

*Relato de Caso*

# Comprometimento Tireoidiano Unilateral na Doença de Graves: uma Apresentação Rara da Doença de Graves

Nicolas Perini <sup>1,\*</sup>, Letícia Santana de Castro César <sup>2</sup>, Maria Fernanda Maciel <sup>2</sup>, Roberto Bernardo Santos <sup>3</sup>, Danilo Villagelin <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Medicina Interna, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> Faculdade de Medicina, Escola de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup> Hospital PUC-Campinas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.

\* Correspondência: [nicolas\\_perini@hotmail.com](mailto:nicolas_perini@hotmail.com).

**Resumo:** A doença de Graves é um distúrbio autoimune raro caracterizado pelo aumento da produção hormonal, levando a sinais clínicos de hipertireoidismo. A maioria dos casos apresenta diferentes graus de supressão do TSH, acompanhados por elevação do FT4. A cintilografia da tireoide comumente revela um bário aumentado com captação difusa aumentada de iodo. Este estudo apresenta o caso de uma mulher de 50 anos com histórico clínico de doença de Graves, que apresentava TSH suprimido e FT4 elevado, associados a sinais clínicos de hipertireoidismo (taquicardia e tremores periféricos). A avaliação por imagem da tireoide demonstrou aumento unilateral da captação na cintilografia, sem nódulos visíveis ao ultrassom. A paciente apresentou resposta inicial adequada ao metimazol, com recaídas da doença após redução da dose. Foi possível manter o estado eutireóideo com o uso contínuo de drogas antitireoidianas. O acometimento de um único lobo na doença de Graves é um fenômeno raro, atribuído ao processo autoimune associado a variações adquiridas que impactam um lobo específico. Clinicamente, os pacientes apresentam diferentes graus de hipertireoidismo. Na maioria dos casos, o uso de drogas antitireoidianas proporciona controle adequado da doença, enquanto pacientes submetidos a tratamento definitivo apresentam maior risco de recorrência da doença no lobo contralateral. Este relato demonstra um caso com resposta favorável à manutenção do tratamento com drogas antitireoidianas após recaída da doença. Os achados destacam a rara ocorrência de acometimento unilateral da glândula tireoide na doença de Graves e sugerem uma resposta favorável à continuidade do tratamento antitireoidiano em pacientes que apresentam recaídas.

**Citação:** Perini N, César LSC, Maciel MF, Santos RB, Villagelin D. Comprometimento Tireoidiano Unilateral na Doença de Graves: uma Apresentação Rara da Doença de Graves. Brazilian Journal of Case Reports. 2026 Jan-Dec;06(1):bjcr145.

<https://doi.org/10.52600/2763-583X.bjcr.2026.6.1.bjcr145>

Recebido: 26 Novembro 2025

ACEITO: 22 Dezembro 2025

Publicado: 5 Janeiro 2026



**Copyright:** This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

**Palavras-chave:** Doença de Graves; Hipertireoidismo; Bário.

## 1. Introdução

A doença de Graves é uma doença autoimune que representa a principal causa de hipertireoidismo em adultos [1], afetando cerca de 3% das mulheres e 0,5% dos homens ao longo da vida, com pico de incidência entre a segunda e a quinta décadas de vida [2]. A fisiopatologia envolve linfócitos T que apresentam抗ígenos tireoidianos aos linfócitos B, resultando na produção de imunoglobulinas estimuladoras da tireoide (TRAb) [3]. Essas imunoglobulinas ligam-se ao receptor do TSH, estimulando a produção hormonal e o crescimento do tecido tireoidiano [3]. O excesso dos níveis de T3 e T4, decorrente do estado hipertireoidiano, provoca uma ampla gama de manifestações clínicas, sendo que mais de 80% dos pacientes apresentam taquicardia, palpitações cardíacas, tremores

periféricos, intolerância ao calor e fadiga. Diarreia e alterações do ciclo menstrual ocorrem em cerca de 20% dos pacientes, enquanto apenas 10% apresentam manifestações cardíacas graves, como fibrilação atrial e insuficiência cardíaca [4]. Até 70% dos pacientes podem apresentar sinais clínicos de doença ocular da tireoide (TED) no momento do diagnóstico [4].

