EUROPEAN SOCIETY OF RADIOLOGY

# **eBook** for Undergraduate **Education in Radiology**

**CAPÍTULO:** Sistema Endócrino

**Título original**
*The eBook for Undergraduate Education in Radiology*
*Chapter: Endocrine System*

**Tradução**
Precise Editing Tradução e Edição de Textos Ltda

**Revisão da tradução**
Dr. Luis Felipe Godoy
Neurorradiologista com certificado de atuação na área pela SBNR, AMB e diploma emitido pela sociedade europeia de neurorradiologia. Coordenador da neurorradiologia diagnóstica no Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE) e da ressonância magnética no Instituto de Psiquiatria (IPQ) do Hospital das Clínicas da FMUSP. Atua como neurorradiologista HIAE, IPQ e no Instituto de radiologia do HC-FMUSP.

Dra. Giovanna Torre
Médica radiologista abdominal do Hospital Israelita Albert Einstein e do Instituto do Câncer De São Paulo. Possui título de especialista pelo CBR.

**Coordenação Geral**
Dr. Ronaldo Hueb Baroni
Professor da Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein; Gerente Médico do Departamento de Imagem do Hospital Israelita Albert Einstein; Diretor de Relações Internacionais do CBR

**Realização**
Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Prefácio

O ensino de graduação em radiologia na Europa é ministrado de acordo com esquemas nacionais e pode variar consideravelmente de uma instituição acadêmica para outra. Às vezes, o campo da radiologia é considerado uma "disciplina transversal" ou ensinado no contexto de outras disciplinas clínicas, por exemplo, medicina interna ou cirurgia.

Este e-book foi criado para auxiliar estudantes de medicina e professores acadêmicos em toda a Europa, respectivamente, na compreensão e no ensino da radiologia como uma disciplina coerente por si só. O seu conteúdo baseia-se do *Currículo Europeu da ESR de Formação em Radiologia em Nível de Graduação* e resume os chamados ***elementos essenciais*** que podem ser considerados os princípios básicos com os quais todo estudante de medicina deve estar familiarizado. Embora as habilidades específicas do diagnóstico radiológico para interpretação de imagens não possam ser adquiridas por todos os estudantes e pertençam mais aos objetivos de aprendizagem dos *Currículos de Formação da ESR em Níveis de Pós-Graduação*, o presente e-book também contém alguns ***insights adicionais*** relacionados aos exames de imagem modernos na forma de exemplos das principais patologias, conforme sua visualização nas diferentes modalidades de imagem. O objetivo é dar ao estudante de graduação interessado uma compreensão da radiologia moderna, refletindo seu caráter multidisciplinar como especialidade baseada em órgãos.

Gostaríamos de estender nossos agradecimentos especiais aos autores e aos membros do Comitê de Educação da ESR que contribuíram para este e-book, a Carlo Catalano, Andrea Laghi e András Palkó, que iniciaram este projeto, e ao Escritório da ESR, em particular a Bettina Leimberger e Danijel Lepir, por todo o apoio na realização deste projeto.

Esperamos que este e-book possa cumprir seu propósito como uma ferramenta útil para o ensino acadêmico de radiologia na graduação.

Minerva Becker
ESR Education Committee Chair

Vicky Goh
ESR Undergraduate Education Subcommittee Chair

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Copyright and Termos de Uso

Este trabalho está licenciado sob Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

É permitido:

- Compartilhar – copiar e redistribuir o material em qualquer meio ou formato

Nos seguintes termos:

- Atribuição – Você deve dar o devido crédito, fornecer um link para a licença e indicar se foram feitas alterações. Você pode fazê-lo de qualquer maneira razoável, mas não de forma que sugira que o licenciante endosse tais alterações ou seu uso.
- Não Comercial – Você não pode utilizar o material para fins comerciais.
- Sem derivações – Se você reescrever, transformar, ou recriar o material, você não poderá distribuir o material modificado.

Como citar este trabalho:

European Society of Radiology, Sophie Neveü, Edith Vasallo, Emma Tabone, Vincent Lenoir, Minerva Becker (2023) eBook for Undergraduate Education in Radiology: Endocrine System Imaging. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-16

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

**Hyperlinks**

**Conhecimentos Essenciais**

**Conhecimentos Adicionais**

**Atenção**

**Compare**

**Perguntas**

**Referências**

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# e-book—Educação em Radiologia na Graduação

## Baseado no ESR Curriculum for Undergraduate Radiological Education

Capítulo: **Sistema Endócrino**

## Autores

Sophie Neveü [1]
Edith Vasallo [2]
Emma Tabone [2]
Vincent Lenoir [1]
Minerva Becker [1]

## Afiliações

[1] University Hospitals Geneva, University of Geneva, Geneva, Switzerland

[2] Mater Dei Hospital, Malta

sophie.neveu@hcuge.ch
edith.vassallo@gov.mt
emma.tabone.18@um.edu.mt
vincent.lenoir@hcuge.ch
minerva.becker@hcuge.ch

## Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

# Conteúdo


- Anatomia & Funções
  - Tireoide e Paratireoides
  - Hipófise
  - Glândulas Suprarrenais
  - Paragânglios
- Escolha de Técnicas de Imagem
  - Ultrassom
  - Tomografia Computadorizada
  - Ressonância Magnética
  - Medicina Nuclear
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
  - **Malformações Congênitas**
    - Cisto do Ducto Tireoglosso
    - Paratireoides Ectópicas
  - **Distireoidismo**
    - Doença de Graves
    - Orbitopatia Tireoidiana (OT)
    - Tireoidite de Hashimoto
  - **Nódulos na Tireoide**
    - Nódulo tóxico
    - Bócio Multinodular
    - Epidemiologia & Fatores de Risco
    - Câncer de Tireoide
      - Epidemiologia, Genética e Etiologia
      - Classificação
      - Carcinoma Papilífero
      - Carcinoma Folicular
      - Carcinoma Medular
      - Carcinoma Anaplásico
      - ACR-TIRADS
- Hiperparatireoidismo
  - Definição e epidemiologia
  - Hiperparatireoidismo Primário: Adenoma
  - Complicações Esqueléticas e Renais
- Paraganglioma (PGL)
  - Epidemiologia & Fatores de Risco
  - Corpo Carotídeo e Vagal
  - Jugulo-timpânico
- Lesões da Hipófise
  - Adenoma
  - Craniofaringioma
  - Outras patologias
- Patologias da Suprarrenal
  - Incidentaloma, epidemiologia e algoritmo
  - Adenomas
  - Feocromocitoma
  - Outras lesões
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste seu Conhecimento


Pâncreas, ovários e testículos não estão incluídos neste Capítulo. Eles são tratados em outros capítulos separados

## Capítulos


Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Anatomia e função:** Tireoide e Paratireoides

A **glândula tireoide** está localizada no espaço visceral inferior anterior do pescoço. A glândula tem dois lobos, conectados por uma fina porção da linha média chamada istmo (**Fig. 1**). Ela produz hormônios que regulam o metabolismo, o crescimento e o desenvolvimento, incluindo tiroxina (T4), tri-iodotironina (T3) e calcitonina.

As paratireoides são pequenas glândulas endócrinas pareadas, normalmente localizadas na superfície posterior dos lobos da tireoide (**Fig. 1**). A maioria dos indivíduos tem quatro glândulas paratireoides, ou seja, duas superiores e duas inferiores; no entanto, cerca de 15% dos indivíduos têm paratireoides supranumerárias. A ectopia das paratireoides é comum. Os locais ectópicos típicos incluem o mediastino superior, o espaço submentoniano e a área retroesofágica (mais comum). As glândulas paratireoides produzem o hormônio da paratireoide (HPT), que regula o nível de cálcio no sangue.

