



Contemporânea

Contemporary Journal

Vol. 4 N°. 6: p. 01-12, 2024

ISSN: 2447-0961

Artigo

RADIOABLAÇÃO DE NÓDULOS TIREOIDIANOS: REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

RADIOABLATION OF THYROID NODULES: NARRATIVE LITERATURE REVIEW

RADIOABLACIÓN DE NÓDULOS TIROIDES: REVISIÓN DE LA LITERATURA NARRATIVA

DOI: 10.56083/RCV4N6-059

Receipt of originals: 05/10/2024

Acceptance for publication: 05/31/2024

Adalberto Correia Lima Neto

Graduando em Medicina

Instituição: Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC)

Endereço: Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil

E-mail: adalbertocorreialima@icloud.com

Suyane Leal Lima Porto

Graduando em Medicina

Instituição: Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC)

Endereço: Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil

E-mail: suyaneleallima2@gmail.com

Daniel Leal Lima

Mestre em Ciências da Saúde

Instituição: Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC)

Endereço: Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil

E-mail: danielleallima@hotmail.com

RESUMO: Introdução: Os nódulos tireoidianos representam uma patologia bastante comum. Os nódulos podem ser detectados por meio da palpação cervical e têm prevalência de até 5% nas mulheres e 1% nos homens. Como seu manejo na prática clínica ainda representa um desafio para a comunidade médica, o estudo possui como objetivo geral realizar revisão bibliográfica da técnica de radioablação de nódulos tireoidianos. Métodos: Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, em que os dados e as



Revista Contemporânea, v. X, n. X, 2024. ISSN 2447-0961



informações apresentadas são oriundas de pesquisa das bases informacionais do *PubMed*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico em que foram utilizadas as seguintes palavras chaves: "radiofrequência", "ablação da tireoide" e "nódulos da tireoide" e "tireoide", combinados pelos operadores booleanos AND e OR. Como critérios de inclusão, foram estabelecidos os seguintes pontos: artigos com texto completo, em qualquer linguagem, no período de tempo entre 2015 a 2024, e que contemplem o tema abordado nesta revisão literária. Por conseguinte, foram excluídos todos os artigos com ano de publicação anterior aos anos supracitados, com textos incompletos e que tangenciam a temática proposta para a pesquisa. Referencial Teórico: A RFA é indicada para tratar nódulos benignos da tireóide que podem causar sintomas, como dor, disfagia, desconforto, abaulamento do pescoço, tosse e sensação de pressão no pescoço. A ablação dos nódulos tireoidianos por radiofrequência é uma nova modalidade de tratamento, um procedimento minimamente invasivo, que possibilita reduzir o tamanho e o volume do nódulo em 80%, de forma a preservar a função da glândula, como a produção dos hormônios da tireóide, a triiodotironina e a tiroxina. A ablação por radiofrequência começa pela camada mais profunda, em direção a superficial, de modo que, observou-se uma redução de 80% do volume do nódulo, após 6 meses de tratamento. Paralelo a isso, a redução do volume dos nódulos, ajudou não somente na estética, mas também nos sintomas locais, como disfagia, desconforto cervical, melhorando assim, a qualidade de vida dos pacientes. A radiofrequência mostrou-se bastante benéfica em relação a diminuição do tamanho do nódulo da tireoide benignos, mantendo a função tireoidiana, já a tireoidectomia, também é eficaz, porém o paciente necessitará usar medicamentos para repor os hormônios que não serão mais sintetizados. Conclusão: Portanto, a ablação por radiofrequência possui suas indicações quando se tratam de nódulos tireoidianos benignos. Pode reduzir volumes, aliviar sintomas de compressão e resolver problemas cosméticos, contudo, tal patologia pode apresentar recidiva após o RFA. Em contrapartida, a tireoidectomia está mais relacionada com nódulos de médio e grande volume.

PALAVRAS-CHAVE: radiofrequência, ablação da tireoide, nódulos da tireoide, tireoide.

