rev. Cub Med Mil*. 2003 [acceso: 18/01/2023]; 32(1):[aprox. 10 pant.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572003000100006&script=sci_arttext&tlng=en
5. 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*. 2019; 20(4):609-20. DOI: 10.3348/kjr.2018.0696
6. Barile A, Quarchioni S, Bruno F, Ierardi AM, Arrigoni F, Giordano AV, et al. Interventional radiology of the thyroid gland: critical review and state of the art. *Gland surgery*. 2018; 7(2):132. DOI: 10.21037/gs.2017.11.17
7. Papini E, Pacella CM, Solbiati LA, Achille G, Barbaro D, Bernardi S, et al. Minimally-invasive treatments for benign thyroid nodules: a Delphi-based consensus statement from the Italian minimally-invasive treatments of the thyroid (MITT) group. *International Journal of Hyperthermia*. 2019; 36(1):375-81. DOI: 10.1080/02656736.2019.1575482
8. Mauri G, Bernardi S, Palermo A, Cesareo R. Minimally-invasive treatments for benign thyroid nodules: recommendations for information to patients and referring physicians by the Italian Minimally-Invasive Treatments of the Thyroid group. *Endocrine*. 2022; 76(1):1-8. DOI: 10.1007/s12020-022-03005-y

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



9. Mauri G, Papini E, Solbiati L, Muneeb Ahmed, Apostolorum R. Image-guided Thyroid Ablation: Proposal for Standardization of Terminology and Reporting Criteria. *Thyroid*. 2019; 29(5):611-618. DOI: 10.1089/thy.2018.0604
10. 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*. 2021; 16(1): e0243864. DOI: 10.1371/journal.pone.0243864
11. Deandrea M, Trimboli P, Creanza A, Garino F, Mormile A, Bertolino S, et al. Long-term follow-up of cystic thyroid nodules treated with percutaneous ethanol injection (PEI) using two different approaches. *European Journal of Endocrinology*. 2020; 183(5): 489-495. DOI: 10.1530/EJE-20-0213
12. Alcântara-Jones DMD, Borges LMB, Nunes TFA, Pita GB, Rocha VB, Lavinhas JM, et al. Percutaneous injection of ethanol for thyroid nodule treatment: a comparative study. *Archives of Endocrinology and Metabolism*. 2021; 65(3): 322-7. DOI: 10.20945/2359-3997000000363
13. Ahmed MT, Kotb MBM, Shahine MS, Harby HM, Mohamed MTA. Percutaneous ethanol injection for benign cystic thyroid nodules. *Journal of Current Medical Research and Practice*. 2018; 3(2):110-14. DOI: 10.4103/JCMRP.JCMRP_95_18
14. Miracle-López S, Rodríguez-Ayala E, Alanís CAS. Tratamiento con inyección percutánea con etanol (PEIT) de nódulos tiroideos sólidos benignos. Eficacia y experiencia en México. *Rev. Mex Endocrinol Metab Nutr*. 2020; 7:113-21. DOI: 10.24875/RME.20000015
15. Perez CLS, Figuera TM, Miasaki F, Mesa Junior CO, Paz Filho GJD, Graf H, et al. Evaluation of percutaneous ethanol injections in benign thyroid nodules. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. 2014; 58(9):912-17. DOI: 10.1590/0004-2730000003444
16. Papini E, Monpeyssen H, Frasoldati A, Hegedüs L. 2020 European thyroid association clinical practice guideline for the use of image-guided ablation in benign thyroid nodules. *European thyroid journal*. 2020; 9(4):172-85. DOI: 10.1159/000508484
17. Halenka M, Karasek D, Schovanek J, Frysak Z. Safe and effective percutaneous ethanol injection therapy of 200 thyroid cysts. *Biomedical Papers of the Medical Faculty of Palacky University in Olomouc*. 2020; 164(2):161-7. DOI: 10.5507/bp.2019.007