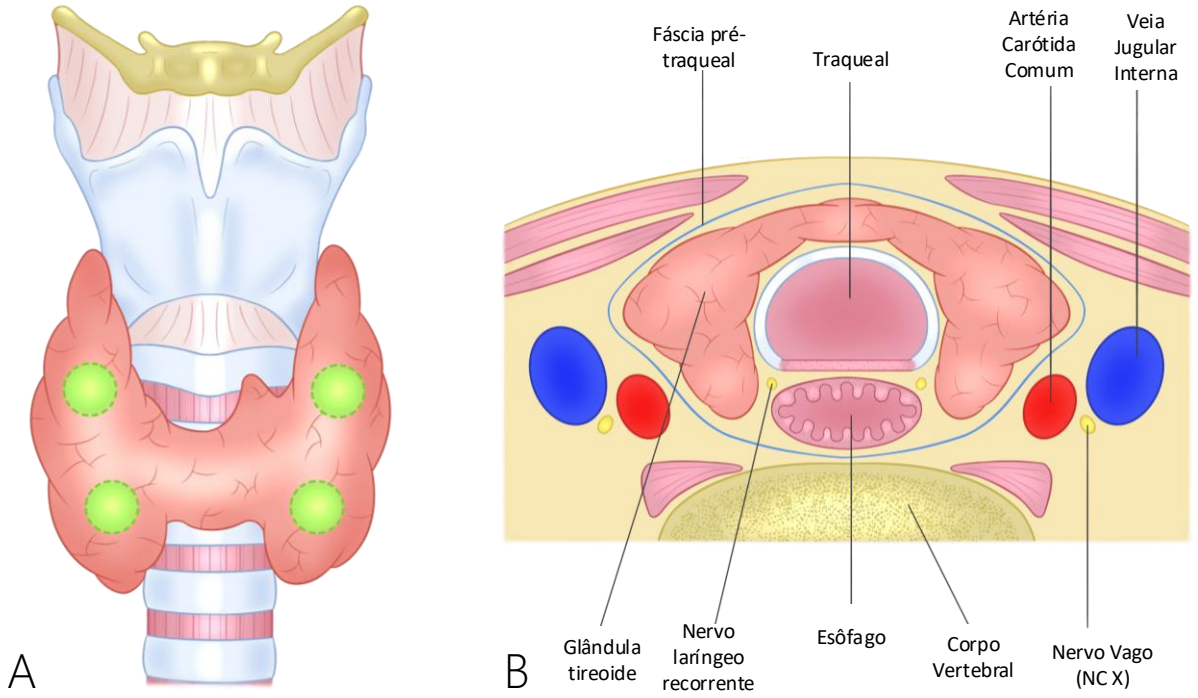



**Fig. 1.** Diagrama esquemático das glândulas tireoide e paratireoide (pontos verdes) e sua relação com marcos anatômicos importantes. A. Vista frontal. B. Corte transversal axial.

## Capítulos

- Anatomia e Função
  - Tireoide e Paratireoides
- Escolha de Técnicas de Imagem
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

# **Anatomia e função:** Tireoide e Paratireoides

Devido à sua posição superficial, o US é a modalidade de imagem de escolha para explorar a glândula tireoide (Fig. 2). No US, a glândula parece hiperecogênica em comparação aos músculos e fracamente vascularizada. O volume (que depende do sexo) é medido para diagnosticar atrofia da glândula versus aumento (bócio).

A TC ou a RM (Fig. 3) são úteis para avaliar a extensão da glândula no mediastino, compressão traqueal ou extensão profunda de uma massa tireoidiana. As paratireoides normais não são visíveis na TC e na RM, no entanto, sua posição pode ser estimada com base na localização da artéria tiroidiana inferior

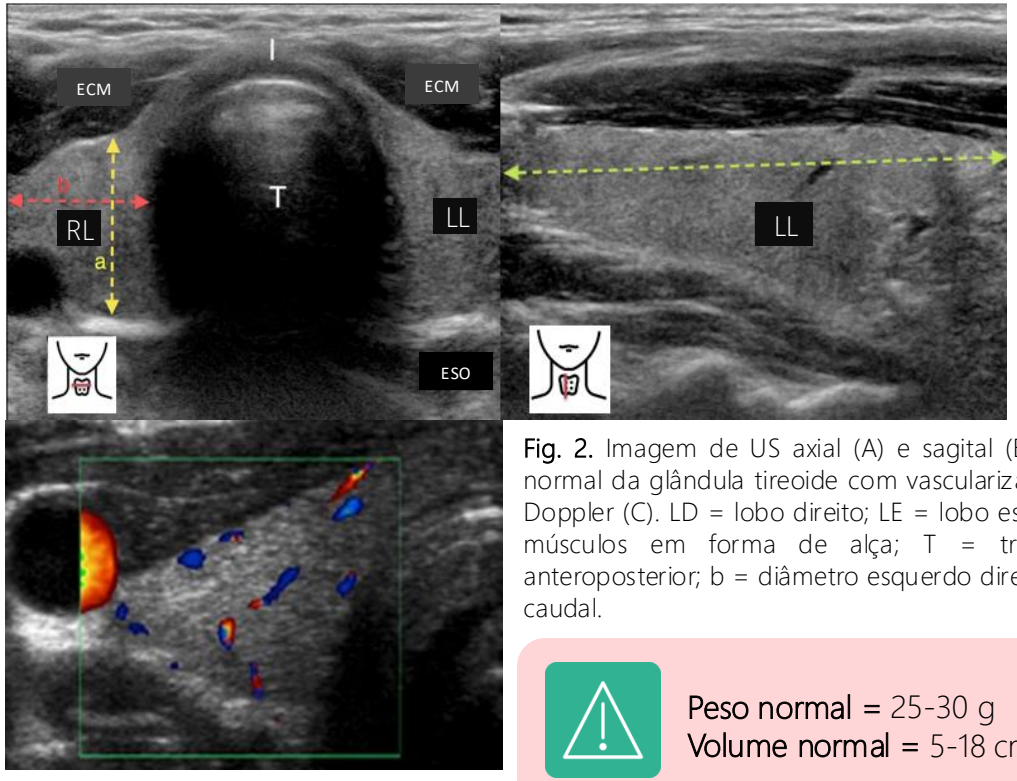



Fig. 2. Imagem de US axial (A) e sagital (B) ilustrando a anatomia normal da glândula tireoide com vascularização normal vista em US Doppler (C). LD = lobo direito; LE = lobo esquerdo; I = istmo; MA = músculos em forma de alça; T = traqueia; a = diâmetro anteroposterior; b = diâmetro esquerdo direito; c = diâmetro crânio-caudal.

Peso normal = 25-30 g
Volume normal = 5-18 cm3 ♀ e 20 cm3 ♂

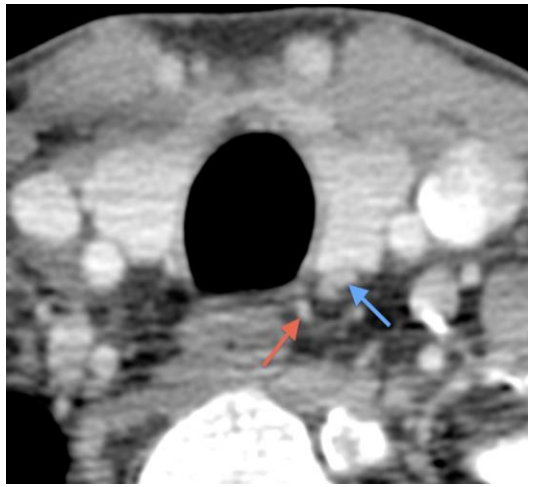


Fig 3. Glândula tireoide normal em imagem de TC axial com contraste no nível da traqueia cervical. Seta vermelha (artéria tireoide inferior) e seta azul (veia tireoidea inferior).

## Capítulos

- Anatomia e Função
  - Tireoide e Paratireoides
- Escolha de Técnicas de Imagem
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

# **Anatomia & Função:** Hipófise

A **hipófise** é uma pequena glândula endócrina localizada na base do cérebro, em uma depressão em forma de sela do osso esfenoide chamada sela turcica (**Fig. 4**). A glândula é dividida em duas partes, hipófise anterior (ante-hipófise ou adeno-hipófise) e a hipófise posterior (pós-hipófise). O pedúnculo pituitário (também chamado infundíbulo) conecta a glândula pituitária (especialmente a pós-hipófise) ao hipotálamo. A hipófise e o pedúnculo estão localizados fora da barreira hematoencefálica. Os seios cavernosos são seios venosos durais, que estão localizados em ambos os lados do osso esfenoide e da hipófise (**Fig. 5**).

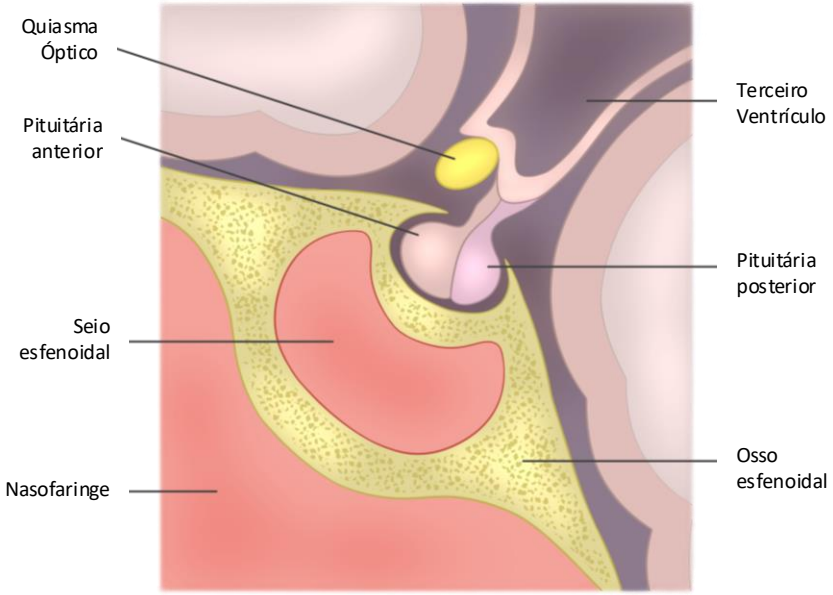



**Fig. 4** . Diagrama esquemático da sela túrcica (vista sagital) com as partes anterior e posterior da hipófise (adeno-hipófise e pós-hipófise).