ABSTRACT: Introduction: Thyroid nodules represent a very common pathology. Nodules can be detected through cervical palpation and have a prevalence of up to 5% in women and 1% in men. As its management in clinical practice still represents a challenge for the medical community, the general objective of the study is to carry out a bibliographical review of the radioablation technique for thyroid nodules. Methods: This is a narrative



literature review, in which the data and information presented come from research in the informational bases of PubMed, Virtual Health Library (VHL) and Google Scholar in which the following key words were used: "radiofrequency", "thyroid ablation" and "thyroid nodules" and "thyroid", combined by the Boolean operators AND and OR. As inclusion criteria, the following points were established: articles with full text, in any language, in the period of time between 2015 and 2024, and that cover the topic covered in this literary review. Therefore, all articles with a year of publication prior to the years mentioned above, with incomplete texts and that relate to the theme proposed for the research, were excluded. Theoretical Framework: RFA is indicated to treat benign thyroid nodules that can cause symptoms such as pain, dysphagia, discomfort, bulging neck, cough and sensation of pressure in the neck. Radiofrequency ablation of thyroid nodules is a new treatment modality, a minimally invasive procedure, which makes it possible to reduce the size and volume of the nodule by 80%, in order to preserve the function of the gland, such as the production of thyroid hormones, triiodothyronine and thyroxine. Radiofrequency ablation starts from the deepest layer, towards the surface, so that an 80% reduction in the volume of the nodule was observed after 6 months of treatment. Parallel to this, reducing the volume of the nodules helped not only with aesthetics, but also with local symptoms, such as dysphagia and cervical discomfort, thus improving the quality of life of patients. Radiofrequency proved to be quite beneficial in terms of reducing the size of benign thyroid nodules, maintaining thyroid function. Thyroidectomy is also effective, however the patient will need to use medications to replace the hormones that will no longer be synthesized. Conclusion: Therefore, radiofrequency ablation has its indications when dealing with benign thyroid nodules. It can reduce volumes, alleviate compression symptoms and resolve cosmetic problems, however, this pathology may recur after RFA. On the other hand, thyroidectomy is more related to medium and large volume nodules.

KEYWORDS: radiofrequency, thyroid ablation, thyroid nodules, thyroid.

RESUMEN: Introducción: Los nódulos tiroideos representan una patología muy común. Los nódulos se pueden detectar mediante palpación cervical y tienen una prevalencia de hasta el 5% en mujeres y el 1% en hombres. Dado que su manejo en la práctica clínica aún representa un desafío para la comunidad médica, el objetivo general del estudio es realizar una revisión bibliográfica de la técnica de radioablación de los nódulos tiroideos. Métodos: Se trata de una revisión narrativa de la literatura, en la que los datos e información presentados provienen de investigaciones en las bases informativas de PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Google Scholar





en las que se utilizaron las siguientes palabras clave: "radiofrecuencia", "tiroides ablación" y "nódulos tiroideos" y "tiroides", combinados por los operadores booleanos AND y OR. Como criterios de inclusión se establecieron los siguientes puntos: artículos con texto completo, en cualquier idioma, en el período de tiempo comprendido entre 2015 y 2024, y que abarquen el tema tratado en esta reseña literaria. Por lo tanto, fueron excluidos todos los artículos con un año de publicación anterior a los años mencionados anteriormente, con textos incompletos y que se relacionen con la temática propuesta para la investigación. Marco Teórico: La RFA está indicada para tratar nódulos tiroideos benignos que pueden causar síntomas como dolor, disfagia, malestar, cuello abultado, tos y sensación de presión en el cuello. La ablación por radiofrecuencia de nódulos tiroideos es una nueva modalidad de tratamiento, un procedimiento mínimamente invasivo, que permite reducir el tamaño y volumen del nódulo en un 80%, con el fin de preservar la función de la glándula, como la producción de hormonas tiroideas., triyodotironina y tiroxina. La ablación por radiofrecuencia comienza desde la capa más profunda, hacia la superficie, de modo que se observó una reducción del 80% en el volumen del nódulo después de 6 meses de tratamiento. Paralelamente, reducir el volumen de los nódulos ayudó no sólo con la estética, sino también con los síntomas locales, como la disfagia y las molestias cervicales, mejorando así la calidad de vida de los pacientes. La radiofrecuencia demostró ser muy beneficiosa en términos de reducir el tamaño de los nódulos tiroideos benignos, mantener la función tiroidea también es efectiva, sin embargo el paciente necesitará usar medicamentos para reemplazar las hormonas que ya no se sintetizarán. Conclusión: Por tanto, la ablación por radiofrecuencia tiene sus indicaciones cuando se trata de nódulos tiroideos benignos. Puede reducir volúmenes, aliviar síntomas compresivos y resolver problemas estéticos, sin embargo, esta patología puede reaparecer después de la ARF. Por otro lado, la tiroidectomía está más relacionada con nódulos de mediano y gran volumen.