18. Yang CC, Hsu Y, Liou JY. Efficacy of ethanol ablation for benign thyroid cysts and predominantly cystic nodules: a systematic review and meta-analysis. *Endocrinology and Metabolism*. 2021; 36(1):81-95. DOI: 10.3803/EnM.2020.833
19. Nishad RK, Jain AK, Kumar A, Kumar R, Singh M. Efficacy and Safety of USG-guided 95% Ethanol Sclerotherapy in Solitary Benign Thyroid Cysts. *Int J Phonosurg Laryngol*. 2020; 10(1):9-12. DOI: 10.5005/jp-journals-10023-1181
20. Hegedüs L, Frasoldati A, Negro R, Papini E. European Thyroid Association survey on use of minimally invasive techniques for thyroid nodules. *European thyroid journal*. 2020; 9(4):194-204. DOI: 10.1159/000506513
21. Iñiguez-Ariza NM, Lee RA, Singh-Ospina NM, Stan MN, Castro MR. Ethanol ablation for the treatment of cystic and predominantly cystic thyroid nodules. *Mayo Clinic Proceedings*. 2018; 93(8):1009-17. DOI: 10.1016/j.mayocp.2018.05.020
22. Baldwin CK, Natter MB, Patel KN, Hodak SP. Minimally Invasive Techniques for the Management of Thyroid Nodules. *Endocrinology and Metabolism Clinics*. 2022; 51(2):323-49. DOI: 10.1016/j.ecl.2022.01.001
23. 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*. 2022; 96(2): 97-106. DOI: 10.1111/cen.14530
24. Solymosi T. Percutaneous ethanol injection efficacy in the treatment of benign thyroid nodules. Ten-year follow-up of 254 patients. *Orvosi Hetilap*. 2020; 161(6): 224-31. DOI: 10.1556/650.2020.31658
25. Miracle-López S, Rodríguez-Ayala E, Sánchez-Alanís AC. Análisis de costo-minimización del tratamiento por inyección percutánea con etanol de nódulos tiroideos sólidos benignos: estudio piloto exploratorio. *Cirugía y cirujanos*. 2022; 90(6): 804-12. DOI: 10.24875/CIRU.21000230
26. Park HS, Baek JH, Choi YJ, Lee JH. Innovative techniques for image-guided ablation of benign thyroid nodules: combined ethanol and radiofrequency ablation. *Korean journal of radiology*. 2017; 18(3):461-9. DOI: 10.3348/kjr.2017.18.3.461



27. Feldkamp J, Grünwald F, Luster M, Lorenz K, Vorländer C, Führer D. Non-surgical and non-radioiodine techniques for ablation of benign thyroid nodules: consensus statement and recommendation. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*. 2020; 128(10):687-92. DOI: 10.1055/a-1075-2025
28. Chen Su, Yu-Jiang Liu, Lin-Xue Qia. Modified percutaneous ethanol injection method combined with microwave ablation for the treatment of symptomatic, predominantly cystic, benign thyroid nodules: a retrospective study of 201 cases. *International Journal of Hyperthermia*. 2021; 38(1):995-1001. DOI: 10.1080/02656736.2021.1924407
29. Hussain I, Zulfiqar F, Li X, Ahmad S, Aljammal J. Safety and efficacy of radiofrequency ablation of thyroid nodules—Expanding treatment options in the United States. *Journal of the Endocrine Society*. 2021; 5(8):1-12. DOI: 10.1210/jendso/bvab110
30. Nguyen TX, Nguyen HT, Nguyen DT, Van Le C. Efficacy and safety of single-session radiofrequency ablation in treating Benign thyroid nodules: a short-term prospective cohort study. *International Journal of Endocrinology*. 2021; 2021: [aprox. 10 pant.]. DOI: 10.1155/2021/7556393
31. Lang BHH, Woo YC, Chiu KWH. Combining high-intensity focused ultrasound (HIFU) ablation with percutaneous ethanol injection (PEI) in the treatment of benign thyroid nodules. *Eur Radiol*. 2021; 31: 2384–91. DOI: 10.1007/s00330-020-07317-3
32. Li Y, Li X, Xiao J, Yan L, Li M, Zhang M, et al. Ultrasound-guided microwave ablation combined with ethanol injection for the treatment of solitary nodular retrosternal goiter: a prospective study of 72 patients. *European Radiology*. 2023; 33(2): 752-62. DOI: 10.1007/s00330-022-09052-3
33. 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*. 2021; 40(3):417-27. DOI: 10.14366/usg.20170

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.