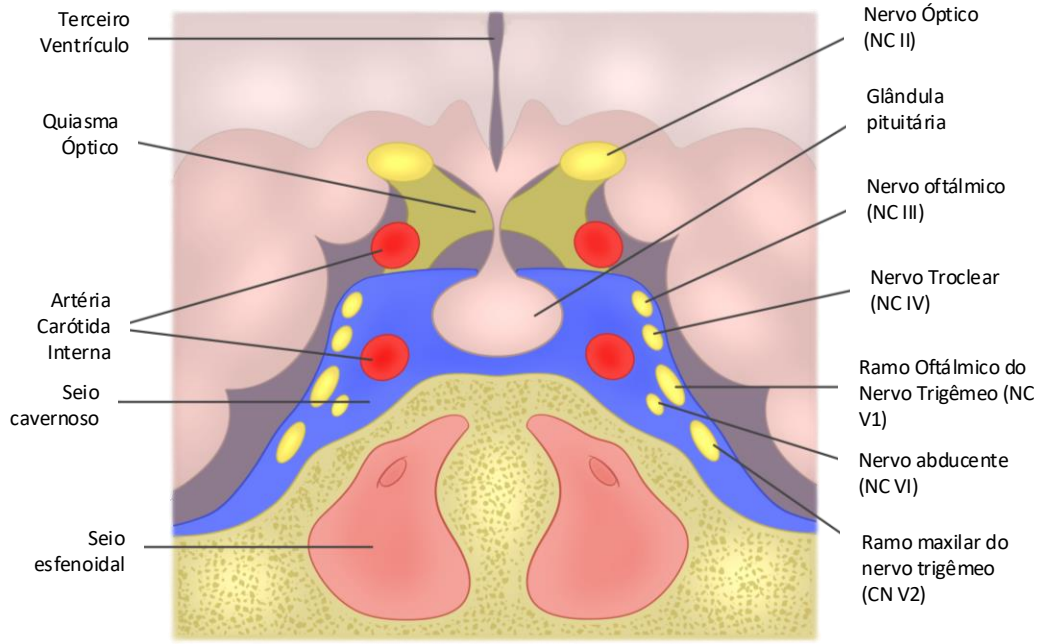



**Fig 5**. Diagrama esquemático da sela túrcica com a hipófise (vista coronal). Os seios cavernosos são representados em azul. A artéria carótida interna e os nervos cranianos III, IV, V1, V2 e VI atravessam os seios cavernosos. Superiormente, a principal estrutura supraselar localizada na proximidade é o quiasma óptico.

## Capítulos

- Anatomia e Função
  - Hipófise
- Escolha de Técnicas de Imagem
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

# **Anatomia & Função:** Hipófise

O volume da hipófise muda dependendo do estado hormonal e da idade. Em adultos > 50 anos, a glândula diminui gradualmente de tamanho.

A RM é a modalidade de imagem de escolha para avaliar a hipófise (Fig. 6).

Na RM, a hipófise posterior tem um sinal alto em imagens ponderadas em T1 devido ao armazenamento de vasopressina (veja a próxima página).

Como a hipófise e o pedúnculo estão localizados fora da barreira hematoencefálica, ambos mostram realce após administração intravenosa de material de contraste na TC e RM.

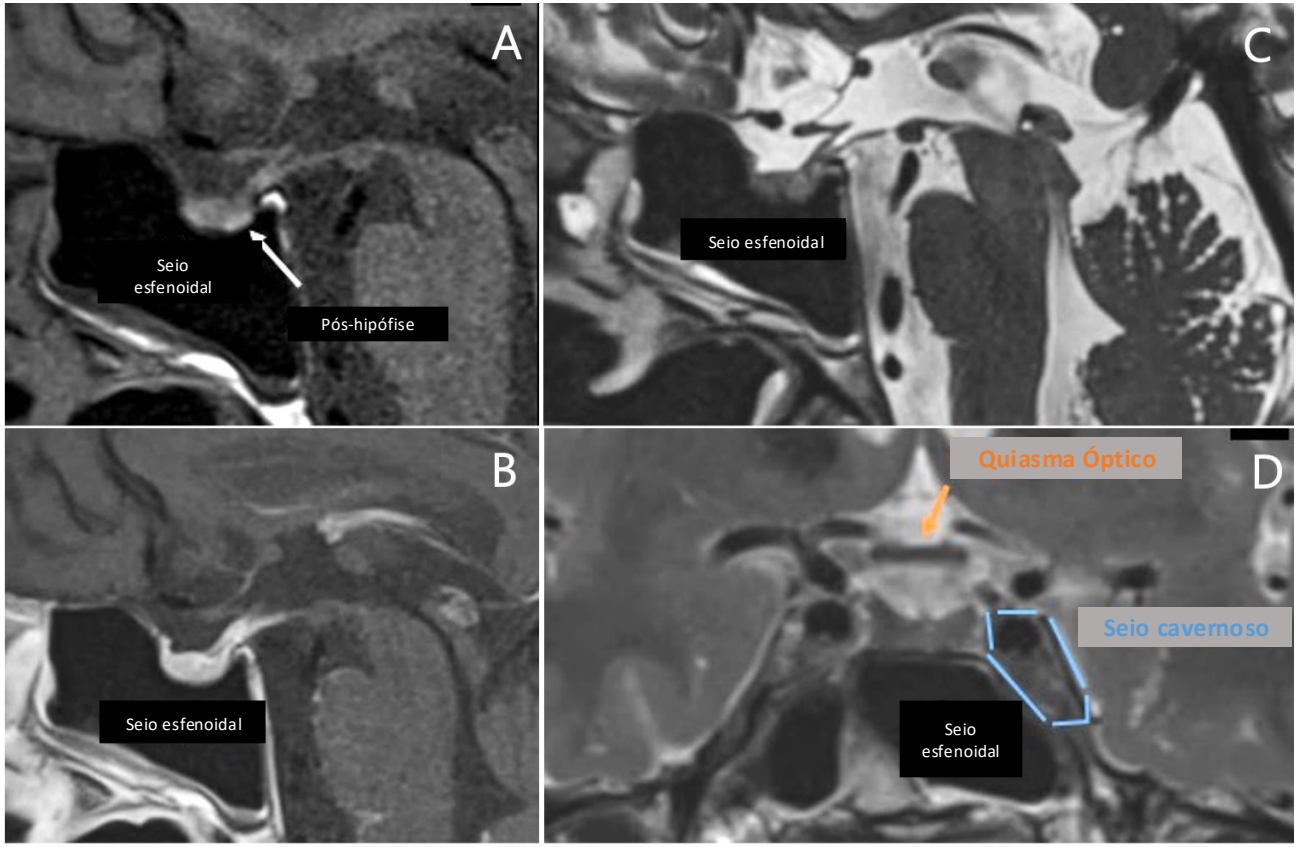



Fig. 6. Imagem de RM sagital em T1 (A) mostra sinal alto normal da pós-hipófise. A imagem em T1 (B) correspondente com contraste realçado demonstra realce homogêneo normal da glândula e do pedúnculo pituitário. As imagens sagitais (C) e coronais (D) em T2 mostram a posição anatômica da fossa pituitária logo acima do seio esfenoidal, entre os seios cavernosos pareados e abaixo do quiasma óptico

## Capítulos

- Anatomia e Função
  - Hipófise
- Escolha de Técnicas de Imagem
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

# **Anatomia & Função:** Hipófise

A hipófise desempenha um papel importante no controle da secreção hormonal da maioria das outras glândulas endócrinas (Fig. 7). Sua atividade é controlada principalmente pelo hipotálamo. Os hormônios produzidos pela hipófise liberados em pulsos de algumas horas, seguindo um ritmo circadiano ou dependendo de outros fatores (por exemplo, ciclo menstrual).

A adeno-hipófise produz cinco hormônios:
- Hormônio do crescimento (GH) ou somatotropina
- Prolactina (PRL)
- Hormônio adrenocorticotrófico (ACTH)
- Hormônio estimulante da tireoide (TSH)
- Hormônio folículo-estimulante (FSH) e
- Hormônio luteinizante (LH)

A pós-hipófise armazena e libera dois hormônios produzidos pelo hipotálamo:
- Hormônio antidiurético (ADH), também conhecido como vasopressina, que regula o equilíbrio hídrico.
- Ocitocina, que estimula as contrações uterinas durante o parto e promove a ejeção do leite durante a amamentação.

O teste hormonal é crucial no contexto de patologias adrenais. No entanto, a avaliação hormonal pode ser desafiadora devido ao ritmo circadiano, sexo/idade, interações medicamentosas, etc.