O diagnóstico laboratorial é determinado pelos níveis de TSH, FT4 e FT3. Os pacientes apresentam diferentes graus de supressão do TSH, acompanhados por elevação dos níveis de FT4 e FT3. Mais de 90% dos pacientes exibem níveis positivos de TRAb [5]. Em relação aos exames de imagem, a ultrassonografia da tireoide revela bocio aumentado na maioria dos casos, associado a aumento da vascularização, enquanto a cintilografia tireoidiana demonstra captação difusamente aumentada do radiofármaco [6]. Essa característica de imagem, combinada com as manifestações clínicas e laboratoriais da tireotoxicose, auxilia no diagnóstico da doença de Graves em pacientes com TRAb negativo [5].

A captação unilateral em um paciente com doença de Graves é uma ocorrência rara, na qual o indivíduo apresenta manifestações clínicas e laboratoriais compatíveis com a doença [7]. Entretanto, na cintilografia, o padrão do radiofármaco demonstra um lobo tireoidiano hiperfuncionante, com hipofunção do lobo contralateral [8]. Nesses casos, a ultrassonografia é necessária para excluir outras condições, como hemiagenesia tireoidiana unilateral ou a presença de um grande nódulo autônômico funcionante [8].

Nesse contexto, relatamos o caso de uma mulher de 50 anos com hipertireoidismo, anticorpos TRAb negativos e captação unilateral na cintilografia da tireoide, compatível com doença de Graves unilateral.

## 2. Relato de Caso

Uma paciente do sexo feminino, 50 anos, com histórico de doença de Graves, diagnosticada há quatro anos, foi encaminhada a um ambulatório especializado para controle da função tireoidiana. Na avaliação clínica inicial, a paciente queixava-se de fadiga e perda de peso. O exame físico evidenciou sinais clínicos de hipertireoidismo, com taquicardia (frequência cardíaca: 123 bpm) e tremores periféricos, sem nódulos cervicais palpáveis ou bocio, e sem sinais de doença ocular da tireoide (TED).

### 2.1 Avaliação diagnóstica

A paciente apresentava sinais clínicos de tireotoxicose, sem histórico prévio de uso de levotiroxina exógena. A avaliação laboratorial foi compatível com hiperfunção tireoidiana, demonstrando TSH suprimido (TSH: 0,001 mUI/L; valor de referência: 0,27–5,50 mUI/L), FT4 discretamente elevado (FT4: 1,89 ng/dL; valor de referência: 0,93–1,70 ng/dL) e marcadores tireoidianos negativos (anti-TPO: 1,5 U/mL; valor de referência: < 9,0 U/mL; anti-tireoglobulina: < 0,9 UI/mL; valor de referência: < 4,0 UI/mL). Os níveis de TRAb foram negativos (1,08; valor de referência < 1,75 – ensaio por quimioluminescência).