PALABRAS CLAVE: radiofrecuencia, ablación de tiroides, nódulos tiroideos, tiroides.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.



Revista Contemporânea, v. X, n. X, 2024. ISSN 2447-0961



1. Introdução

1.1 Delimitação Temática

Os nódulos tireoidianos representam uma patologia bastante comum. Os nódulos podem ser detectados por meio da palpação cervical e têm prevalência de até 5% nas mulheres e 1% nos homens (Forneiro, 2022).

Para Junior *et al.*, (2018), os nódulos tireoidianos são tumorações benignas ou malignas na tireoide. Por isso, seu manejo na prática clínica ainda representa um desafio para a comunidade médica. Nesse contexto, a maioria dos casos são acompanhados por uma ultrassonografia (US), há casos de nódulos que podem ocasionar sintomas estéticos ou até mesmo cervicalgia, disfagia e tosse, sendo que o tratamento padrão ouro, atualmente, é cirúrgico.

Contudo, o que preocupa são os riscos de complicações, como lesão do nervo laríngeo recorrente, hipoparatiroidismo com hipocalcemia permanente e hipotireoidismo (Junior *et al.*, 2018).

Entretanto, nos últimos anos, várias técnicas têm sido desenvolvidas com o intuito de melhorar a assistência a esses pacientes, dentre elas, enquadram-se a supressão hormonal ou a observação clínica, que se caracteriza pela supressão do hormônio tireoestimulante (TSH) com tiroxina, pelo mecanismo de feedback negativo (Schalch *et al.*, 2021).

No caso da ablação com etanol, é indicado para tratar nódulos císticos, evidenciou-se bastante eficaz, porém a literatura aponta uma taxa de recidiva em torno de 5-25%. Nódulos mais sólidos não respondem bem, devido a vascularização destes tipos de nodulações, que favorecem a drenagem do etanol, reduzindo a eficácia do procedimento.

A ablação por radiofrequência (RFA) caracteriza-se por ser uma técnica minimamente invasiva, eficiente em casos de nódulos tireoidianos benignos



sintomáticos, malignidades indolentes da tireoide e nódulos tireoidianos com funcionamento autônomo (Navin *et al.*, 2022).

De acordo com Pulcino *et al.*, (2018), as indicações dos tratamentos depende do tipo de acometimento da tireóide, sendo que, como por exemplo nos pacientes que possuem os nódulos e a tireoidite de Hashimoto, a reposição de tiroxina mostrou-se eficaz. Já naqueles pacientes que apresentam nódulos pequenos, sem associação com hipotireoidismo, a supressão do TSH com tiroxina diminui o nódulo, contudo, raramente é feito.

Os nódulos benignos grandes podem reduzir após a ablação por radiofrequência.

1.2 Problema de Pesquisa

A radioablação de nódulos tireoidianos apresentou-se mais eficaz do que o tratamento cirúrgico?

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Realizar revisão bibliográfica da técnica de radioablação de nódulos tireoidianos.

1.3.2 Específicos

Destacar as indicações da ablação por radiofrequência no tratamento dos nódulos tireoidianos;

Identificar a eficácia da ablação por radiofrequência no tratamento dos nódulos tireoidianos;



Descrever os princípios gerais da RFA;

Comparar a RFA com os procedimentos cirúrgicos para tratamento de nódulos tireoidianos;

1.4 Hipóteses

A ultrassonografia é um exame bastante importante para o diagnóstico dos nódulos da tireóide, sendo que atualmente, o tratamento cirúrgico é o padrão ouro para nódulos na tireoide.