(DOI : 10.1530/EJE-16-0467)

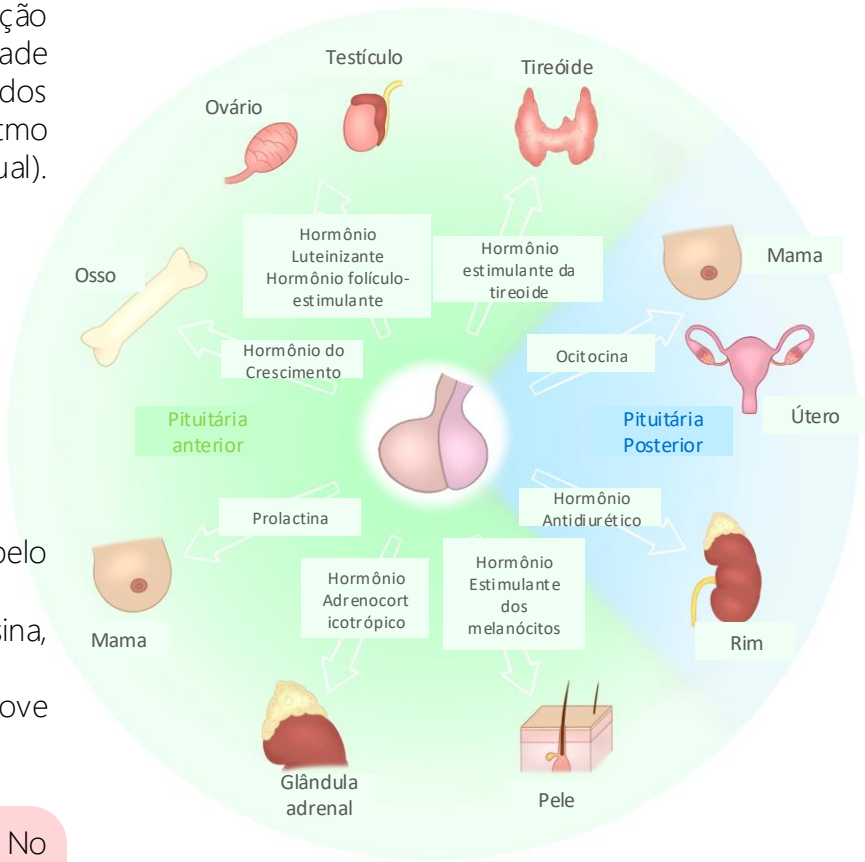



Fig. 7. Diagrama esquemático das secreções hormonais da hipófise e suas diferentes funções nos órgãos-alvo.

## Capítulos

- Anatomia e Função
  - Hipófise
- Escolha de Técnicas de Imagem
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

# **Anatomia & Função:** Glândulas Suprarrenais

As glândulas suprarrenais (Figs. 8 e 9) são um par de pequenas glândulas triangulares localizadas no topo de cada rim. Cada glândula é formada por um córtex externo e uma medula interna. O córtex adrenal é dividido em três zonas. A zona glomerulosa produz mineralocorticoides, por exemplo, aldosterona, que regula o equilíbrio de eletrólitos e pressão arterial. A zona fasciculada produz glicocorticoides (cortisol e cortisona), que regulam o metabolismo, o sistema imunológico e a resposta ao estresse. A zona reticular produz andrógenos.

A medula adrenal libera dois hormônios, ou seja, epinefrina (adrenalina) e norepinefrina (noradrenalina). Esses hormônios estão envolvidos na resposta rápida do corpo de "lutar ou fugir" ao estresse.

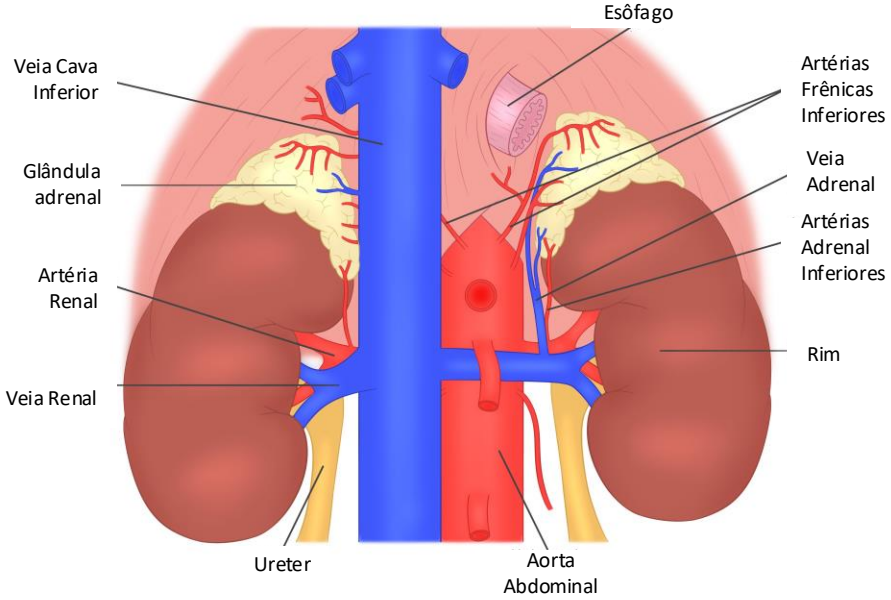



Fig. 8. Ilustração esquemática das glândulas suprarrenais e estruturas anatômicas circundantes (vista coronal).

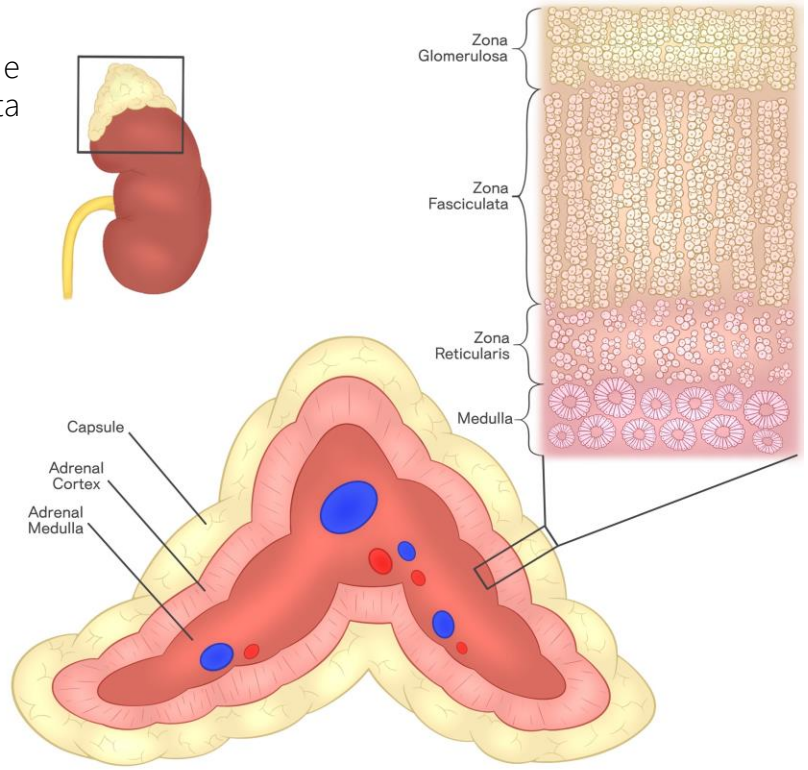



Fig. 9. Desenho esquemático de uma glândula suprarrenal e seus diferentes componentes.

## Capítulos

- Anatomia e Função
  - Glândulas Suprarrenais
- Escolha de Técnicas de Imagem
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

# **Anatomia & Função:** Glândulas Suprarrenais

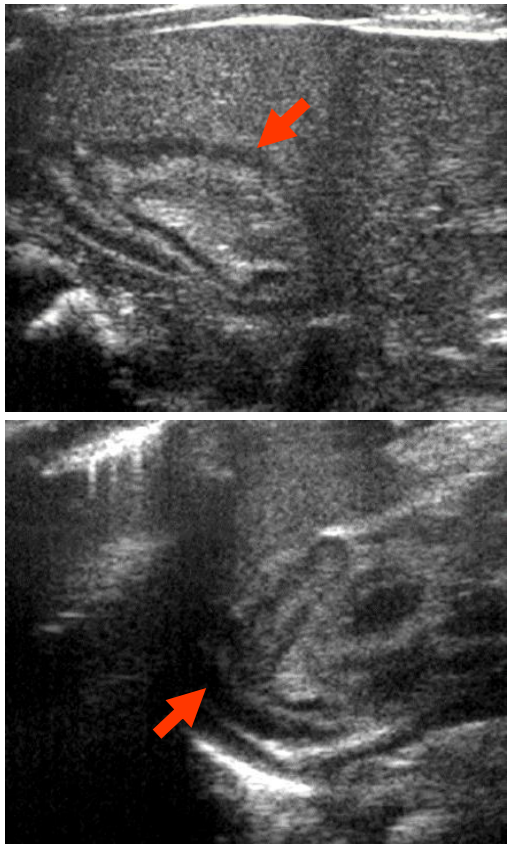


Fig. 10. US abdominal de recém-nascido mostrando glândulas suprarrenais normais. As glândulas aparecem como uma estrutura em forma de Y cercada por uma borda hipoecogênica (setas).