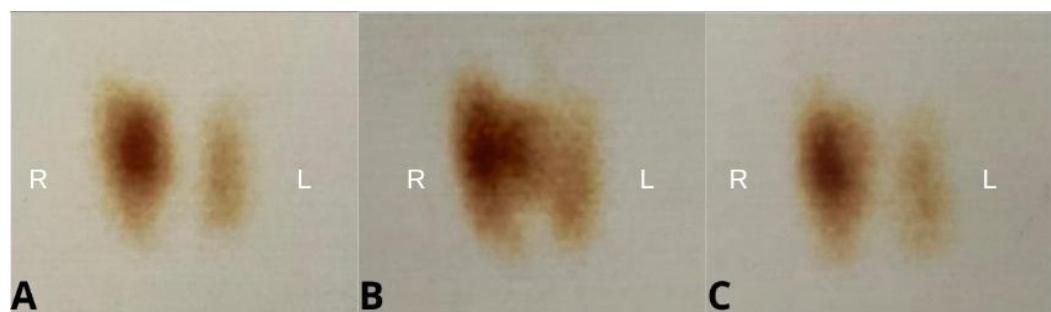
A ultrassonografia da tireoide revelou glândula com textura heterogênea difusa, sem nódulos, com lobo direito medindo  $5,8 \text{ cm}^3$  e lobo esquerdo medindo  $3,8 \text{ cm}^3$ , totalizando volume de  $9,6 \text{ cm}^3$  (intervalo de referência: 7–15  $\text{cm}^3$ ). Diante do diagnóstico bioquímico de hipertireoidismo, na ausência de nódulos visíveis à ultrassonografia ou sinais sugestivos de tireoidite destrutiva, foi realizada cintilografia da tireoide com perteconetato Tc99m para determinação da etiologia do hipertireoidismo. O exame revelou aumento do volume tireoidiano, com captação aumentada no lobo direito e captação reduzida no lobo esquerdo, compatível com lobo direito hiperfuncionante (Figura 1).

### 2.2 Tratamento

A paciente iniciou tratamento com metimazol 5 mg/dia. Após nove meses de uso, apresentou normalização da função tireoidiana, com TSH no limite superior da normalidade (TSH: 4,86 mUI/L; valor de referência: 0,27–5,50 mUI/L), FT4 no limite inferior (FT4:

1,16 ng/dL; valor de referência: 0,93–1,70 ng/dL) e ausência de sinais clínicos de orbitopatia de Graves. A dose de metimazol foi então reduzida para 2,5 mg/dia. Exames de imagem de seguimento demonstraram glândula tireoidiana com textura heterogênea difusa, sem nódulos visíveis e volume tireoidiano normal.

**Figura 1.** Cintilografia da tireoide com perteconato Tc99m demonstrando aumento do volume tireoidiano, com captação aumentada no lobo direito hiperfuncionante. Captação total de 1,8% (valor normal: 0,4–1,6%). A: vista anterior: aumento da captação no lobo direito e redução da captação no lobo esquerdo. B: vista oblíqua anterior direita. C: vista oblíqua anterior esquerda.



### 2.3 Desfecho e seguimento

Após um ano de tratamento, a paciente manteve-se eutireoidea, com cintilografia tireoidiana persistindo com hiperfunção do lobo direito e anticorpos TRAb negativos. Ao exame físico, não apresentava sinais de TED, e os exames laboratoriais confirmaram a manutenção do estado eutireoideo. A dose de metimazol foi reduzida para 5 mg duas vezes por semana. A paciente apresentou recidiva da doença após tentativa de nova redução da dose do metimazol, sendo-lhe oferecido tratamento definitivo com radioiodo ou tireoidectomia parcial, porém optou por retornar ao uso de drogas antitireoidianas (DAT). O metimazol foi reajustado para 5 mg/dia, com manutenção da eutireoideia. Quatro anos após o início do tratamento, a paciente permanece eutireoidea, em uso contínuo de metimazol, assintomática e sem sinais de TED.

### 3. Discussão

A literatura documenta (Tabela 1) apenas poucos casos de doença de Graves com acometimento unilateral de uma glândula tireoide bilobada, conforme apresentado na Tabela 1 [7,8–16]. De forma semelhante à manifestação bilateral da doença, os casos unilaterais afetam predominantemente pacientes do sexo feminino [17]. O acometimento de um único lobo não pode ser atribuído exclusivamente à patologia autoimune associada à doença de Graves [8]. Essa apresentação atípica pode ser explicada por variações entre os lobos, possivelmente decorrentes de condições adquiridas, como infilações bacterianas ou virais unilaterais que impactam um lobo específico [18]. Outras explicações incluem a detecção de sequências retrovirais em tecido tireoidiano de pacientes afetados, embora o papel dessas infecções na patogênese ainda permaneça incerto [7]. Variações na estrutura de aminoácidos dos抗ígenos tireoidianos em cada lobo podem contribuir para níveis distintos de infiltração de linfócitos B na glândula tireoide, o que também tem sido implicado nessas manifestações atípicas [8].