Contudo, a radioablação dos nódulos da tireoide é uma técnica menos invasiva e com menor tempo de recuperação do que a tireoidectomia.

Com relação a prevalência, epidemiologicamente, problemas na tireoide são mais recorrentes no sexo feminino, sendo necessário, o rastreamento com exames de rotina (TSH e T4L livre).

1.5 Justificativa e Relevância

O presente estudo apresenta grande relevância para a sociedade médica, uma vez que, como a técnica de radioablação não é cirúrgica, então não há a remoção da tireoide, nem parcial, nem total. Assim, a radioablação é interessante, pois quando o paciente realiza o procedimento, continua com a produção hormonal, desse modo, não precisa repor hormônios (Orloff *et al.*, 2022).

Nesse contexto, o manejo dos nódulos tireoidianos têm repercutido nos últimos anos, como forma de direcionar o tratamento dos nódulos com base nas características de cada nódulo, uma vez que a remoção da tireoide pode trazer alguns riscos que supere os benefícios da cirurgia, como por exemplo lesão do nervo laríngeo recorrente e hipocalcemia (Navin *et al.*, 2022).



2. Referencial Teórico

2.1 Indicações da Ablação por Radiofrequência (RFA) no Tratamento dos Nódulos Tireoidianos

A RFA é indicada para tratar nódulos benignos da tireóide que podem causar sintomas, como dor, disfagia, desconforto, abaulamento do pescoço, tosse e sensação de pressão no pescoço. Não há critérios bem definidos quanto ao tamanho e volume do nódulo para indicação da RFA da tireóide, depende das queixas do paciente. Nota-se que em indivíduos que possuem nódulo de diâmetro maior que 2 cm, com tendência de crescimento, e se tiverem sintomas no paciente já são considerados indicação para RFA (Kim *et al.*, 2018).

A ablação dos nódulos tireoidianos por radiofrequência é uma nova modalidade de tratamento, um procedimento minimamente invasivo, que possibilita reduzir o tamanho e o volume do nódulo em 80%, de forma a preservar a função da glândula, como a produção dos hormônios da tireóide, a triiodotironina (T3) e a tiroxina (T4) (Forneiro *et al.*, 2022).

De acordo com Park *et al.*, (2017), a ablação por radiofrequência representa um método bastante seguro, sendo indicado tanto para o tratamento dos nódulos tireoidianos sintomáticos benignos, quanto para os cânceres recorrentes da tireoide. Tanto é verdade que, a Sociedade Coreana de Radiologia da Tireoide, recomenda a técnica, sendo adotada em todo o mundo, apresentando progresso com o desenvolvimento de dispositivos mais eficientes.



2.2 Eficácia da Ablação por Radiofrequência no Tratamento dos Nódulos Tireoidianos

Bernardi *et al.*, (2016) relata que a eficácia da ablação por radiofrequência dos nódulos tireoidianos, decorre da capacidade da hipertermia induzir a necrose coagulativa, reduzir o volume do nódulo, melhorando a estética e a função da tireoide. A ablação por radiofrequência começa pela camada mais profunda, em direção a superficial, de modo que, observou-se uma redução de 80% do volume do nódulo, após 6 meses de tratamento. Sob essa mesma linha, num estudo desenvolvido na Coreia e na Itália, houve uma redução do volume do nódulo em 77% e 66% respectivamente, após os 6 meses.

Paralelo a isso, a redução do volume dos nódulos, ajudou não somente na estética, mas também nos sintomas locais, como disfagia, desconforto cervical, melhorando assim, a qualidade de vida dos pacientes (Valcavi & Tsamatroulos, 2015).

2.3 Descrever os Princípios Gerais da RFA

A ablação por radiofrequência é uma técnica que utiliza a corrente elétrica para gerar calor, com foco em algum tecido alvo, conhecida como efeito joule. Com isso, o calor em excesso desencadeia um processo de coagulação de proteínas intracelulares, que ao causar disfunção celular, leva à morte celular, um processo chamado de necrose de coagulação.