A glândula suprarrenal direita tem uma largura máxima de 6 mm e a glândula suprarrenal esquerda tem uma largura máxima de 8 mm. Proporcionalmente, o tamanho das glândulas suprarrenais é maior em recém-nascidos e bebês, sendo quase um terço do tamanho dos rins. Em crianças pequenas, as glândulas suprarrenais são facilmente vistas no US abdominal (Fig. 10). No entanto, em adolescentes e adultos, as glândulas suprarrenais normais são menos visíveis no US (Fig. 11), especialmente em pacientes grandes ou obesos, a menos que estejam aumentadas. Em geral, a glândula suprarrenal esquerda é mais difícil de visualizar do que a direita

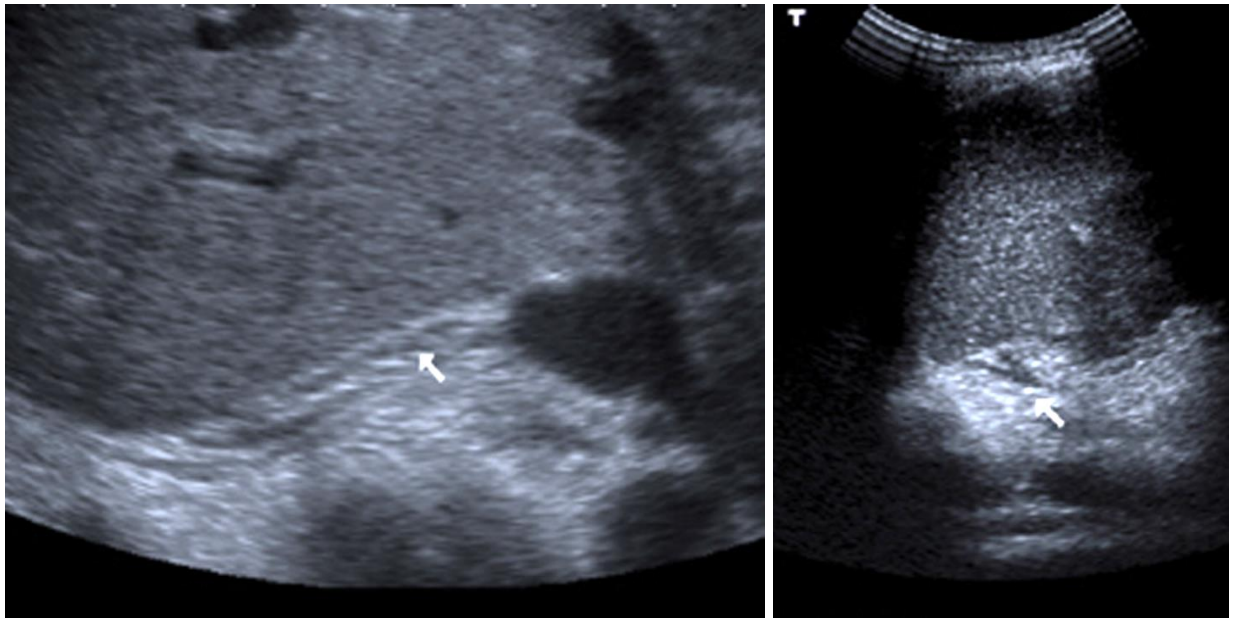


Fig. 11. US abdominal de adulto. Setas brancas mostrando duas pequenas glândulas suprarrenais. Como mencionado acima, não é incomum não vê-las no US. Em adultos, TC ou RM são mais adequadas para imagens da glândula suprarrenal.

## Capítulos

- Anatomia e Função
  - Glândulas Suprarrenais
- Escolha de Técnicas de Imagem
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

# **Anatomia & Função:** Glândulas Suprarrenais

Em geral, a glândula suprarrenal direita é ligeiramente menor que a glândula suprarrenal esquerda e tem um formato triangular em imagens axiais (Fig. 12).

Em contraste, a glândula suprarrenal esquerda pode aparecer em formato crescente ou triangular em imagens axiais (Fig. 12).

A glândula suprarrenal direita é posterior à veia cava (VC) inferior e adjacente ao fígado direito.
A glândula suprarrenal esquerda está localizada medialmente ao baço com o pedículo esplênico correndo ao longo de seu ramo lateral.

As glândulas suprarrenais normalmente mostram realce após administração intravenosa de contraste.

Em imagens coronais, ambas as glândulas suprarrenais têm um formato triangular (Fig. 12).

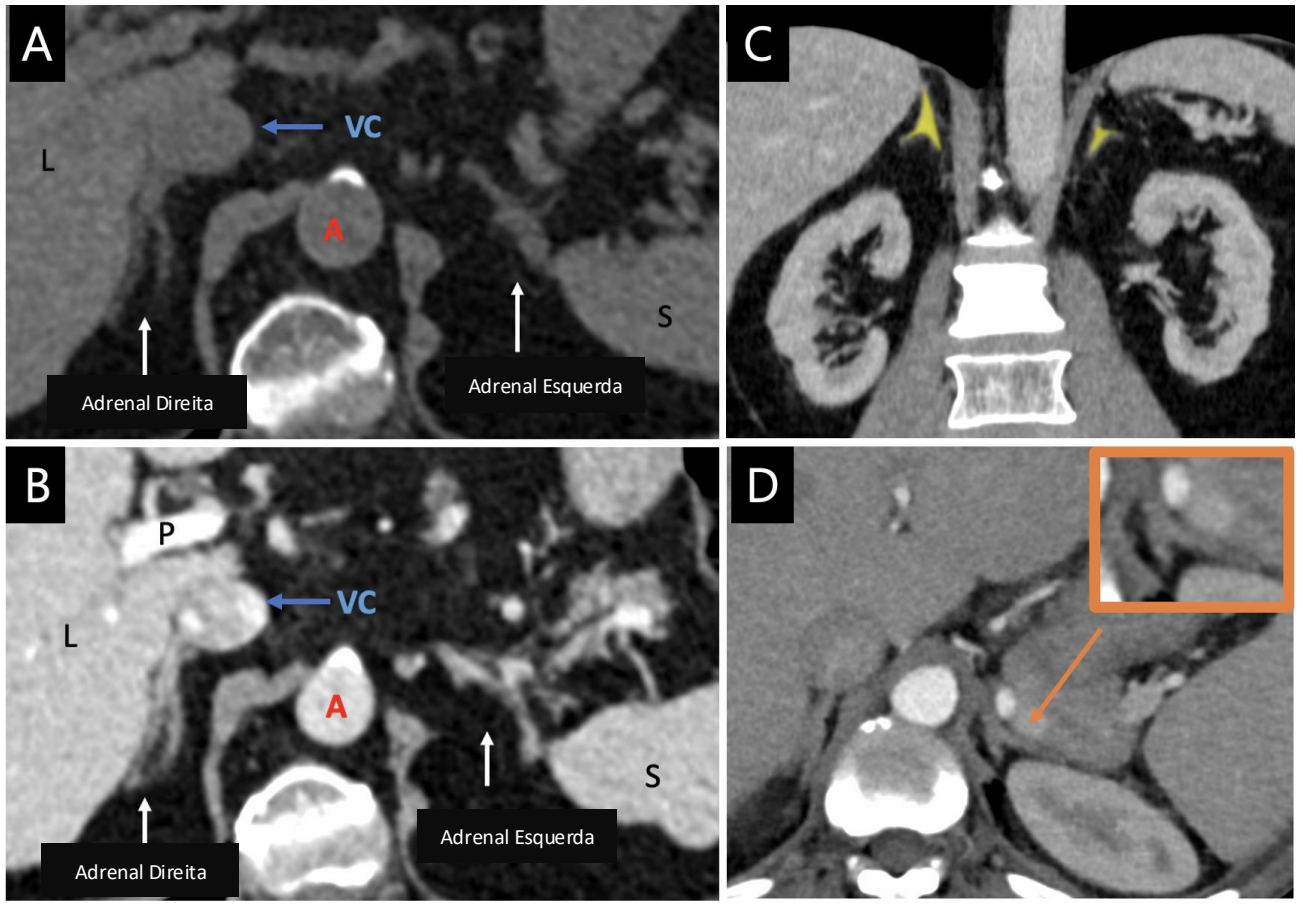



Fig. 12. Imagens de TC axiais (A e B) obtidas no mesmo paciente sem (A) e com administração de contraste (B). Fígado (F), baço (B), aorta (A). Imagens coronais (C) e axiais (D) em um paciente diferente. Na imagem coronal, as glândulas suprarrenais são renderizadas em amarelo.

## Capítulos

- Anatomia e Função
  - Glândulas Suprarrenais
- Escolha de Técnicas de Imagem
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

# **Anatomia & Função:** Paragânglios

Paragânglios são aglomerados de células neuroendócrinas associadas ao sistema nervoso autônomo.

Dependendo de sua localização, podem ser classificados como simpáticos (feitos de células cromafins) ou parassimpáticos (feitos de células glomus não cromafins).

Paragânglios simpáticos têm uma função endócrina, enquanto paragânglios parassimpáticos têm função quimiorreceptora primária. Paragânglios com função quimiorreceptora detectam mudanças no pH e nos níveis de O2 e CO2 do sangue, e, portanto, regulam a circulação e a respiração.

Paragânglios simpáticos podem ser encontrados na medula adrenal ou em locais extra-adrenais ao longo do sistema nervoso simpático, incluindo o órgão de Zuckerkandl.

Paragânglios parassimpáticos são encontrados nos corpos carotídeo e aórtico, ao longo dos nervos vago (X) e glossofaríngeo (IX) e seus ramos.