Outra hipótese sugere que variações em fatores locais, como os receptores do NIS (importador sódio-iodeto), com relatos na literatura de mutações restritas a um único lobo no gene de supressão do NIS, possam influenciar a capacidade de captação de iodo e, consequentemente, a função tireoidiana [9]. Além disso, sistemas distintos de drenagem linfática podem resultar em respostas imunes diferentes em cada lobo, levando a um acometimento desigual da doença, uma vez que a maioria das infecções bacterianas ou virais

da tireoide se dissemina por vasos linfáticos; essa drenagem diferenciada pode levar à exposição a抗ígenos distintos em cada lobo [8]. No caso apresentado, a paciente não apresentou biomarcadores autoimunes positivos ao longo do seguimento, sugerindo que essa manifestação rara possa ser resultado de fatores locais no lobo direito, como disfunção do receptor NIS.

**Tabela 1.** Resumo dos casos previamente relatados de Doença de Graves unilateral.

Referências	Idade e sexo	Lobo acometido	Sintomas	Doença Ocular da Tireoide	TRAb	Tratamento	Observações
[7]	Mulher, 31 anos	Lobo direito	Sudorese noturna, diarreia, taquicardia, nervosismo, tremores e perda de peso	Ausente	Elevado 26,2 U/L (valor de referência 0–10 U/L)	Inicialmente, tiamazol (40 mg/dia) e propranolol (20 mg/dia). Após 6 meses, os sintomas desapareceram e TSH, FT3 e FT4 normalizaram; manteve tiamazol (20 mg/dia). Após 12 meses, tiamazol suspenso. Dois anos após o diagnóstico, a ultrassonografia tireoidiana de alta resolução foi normal e o TRAb normalizou	Três anos após o diagnóstico e dois anos após o tratamento, a paciente permaneceu eutireoidea, sem recidiva ou acometimento do lobo esquerdo
[8]	13 mulheres e 2 homens, média de 47 anos	Oito lobos direitos, sete lobos esquerdos	Não mencionado	Não mencionado	Não mencionado	Oito pacientes tratados com drogas antitireoidianas com boa resposta. Não foi possível realizar seguimento atingiu estado eutireoideo em seis pacientes após 1 ano de ablação com I-131	
[9]	Homem, 63 anos	Lobo direito	Exoftalmia bilateral, insuficiência cardíaca, aumento difuso do lobo tireoidiano direito	Exoftalmia bilateral presente	Não mencionado	Não mencionado	—
[10]	Mulher, 61 anos	Lobo direito	Perda de peso e palpitações ocasionais, sem aumento da glândula	Não mencionado	Negativo (+7,4%)	Iodo inorgânico 30 mg/dia por 2 semanas, seguido de hemitireoidectomia direta. Seis meses após a cirurgia, TRAb tornou-se positivo (+42,4%), com TSH e testes de função tireoidiana normais. Três missões com <sup>123</sup> I. Após a cirurgia, o lobo remanescente foi acometido, mas houve regressão com	Cintilografia inicial mostrou captação difusa unilateral de <sup>123</sup> I.