As lesões celulares irreversíveis estão relacionadas a grau de agitação das moléculas, temperatura, assim, temperaturas maiores do que 100°C são prejudiciais para a realização da RFA. Em contrapartida, temperaturas entre 50° a 100°C são condições perfeitas para a RFA, sendo que o sistema monopolar é o mais usado, em que usam eletrodos intersticiais (dentro do tecido alvo) e dispersos (colocados nas coxas do paciente), em que os



intersticiais aplica corrente de alta intensidade no local alvo, gerando mais calor (Navin *et al.*, 2022).

2.4 Análise da Radiofrequência com os Procedimentos Cirúrgicos para Tratamento de Nódulos Tireoidiano

A radiofrequência mostrou-se bastante benéfica em relação a diminuição do tamanho do nódulo da tireoide benignos, mantendo a função tireoidiana, já a tireoidectomia, também é eficaz, porém o paciente necessitará usar medicamentos para repor os hormônios que não serão mais sintetizados (Pulcino *et al.*, 2024).

A tireoidectomia continua sendo a abordagem preferencial para o tratamento dos nódulos tireoidianos, sobretudo, com sintomas compressivos, até mesmo nos casos em que podem levar a complicações, como a disfonia. No entanto, em pacientes com contraindicação à cirurgia, pode-se optar pela ablação por radiofrequência (Bisceglia *et al.*, 2021).

No estudo realizado por Motaghed *et al.*, (2023), no qual 50 pacientes do Irã com 63 nódulos, foram tratados com RFA, atingindo sucesso em cerca de 40 a 67%, considerando um período de acompanhamento de 1 a 3 meses. Já os pacientes italianos, também submetidos à RFA, acompanhados por 12 meses, atingiram uma meta de 64%, assim, muitos pacientes não apresentaram mais sintomas compressivos e cosméticos.

3. Metodologia

Esse é um estudo de revisão narrativa de literatura, assim, pode-se afirmar que possui um viés bibliográfico, pois de acordo com Gil (2017, p. 34), “a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos”. Desse modo, como foram utilizados dentre



outras coisas, livros, dissertações e anais de eventos científicos, este estudo se enquadra nesse tipo de pesquisa. Outrossim, trata-se de uma pesquisa de caráter descritivo e exploratório, com abordagem qualitativa, que se constitui em técnicas que reúnem e sintetizam o conhecimento produzido.

Em concordância com Gil (2017), as pesquisas descritivas têm como propósito principal a descrição das características de determinado fenômeno e/ou populações estabelecendo assim, relações entre as diversas variáveis que contribuem para desencadear o problema. Já de acordo com Severino (2016), a pesquisa exploratória busca levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando, assim, um campo de estudo, onde é possível observar e discutir sobre as condições de manifestação desse objeto.

Desse modo, Marconi e Lakatos (2017) explicam que a abordagem qualitativa se trata de uma pesquisa que tem como premissa analisar e interpretar aspectos mais profundos para poder descrever o grau de complexidade dos fenômenos e ainda fornecer análises mais precisas e minuciosas sobre as investigações, ações e tendências de comportamento dos fatos.

Os dados e as informações apresentadas neste trabalho são oriundos de pesquisa e revisão de literatura das bases de dados do *PubMed*, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico em que foram utilizadas as seguintes palavras chaves: "radiofrequência", "ablação da tireoide" e "nódulos da tireoide" e "tireoide", combinados pelos operadores booleanos AND e OR.

Como critérios de inclusão, foram estabelecidos os seguintes pontos: artigos com texto completo, em qualquer linguagem, no período de tempo entre 2015 a 2024, e que contemplem o tema abordado nesta revisão literária. Por conseguinte, foram excluídos todos os artigos com ano de publicação anterior aos anos supracitados, com textos incompletos e que tangenciam a temática proposta para a pesquisa. Ao todo foram usadas 20 publicações.



4. Resultados e Discussão

Para Bisceglia *et al.*, (2021) a RFA mostrou-se bastante eficaz na redução do volume dos nódulos tireoidianos, desde o primeiro mês. Quanto aos sintomas compressivos, cerca de 64,35% tiveram resolução completa, enquanto que 35,65% apresentaram resolução parcial.