Tumores que surgem em paragânglios são chamados de paragangliomas. Paragangliomas cromafins são chamados feocromocitomas.

=> Veja páginas 47-49 neste Capítulo.

## Capítulos

- Anatomia e Função
  - Paragânglios
- Escolha de Técnicas de Imagem
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

# Escolha de Técnicas de Imagem:
## Ultrassom de Tireoide

**INDICAÇÕES**
- Caracterização e classificação de lesões da tireoide.
- O US tem alta sensibilidade para identificar lesões malignas com base em certos critérios ultrassonográficos, como: hipoecogênico, margens mal definidas, microcalcificações, formato (mais alto que largo), alta vascularização (Fig. 13).
- O US é usado para distinguir linfonodos benignos de malignos com base em seu formato, tamanho e padrão de vascularização (Fig. 14).

**Vantagens:**
- Rápido e barato
- Não invasivo
- Sem radiação ionizante
- Auxilia na orientação de aspiração por agulha fina (PAAF) ou biópsia em lesões suspeitas da glândula tireoide ou metástases de linfonodos.
- Excelente resolução espacial (capacidade de distinguir pequenas estruturas ou características).

**Disvantagens:**
- Dependente do operador
- Sem documentação de imagem padronizada e reproduzível
- Incapaz de avaliar lesões retroesternais.
- Não é possível distinguir com segurança lesões foliculares benignas de malignas (veja abaixo)

Fig. 13. US transversal mostra uma lesão fortemente hipoecogênica com margens irregulares, contendo microcalcificações (pequenas áreas hiperecoicas) no lobo tireoidiano direito. Carcinoma papilar comprovado histologicamente. T = traqueia; I = istmo

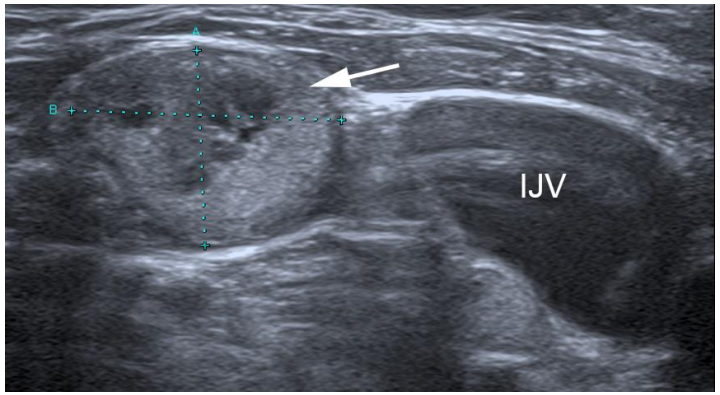



Fig. 14 US mostra um linfonodo patológico (seta branca) localizado lateralmente à veia jugular interna (VJI), sem hilo gorduroso, alterações císticas internas e focos ecogênicos internos, consistentes com microcalcificações.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem
- Ultrassom

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Escolha de Técnicas de Imagem:
## Punção Aspirativa por Agulha Fina Guiada por Ultrassom

**INDICAÇÕES**
- Caracterização de nódulos tireoidianos ou linfonodos

**Vantagens:**
- Sem radiação ionizante
- Auxilia na orientação do local exato da aspiração por agulha fina (PAAF) ou biópsia em lesões suspeitas da glândula tireoide (Figs. 15 e 16) ou metástases de linfonodos.

**Disvantagens:**
- Dependente do operador
- Se houver suspeita de linfoma, uma biópsia é necessária

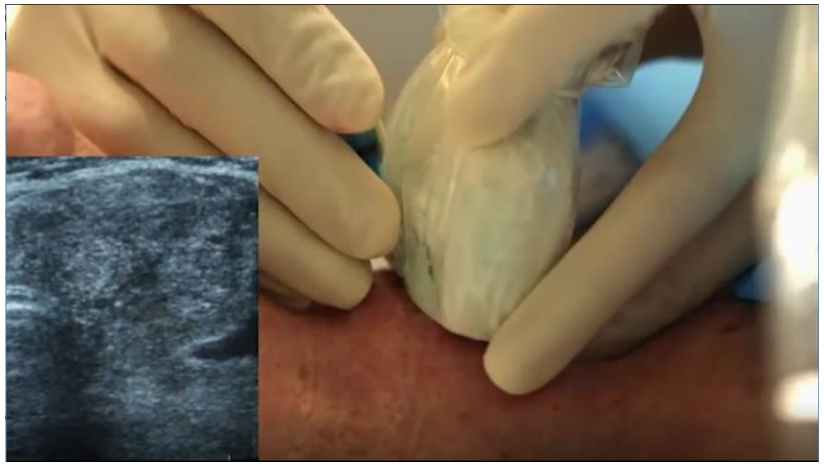


Fig 15. Fotografia de uma PAAF sendo realizada com a imagem de US correspondente

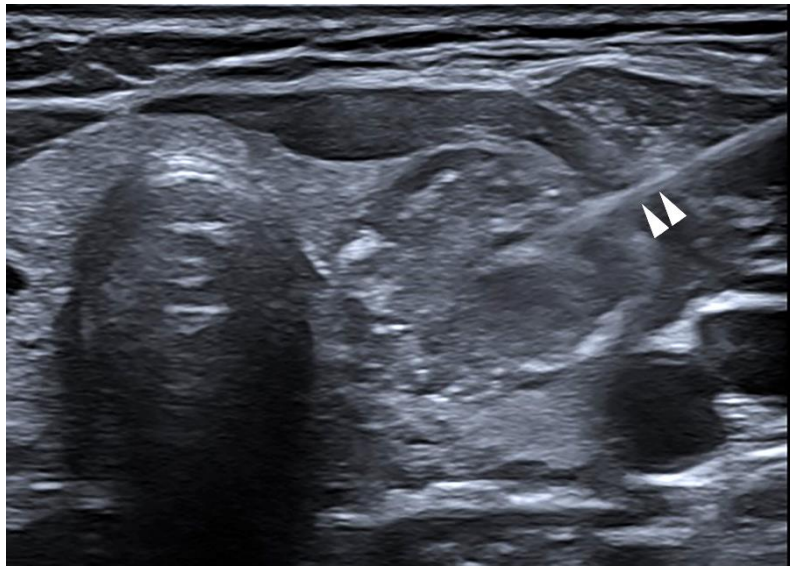


Fig 16. US demonstra a agulha (pontas de seta duplas) dentro de um nódulo no lobo tireoidiano esquerdo

Em casos em que há suspeita de linfoma, seja na tireoide ou em linfonodos patológicos, a biópsia guiada por US é preferível à PAAF, pois auxilia na obtenção de um diagnóstico mais conclusivo e preciso em certos tipos de linfoma.

*Bernadette Koch, Bronwyn E. Hamilton, Patricia Hudgins, H. Ric Harnsberger (2017). Diagnostic Imaging: Head and Neck, 3rd edn. Elsevier, Philadelphia.*
*https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1879729616301399*

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem
- Ultrassom

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Escolha de Técnicas de Imagem:
## Tomografia Computadorizada (TC) de Tireoide

**INDICAÇÕES**
Reservada para casos localmente avançados onde há uma forte suspeita de invasão profunda e/ou doença metastática e para planejamento cirúrgico;

**Vantagens:**
- Pode permitir a avaliação da extensão retroesternal em lesões grandes para orientar o tratamento cirúrgico
- Ajuda a caracterizar lesões grandes e demonstra claramente necrose e extensão extracapsular (Fig. 17)
- Capaz de identificar linfonodos metastáticos profundos localizados atrás do manúbrio ou atrás da clavícula
- A TC de alta resolução pode ser usada para detectar metástases pulmonares muito pequenas
- A RM é superior à TC para avaliar a invasão da traqueia/esôfago (menos adequada para os pulmões)

**Disvantagens:**
- Os agentes de contraste à base de iodo são contraindicados em tumores malignos da tiroide porque atrasam a terapia com radioiodo em 6 meses
- Radiação ionizante
- Incapaz de caracterizar nódulos tireoidianos menores devido à sua resolução espacial limitada em comparação com US

https://radiopaedia.org/artides/thyroid-malignancies

Fig. 17. TC de pescoço após administração de contraste demonstra uma massa tiroidiana com centro necrótico (asterisco) e margens mal definidas, causando desvio traqueal contralateral grave e associado à invasão intraluminal da traqueia (seta). Esta biópsia comprovou carcinoma tireoidiano pouco diferenciado.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem
- TC

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Escolha de Técnicas de Imagem:
## Ressonância Magnética (RM) da Tireoide

**INDICAÇÕES**
Não é a primeira modalidade de imagem
Pode ajudar a identificar metástases de linfonodos retrofaríngeos (raro);

**Vantagens:**
- Não invasivo
- Sem radiação ionizante
- Útil no contexto de câncer de tireoide localmente avançado para determinar extensão extratireoidiana e invasão de estruturas regionais
- Estadiamento de metástases linfonodais
- Pode determinar o grau de extensão retroesternal em bócio tireoidiano grande e o grau de disseminação locorregional, incluindo o grau de encapsulamento do vaso (Fig. 18)
- Pode ser usado no acompanhamento de bócios em pacientes que não são candidatos ideais para cirurgia, evitando exposição repetida à radiação ionizante

**Disvantagens:**
- Resolução espacial limitada em comparação ao US
- A claustrofobia do paciente pode impedir seu uso.
- Artefatos de movimento e deglutição em lesões com compressão/invasão traqueal degradam a qualidade da imagem.