[11]	Mulher, 33 anos	Lobo direito	Fadiga, intolerância ao calor, sudorese, perda de peso	Ausente	Elevado 9,2 U/L (normal <1,5 U/L)	meses depois, FT3 e FT4 elevados com TSH suprimido. Metimazol 30 mg/dia iniciado; dose de manutenção de 5 mg/dia levou à normalização Tiamazol 40 mg/dia levou à remissão completa em 4 semanas. Mantido 20 mg/dia por 6 meses, seguindo de terapia de bloquio e reposição com tiamazol 5 mg/dia e levotiroxina 50 µg/dia, normalizando hormônios; TRAb lobo contralateral reduziu para 4,3 U/L Metimazol por 12 meses normalizou TSH, TRAb e hormônios tireoidianos.
[12]	Homem, 39 anos	Lobo direito	Sintomas e sinais de hipertireoidismo	Não mencionado	men- cionado	Positivo
[13]	Homem, 48 anos	Lobo esquerdo	Perda de peso, sudorese, agitação	Ausente	Não mencionado	Após suspensão, hormônios permaneceram normais, mas TSH manteve-se suprimido
[14]	Homem, 30 anos	Lobo direito	Tireomegalia direita, disfagia, palpitações, insônia	Proptose do olho direito, hiperemia em ambos os olhos (pior à direita)	TRAb dentro dos valores de referência	Metimazol 5–10 mg em dias alternados, posteriormente suspenso para hemitireoidectomia direita. Quatro meses depois, TSH, FT4 e FT3 normais; TRAb elevado e TSI alto. Um ano depois, permaneceu eutireoideo sem timazol
						História de doença de Graves tratada por 3 anos; recidiva após redução da dose; cirurgia indicada devido a TSI elevado sugerindo baixa chance de remissão prolongada

[15]	Mulher, 43 anos	Lobo direito	Perda de peso			
			com aumento do apetite, pal- pitações, au- mento cervical direito	Ausente	Positivo	Metimazol administrado com regressão dos sinto- mas e normalização por 4 meses
[16]	Mulher, 71 anos	Lobo direito	Palpitações	Ausente	Positivo 3,1 IU/L (normal < 1,5 IU/L)	Curso de 18 meses de me- dicação antitireoidiana sintética, com boa tolerân- cia clínica e biológica; re- missão após 2 meses
			Palpitações, ir- ritabilidade, di- arreia, intole- rância ao calor,			Alívio completo dos sinto- mas após 4 semanas; fun- ção tireoidiana normali- zada ao final de 18 meses, com cirurgia, qui- moterapia e radio- indicando remissão
[16]	Mulher, 75 anos	Lobo direito	hipertensão, perda de peso; tireoide discre- tamente assi- métrica	Ausente	Positivo 4,4 IU/L (normal < 1,5 IU/L)	Histórico de câncer de mama tratado

Quanto à apresentação clínica, pacientes com doença de Graves unilateral apresentam sintomas de hipertireoidismo, como perda de peso, palpitações, diarreia, tremores, fadiga, intolerância ao calor, nervosismo e insônia; alguns pacientes podem apresentar aumento do lobo acometido, o que pode resultar em disfagia [10]. A presença de doença ocular da tireoide (TED) é incomum, com poucos casos documentados; quando presente, não parece correlacionar-se com maior gravidade da TED [9,14].

A avaliação laboratorial é compatível com hipertireoidismo, com pacientes apresentando elevação dos níveis de FT3 e FT4, associada a diferentes graus de supressão do TSH [9–15]. Os biomarcadores de autoimunidade tireoidiana, particularmente o TRAb, são positivos em aproximadamente 50% dos casos descritos [7,8,16]. As drogas antitireoidianas (DAT) representam a principal escolha terapêutica para o manejo da doença de Graves; de forma semelhante, a doença de Graves unilateral segue o mesmo algoritmo terapêutico da doença de Graves bilobada. Assim, a manifestação unilateral não impacta negativamente a resposta ao uso de DAT, sendo o metimazol a principal opção terapêutica na maioria dos casos, com alguns pacientes necessitando do uso de betabloqueadores para controle sintomático até que a eutireoidia seja restabelecida [17,19]. A remissão foi alcançada em até 50% dos pacientes após um curso inicial de tratamento com drogas antitireoidianas [8,18].

Em caso de recidiva após o tratamento inicial, um segundo curso de DAT mostrou-se uma alternativa segura e eficaz para restabelecer a eutireoidia em pacientes com doença de Graves [20]. O tratamento definitivo, por meio de tireoidectomia parcial ou radioiodoterapia, pode ser indicado em casos específicos nos quais não se obtém eutireoidia com DAT ou quando existem efeitos adversos graves ou contraindicações ao seu uso [8]. Em dois casos relatados em que os pacientes foram inicialmente tratados com tireoidectomia parcial, o lobo contralateral remanescente tornou-se hiperfuncionante durante o seguimento, necessitando do uso de metimazol para restabelecimento da eutireoidia [10]. Nos

casos tratados com radioiodo, observaram-se resultados iniciais positivos com controle da doença; entretanto, durante o seguimento, os pacientes apresentaram recorrência da doença ou desenvolvimento do acometimento no lobo oposto [8,13].