Em paralelo com Bisceglia *et al.*, Motaghd *et al.*, (2023), nos seus estudos, também houve uma redução do volume de todos os nódulos, com apenas um mês do procedimento de RFA, sendo de 14% (1º para o 3º mês) e 5% (do 3º para o 6º mês). Nesse contexto, foi observado que o sucesso da RFA está relacionado com a condição dos tecidos dos nódulos tireoidianos, como por exemplo, apresenta maior chance de sucesso, quando o nódulo é do tipo misto, em virtude de sua menor celularidade. Já quando os nódulos são císticos, percebeu-se uma diminuição da eficácia, da taxa de sucesso.

Considerando que toda cirurgia envolve riscos, como no caso da lobectomia simples, da tireoide, a exemplo da paralisia laríngea, infecção, cicatrizes, hematoma compressivo, hipocalcemia e a necessidade de terapia de reposição hormonal, existem algumas alternativas menos invasivas (Jegerlehner *et al.*, 2017). A ablação por radiofrequência, sendo considerada tratamento de primeira linha para alguns casos de nódulos da tireoide, no entanto, a tireoidectomia ainda é realizada como tratamento de primeira linha (Mathonnet *et al.*, 2017).

Contudo, estudos mostram que muitas tireoidectomias (cerca de 10.000) são realizadas de forma desnecessária em pacientes com nódulos benignos (Mathonnet *et al.*, 2017). Corroborando com Mathonnet *et al.*, Ospina *et al.*, (2016) afirma que em sua análise de dados, mais da metade dos nódulos da tireoide que foram operados eram de natureza benigna, o que mereciam um tratamento menos invasivo, como RFA.

Segundo Yan *et al.*, (2021), o tempo médio de seguimento dos pacientes 16,41 a 21,24 meses, apresentando uma eficácia de 100% nos



pacientes de seu estudo. Relata ainda que houve melhora dos sintomas, com melhora clínica e sem a presença de complicações e sequelas. Acrescenta que nenhum paciente apresentou hipotireoidismo.

Lin *et al.*, (2022), a RFA é considerada um procedimento eficaz para nódulos tireoidianos de pequeno e médio porte, contudo, é preciso ter cautela quando se trata de nódulos tireoidianos grandes, haja vista que o tratamento é mais difícil e devem ser removidos completamente para evitar a recidiva dos nódulos.

5. Conclusão

Portanto, a ablação por radiofrequência possui suas indicações quando se tratam de nódulos tireoidianos benignos. A RFA pode reduzir volumes, aliviar sintomas de compressão e resolver problemas cosméticos, contudo, tal patologia pode apresentar recidiva após o RFA.

Nesse contexto, a indicação da RFA se dá quando o paciente apresenta queixas e sua eficácia é em virtude da capacidade da hipertermia de induzir necrose coagulativa, reduzindo assim o volume do nódulo.

Quanto à tireoidectomia, embora usada como tratamento de primeira linha, observou-se que sua indicação está mais relacionada com nódulos de médio e grande volume.



Referências

BERNARDI, S. *et al.* Radiofrequency ablation for benign thyroid nodules. **Journal of Endocrinological Investigation**, 2016, 39(9), 1003–1013. Disponível em: 08 de maio de 2024.

BISCEGLIA, A. *et al.* Predictor Analysis in Radiofrequency Ablation of Benign Thyroid Nodules: A Single Center Experience. **Front Endocrinol (Lausanne)**. 2021 May 17;12:638880. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34079521/>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

FORNEIRO, M. *et al.* Abordagem do nódulo tireoide. **Medicina, Ciência e Arte**, v.1, n.1, p. 92-101. 2022. Disponível em: <https://www.medicinacienciaearte.com.br/revista/article/download/12/10>. Acesso em: 03 de maio de 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

JEGERLEHNER, S. *et al.* Sobrediagnóstico e sobretratamento do câncer de tireoide: um estudo de tendência temporal de base populacional. **PLoS UM**. 2017; 12 (6):e0179387. doi: 10.1371/journal.pone.0179387. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28614405/>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

JUNIOR, A. R. *et al.* Percutaneous laser ablation of benign thyroid nodules: a one year follow-up study. **Einstein** (São Paulo) [Internet]. 2018;16(4):eAO4279. Disponível em: https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2018AO4279. Acesso em: 03 de maio de 2024.