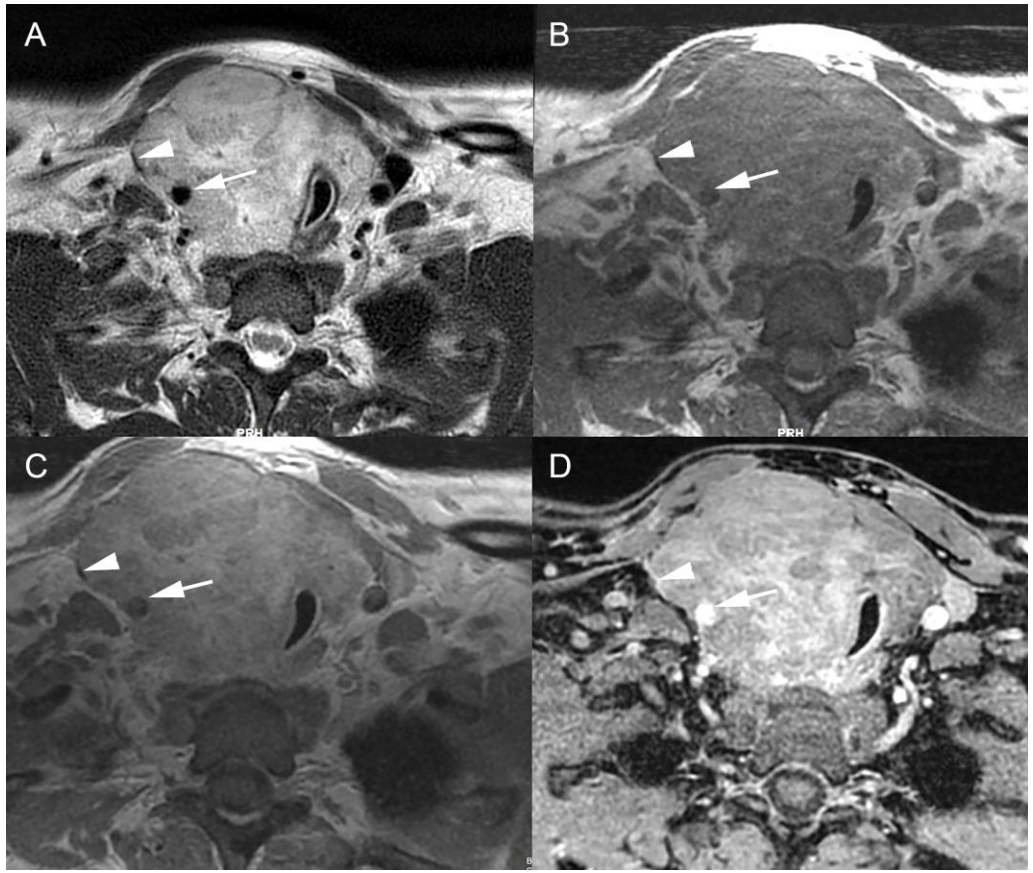



Fig. 18. A. Sequência ponderada em T2 ao nível da glândula tireoide mostra infiltração completa da glândula tireoide, particularmente à direita, por uma massa hiperintensa, envolvendo a artéria carótida comum direita (seta) e comprimindo a veia jugular interna (ponta de seta). A massa apresenta baixo sinal em T1 (B) e realça de forma heterogênea após contraste nas sequências em T1, antes e depois da supressão de gordura (C e D).

## Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
RM
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

# Escolha de Técnicas de Imagem:
## Estudos de Medicina Nuclear de Tireoide

**INDICAÇÕES**

- Iodo-123 e iodo-131 em casos de câncer diferenciado de tireoide para a detecção de metástases ganglionares a distância (estadiamento) e também no diagnóstico da doença de Graves
- Iodo-131 é útil como terapia de ablação em pacientes pós-tireoidectomia, detecção de recorrência ganglionar e terapia ablativa em pacientes com doença de Graves
- Octreotida marcada com índio-111 e PET/TC com 68Ga-DOTA-TATE são usados para câncer medular de tireoide
- FDG PET-CT é útil no estadiamento do câncer medular de tireoide e em cânceres de tireoide pouco diferenciados que não são ávidos por iodo (Fig. 19).
- Pertecnetato de tecnécio-99m é usado no diagnóstico da doença de Graves
- SPECT/TC melhora a precisão diagnóstica da varredura 131I no contexto de câncer de tireoide diferenciado

**Vantagens:**

- Às vezes pode diferenciar nódulos benignos de malignos com base em sua captação, com nódulos "quentes" convencionalmente sugerindo uma etiologia benigna. Por outro lado, nódulos "frios" levantam a suspeita de malignidade
- Pode distinguir entre doença de Graves e outros distúrbios da tireoide
- Iodo-123 produz a melhor qualidade de imagem de corpo inteiro em estudos de acompanhamento e é mais sensível em metástases diferenciadas de câncer de tireoide (Sarkar et al. 2002)
- SPECT/TC ajuda a distinguir melhor as metástases dos linfonodos cervicais do tecido tireoidiano residual, pulmão das metástases mediastinais e osso das metástases de tecido mole

**Disvantagens:**

- Exposição à radiação
- Contraindicado na gravidez e lactação nos últimos dois meses
- Iodo-131 é contraindicado na tireotoxicose grave não controlada, enquanto seu efeito na orbitopatia tiroidiana é um tanto controverso
- Com relação à sensibilidade da imagem do câncer:
- depende do volume do tumor e da histologia
- é reduzido pelo aumento do iodo corporal total da dieta, material de contraste iodado intravenoso, amiodarona e carbimazol

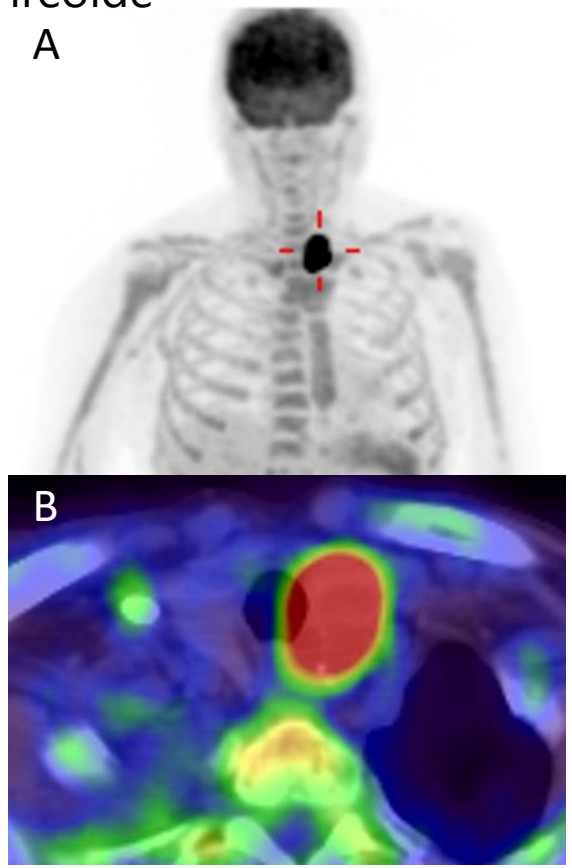



Fig. 19. A. MIP e B. PET/TC axial com 18F-FDG demonstrando captação ávida de FDG no leito tireoidiano esquerdo. Foi histologicamente comprovado como carcinoma medular da tireoide detectado incidentalmente em PET de estadiamento realizada para mieloma múltiplo

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem
- Medicina Nuclear

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Escolha de Técnicas de Imagem:
## Ultrassom de Paratireoides

**INDICAÇÕES**
- Excelente na identificação de lesões de paratireoide adjacentes à tireoide (Fig. 20).
- Papel fundamental no diagnóstico de lesões de paratireoide em pacientes com hiperparatireoidismo clinicamente confirmado, mas com estudo 99mTc-Sestamibi SPECT negativo.
- Complementar aos estudos de medicina nuclear.

**Vantagens:**
- Rápido e barato
- Não invasivo
- Sem radiação ionizante
- Excelente resolução espacial e avaliação morfológica
- Permite aspiração guiada por US simultânea para níveis de HPT em caso de lesões intratireoidais.