Embora os casos descritos na literatura sejam escassos, as evidências existentes sustentam o uso da mesma abordagem terapêutica para a doença de Graves bilateral e unilateral [8,10]. No caso apresentado, a paciente apresentou resposta inicial adequada às drogas antitireoidianas, com controle da função tireoidiana, porém evoluiu com recidiva após redução da dose. Considerando a recusa da paciente em realizar tratamento definitivo e as evidências da literatura que apoiam um segundo curso de DAT para restabelecer a eutireoidia na doença de Graves bilobada [20], optou-se pela manutenção do uso de DAT, com adequado controle da função tireoidiana.

Na literatura revisada, diferentes abordagens terapêuticas foram utilizadas; o uso de DAT pelo mesmo período recomendado para a doença de Graves bilateral mostrou-se eficaz para alcançar remissão, havendo múltiplos relatos de acometimento contralateral após abordagem cirúrgica. Esse padrão observado pode indicar que, ao longo do tempo, exposições ambientais semelhantes possam desencadear uma resposta autoimune capaz de afetar o lobo contralateral. Segundo essa hipótese, o efeito das DAT na modulação da resposta autoimune na tireoide poderia explicar a possibilidade de controle da doença e remissão com uso prolongado [21].

De forma semelhante à doença de Graves bilateral, a forma unilateral apresenta bom prognóstico a curto prazo, com a maioria dos casos relatados exibindo função tireoidiana adequada. No entanto, diante da possibilidade de recidiva a longo prazo, mesmo em pacientes submetidos a tratamento definitivo, recomenda-se a avaliação periódica da função tireoidiana a cada seis meses durante o seguimento.

#### 4. Conclusão

Os achados deste estudo destacam a rara ocorrência de acometimento unilateral da tireoide na doença de Graves. Apesar de sua raridade, o tratamento da doença de Graves restrita a um único lobo apresenta forte similaridade com a forma bilateral, com altas chances de remissão após um curso inicial de drogas antitireoidianas. Em pacientes que apresentam recidiva, um segundo curso prolongado de DAT pode representar uma alternativa segura ao tratamento definitivo para o restabelecimento da eutireoidia.

**Financiamento:** Nenhum.

**Aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa:** Declaramos que a paciente aprovou a realização do estudo por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e que o estudo seguiu as diretrizes éticas estabelecidas pela Declaração de Helsinque.

**Agradecimentos:** Nenhum.

**Conflitos de Interesse:** Nenhum.

#### Referência

1. Lanzolla G, Marinò M, Menconi F. Graves disease: latest understanding of pathogenesis and treatment options. Nat Rev Endocrinol. 2024;20(11):647–660. doi:10.1038/s41574-024-01016-5.
2. Hussain YS, Hookham JC, Allahabadia A, Balasubramanian SP. Epidemiology, management and outcomes of Graves' disease—real life data. Endocrine. 2017;56(3):568–578. doi:10.1007/s12020-017-1306-5.
3. Diana T, Olivo PD, Kahaly GJ. Thyrotropin receptor blocking antibodies. Horm Metab Res. 2018;50(12):853–862. doi:10.1055/a-0723-9023.
4. Burch HB. Overview of the clinical manifestations of thyrotoxicosis. In: Braverman LE, editor. Diseases of the Thyroid. Vol. 10. Baltimore: Williams & Wilkins; 2013.
5. Smith TJ, Hegedüs L. Graves' disease. N Engl J Med. 2016;375(16):1552–1565. doi:10.1056/NEJMra1510030.
6. Scappaticcio L, Trimboli P, Keller F, Imperiali M, Piccardo A, Giovanella L. Diagnostic testing for Graves' or non-Graves' hyperthyroidism: a comparison of two thyrotropin receptor antibody immunoassays with thyroid scintigraphy and ultrasonography. Clin Endocrinol (Oxf). 2020;92(2):169–178. doi:10.1111/cen.14130.