KIM, J. H. *et al.* Guideline Committee for the Korean Society of Thyroid Radiology (KSThR) and Korean Society of Radiology. 2017 Thyroid Radiofrequency Ablation Guideline: Korean Society of Thyroid Radiology. **Korean J Radiol**. 2018 Jul-Aug;19(4):632-655. Disponível em: 07 de maio de 2024.

LIN, Y. *et al.* Significance of radiofrequency ablation in large solid benign thyroid nodules. **Front Endocrinol (Lausanne)**. 2022 Oct 17;13:902484. doi: 10.3389/fendo.2022.902484. PMID: 36325454; PMCID: PMC9618621. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9618621/>. Acesso em: 10 de maio de 2024.



MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MATHONNET, M. *et al.* Qual é o percurso de tratamento dos pacientes submetidos a cirurgia da tireoide em França e as suas potenciais armadilhas? Uma coorte nacional. **BMJ aberto**. 2017; 7 (4):e013589. doi: 10.1136/bmjopen-2016-013589. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28389487/>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

MOTAGHED, Z. *et al.* Effect of ultrasound parameters of benign thyroid nodules on radiofrequency ablation efficacy. **BMC Med Imaging**. 2023 Jun 19;23(1):85. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37337132/>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

NAVIN, P. J. *et al.* Radiofrequency Ablation of Benign and Malignant Thyroid Nodules. **Radiographics**. 2022 Oct;42(6):1812-1828. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36190855/>. Acesso em: 05 de maio de 2024.

ORLOFF, L. A. *et al.* Radiofrequency ablation and related ultrasound-guided ablation technologies for treatment of benign and malignant thyroid disease: An international multidisciplinary consensus statement of the American Head and Neck Society Endocrine Surgery Section with the Asia Pacific Society of Thyroid Surgery, Associazione Medici Endocrinologi, British Association of Endocrine and Thyroid Surgeons, European Thyroid Association, Italian Society of Endocrine Surgery Units, Korean Society of Thyroid Radiology, Latin American Thyroid Society, and Thyroid Nodules Therapies Association. **Head Neck**. 2022 Mar;44(3):633-660. Disponível em: 05 de maio de 2024.

OSPINA, N. S. *et al.* Prognóstico de pacientes com nódulos benignos da tireoide: um estudo de base populacional. **Endócrino**. 2016; 54 (1):148-155. doi: 10.1007/s12020-016-0967-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27142412/>. Acesso em: 10 de maio de 2024.

PARK, H. S. *et al.* Thyroid Radiofrequency Ablation: Updates on Innovative Devices and Techniques. **Korean J Radiol**. 2017 Jul-Aug;18(4):615-623. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5447637/>. Acesso em: 07 de maio de 2024.

PULCINO, T. N. *et al.* O complexo clínico oriundo dos distúrbios da tireoide: uma abordagem geral. **Revista Científica Multidisciplinar O**



Saber. Ano IV, v.1, ed. 1, jan./ jul. 2024. Disponível em:<https://submissoesrevistacientificaosaber.com/index.php/rcmos/article/view/437/434>. Acesso em: 09 de maio de 2024.

SCHALCH, M. S. *et al.* Radiofrequency ablation of thyroid nodules: prospective cost-effectiveness analysis in comparison to conventional thyroidectomy. *Arch Endocrinol Metab.* 2021 Nov 24;65(6):752-757. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10065391/>. Acesso em: 03 de maio de 2024.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico.** 24. ed. São Paulo: Cortez. 2016.

VALCAVI, R.; TSAMATROPOULOS, P. Health-related quality of life after percutaneous radiofrequency ablation of cold, solid, benign thyroid nodules: a 2-Year follow-up study in 40 patients. **Endocr Pract**, 2015, 21:887–896. Disponível em: 09 de maio de 2024.

YAN, L. *et al.* Efficacy and safety of radiofrequency ablation for benign thyroid nodules in patients with previous thyroid lobectomy. **BMC Med Imaging.** 2021 Mar 11;21(1):47. Disponível em:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7948381/>. Acesso em: 10 de maio de 2024.