7. Dimai HP, Ramschak-Schwarzer S, Lax S, Lipp RW, Leb G. Hyperthyroidism of Graves' disease: evidence for only unilateral involvement of the thyroid gland in a 31-year-old female patient. *J Endocrinol Invest.* 1999;22(3):215–219. doi:10.1007/BF03343545.
8. Kalawat T, Manthri R, Ajit N, Vaikakkara S, Devi B. Unilateral Graves' disease: the lesser known. *Indian J Nucl Med.* 2019;34(2):96. doi:10.4103/ijnm.ijnm\_11\_19.
9. Wagih S. Graves' disease affecting one thyroid lobe (unilateral Graves' disease): case report. *Egypt J Nucl Med.* 2010;3(3):62–65. doi:10.21608/egyjnm.2010.5501.
10. Sakata S, Fuwa Y, Goto S, Fukui M, Yuasa H, Takuno H, et al. Two cases of Graves' disease with presentation of unilateral diffuse uptake of radioisotopes. *J Endocrinol Invest.* 1993;16(11):903–907. doi:10.1007/BF03348954.
11. Gratz S, Barth P, Arnold R, Behr TM. Graves' disease with unilateral radioisotope uptake. *Nuklearmedizin.* 2004;43(5):N66–N68.
12. Bolognesi M, Rossi R. Case history: unilateral Graves' disease. *Thyroid.* 2006;16(5):493–495. doi:10.1089/thy.2006.16.493.
13. Chen LC, Green JB. First reported case of unilateral Graves' disease in the left lobe of a bilobar thyroid gland. *Thyroid.* 2011;21(6):683–686. doi:10.1089/thy.2010.0343.
14. Alzedaneen Y, Moxley MC, Reddy R, Munir KM. Unilateral thyroid lobe involvement of Graves disease. *JCEM Case Rep.* 2023;1(2):luad023. doi:10.1210/jcemcr/luad023.
15. Bu Bshait MS. Graves' disease with only unilateral involvement: a case report. *Int J Surg Case Rep.* 2024;114:109138. doi:10.1016/j.ijscr.2023.109138.
16. Elamari S, Rhmari Tlemcani FZ, Motaib I, Laidi S, Chadli A. Graves' disease affecting one thyroid lobe: about 2 cases. *Med Nucl (Paris).* 2022;46(3):164–167. doi:10.1016/j.mednuc.2022.03.001.
17. Antonelli A, Ferrari SM, Ragusa F, Elia G, Paparo SR, Ruffilli I, et al. Graves' disease: epidemiology, genetic and environmental risk factors and viruses. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2020;34(1):101387. doi:10.1016/j.beem.2020.101387.
18. Cooper DS. Antithyroid drugs for the treatment of hyperthyroidism caused by Graves' disease. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 1998;27(1):225–247. doi:10.1016/S0889-8529(05)70308-X.
19. Villagelin D, Cooper DS, Burch HB. A 2023 international survey of clinical practice patterns in the management of Graves disease: a decade of change. *J Clin Endocrinol Metab.* 2024;109(11):2956–2966. doi:10.1210/clinem/dgae222.
20. Villagelin D, Romaldini JH, Santos RB, Milkos AB, Ward LS. Outcomes in relapsed Graves' disease patients following radioiodine or prolonged low dose of methimazole treatment. *Thyroid.* 2015;25(12):1282–1290. doi:10.1089/thy.2015.0195.
21. Volpé R. The immunomodulatory effects of anti-thyroid drugs are mediated via actions on thyroid cells, affecting thyrocyte–immunocyte signalling: a review. *Curr Pharm Des.* 2001;7(6):451–460. doi:10.2174/1381612013397898.