**Disvantagens:**
- Dependente do operador
- Depende apenas das características estruturais da lesão
- Limitado à avaliação superficial
- Pode ser mais difícil de detectar em pacientes com pescoço curto ou pacientes com grandes bócios tireoidianos
- Sem documentação de imagem padronizada e reproduzível
- Incapaz de avaliar lesões ectópicas de paratireoide
- Pode ser difícil distinguir entre o seguinte:
  - ✓ Lesões da paratireoide dentro da glândula tireoide
  - ✓ Pequenos nódulos paratireoidanos solitários e linfonodos paratraqueais
  - ✓ Lesões císticas de paratireoide (Fig. 21) e metástases císticas de carcinoma de células escamosas ou papilar da tireoide

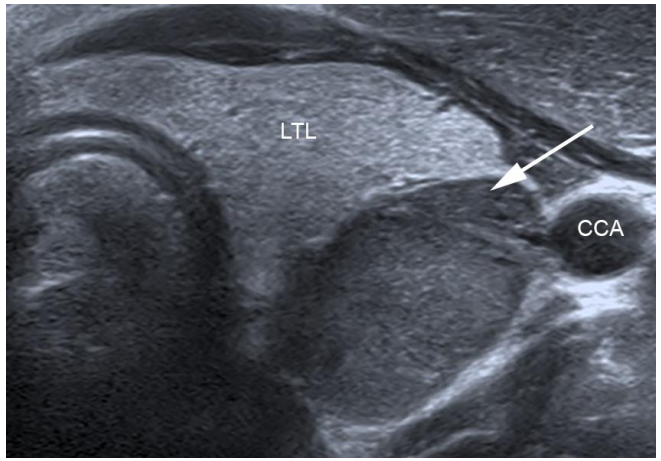



Fig. 20. US mostrando um nódulo sólido, hipoecoico e circunscrito (seta branca), situado inferiormente ao lobo tireoidiano esquerdo (LTE) e medialmente à artéria carótida comum (ACC). Comprovado histologicamente como adenoma de paratireoide.

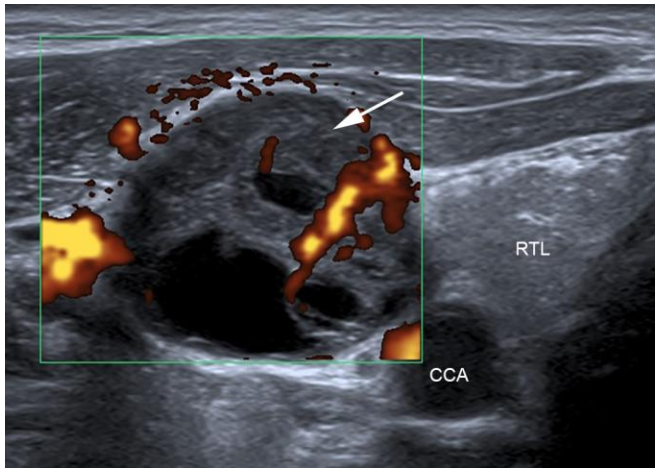



Fig. 21. US mostrando um nódulo hipoecoico (seta) de composição mista sólido cística, localizado lateralmente ao lobo tireoidiano direito (LTD) e à artéria carótida comum (ACC). Exibe vascularização moderada ao estudo Doppler. Confirmado histologicamente como adenoma de paratireoide com degeneração cística.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem
- Ultrassom

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Escolha de Técnicas de Imagem:
## TC das Paratireoides

**INDICAÇÕES**

- Às vezes chamada de TC 4D, a TC é a modalidade de imagem de escolha em pacientes com hiperparatireoidismo primário que estão sendo examinados para cirurgia

**Vantagens:**

- Permite a localização precisa por imagem de um adenoma único de paratireóide, permitindo assim a paratireoidectomia minimamente invasiva (Fig. 22)
- Permite a localização anatômica de paratireoides ectópicas detectadas por exames com radionuclineo.
- Útil quando há achados discordantes entre estudos de US e cintilografia
- Fornece esclarecimento no contexto de bócio multinodular que pode obscurecer achados em exames de US e tecnécio
- Fornece informações críticas sobre número, tamanho e localização específica da lesão da paratireoide com relação a marcos anatômicos importantes
- Pode identificar anomalias vasculares importantes associadas a um nervo laríngeo não recorrente.
- Usado no pescoço pós-operatório (hiperparatireoidismo recorrente/persistente, cirurgia mal sucedida) em combinação com cintilografia

**Disvantagens:**

- Radiação ionizante, principalmente por ser um estudo multifásico
- Usa agentes de contraste iodados, que são contraindicados em pacientes com insuficiência renal grave (consulte o Capítulo sobre meios de contraste)
- Não é possível distinguir com segurança um adenoma paratireoidiano intratieroidiano de um nódulo tireoidiano.

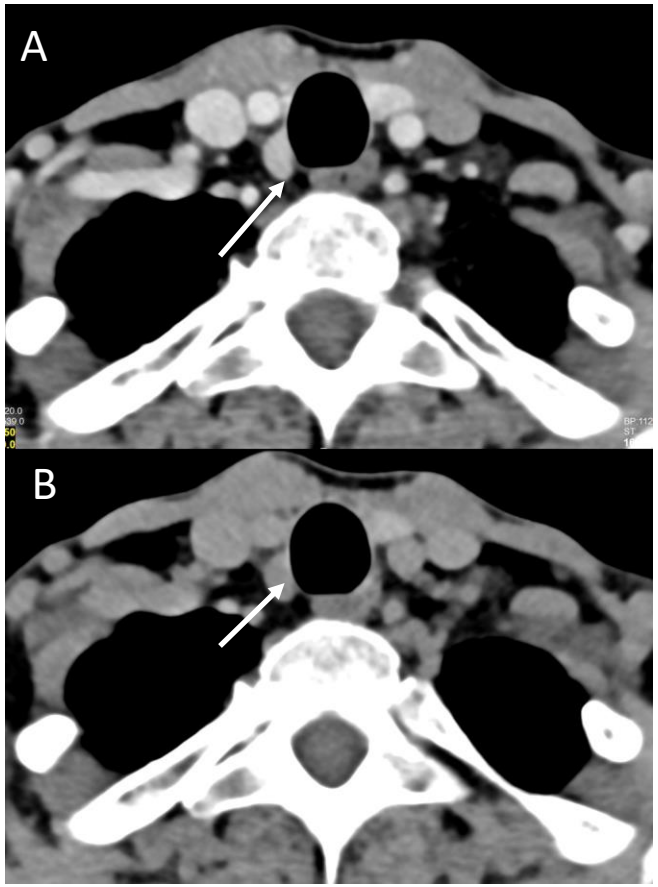



Fig. 22. Imagens de TC 4D nas fases arterial e venosa (A e B) demonstram um pequeno adenoma paratireoidiano abaixo e separado do lobo tireoidiano direito.

Cortesia de Dr Reuben Grech MD FRCR ESHNRD ESNRD PhD (Mater Dei Hospital Malta)

*Bunch PM, Randolph GW, Brooks JA, George V, Cannon J, Kelly HR. Parathyroid 4D CT: What the Surgeon Wants to Know. Radiographics. 2020 Sep-Oct;40(5):1383-1394. doi: 10.1148/rg.2020190190.*

## Capítulos

- Anatomia e Função
- Escolha de Técnicas de Imagem
  - TC
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

# Escolha de Técnicas de Imagem:
## RM das Paratireoides

**INDICAÇÕES**
- Complementar aos estudos de medicina nuclear.

**Vantagens:**
- Sem radiação ionizante
- Alta resolução espacial e temporal
- Pode permitir a identificação de tecido paratireoidiano ectópico
- Em uma pequena proporção de pacientes com características atípicas de lesão paratireoidiana, a RM com contraste pode aumentar a sensibilidade
- Além de fornecer informações sobre características estruturais, também fornece informações sobre características de realce que podem ajudar a distinguir melhor a paratireoide de estruturas adjacentes

**Disvantagens:**
- Longos tempos de varredura
- Pode ser difícil distinguir entre o seguinte:
  - ✓ Lesões paratireoidianas dentro da glândula tireoide
  - ✓ Pequenos nódulos paratireoidianos solitários e linfonodos paratraqueais
  - ✓ Lesões paratireoidianas císticas e metástases císticas de carcinoma de células escamosas ou papilares da tireoide

*Lopez Hänninen E, et al. Preoperative contrast-enhanced MRI of the parathyroid glands in hyperparathyroidism. Invest Radiol. 2000 Jul;35(7):426-30.*

## Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
- RM

Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

# Escolha de Técnicas de Imagem:
## Estudos de Medicina Nuclear de Paratireoides

**INDICAÇÕES**
**Tc-99m MIBI (sestamibi)**
- Frequentemente usado como ferramenta de imagem de primeira linha no hiperparatireoidismo primário
- Sensibilidade e especificidade semelhantes às do US em mãos experientes
- Trabalha com o princípio de que MIBI é lavado mais rapidamente a partir da tireoide do que do tecido anormal da paratireoide (Fig. 23)

**Vantagens:**
- Radiotraçador único, aquisição de dupla fase
- Pode ser combinado com SPECT com/sem TC para localização precisa.

**TÉCNICA DE SUBTRAÇÃO:**
- Radiotraçador duplo, aquisição de dupla fase
- Os radioisótopos Tc-99m pertecnetato e I-123 (radioiodo) são absorvidos apenas pela tireoide
- Por outro lado, Tc-99m MIBI é absorvido pela tireoide e paratireoide
- Estudos de subtração removem a captação da tireoide, deixando apenas a captação da paratireoide

**Vantagens:**
- Pode ser usado quando massas multinodulares ou da tireoide correm o risco de obscurecer a captação da paratireoide.

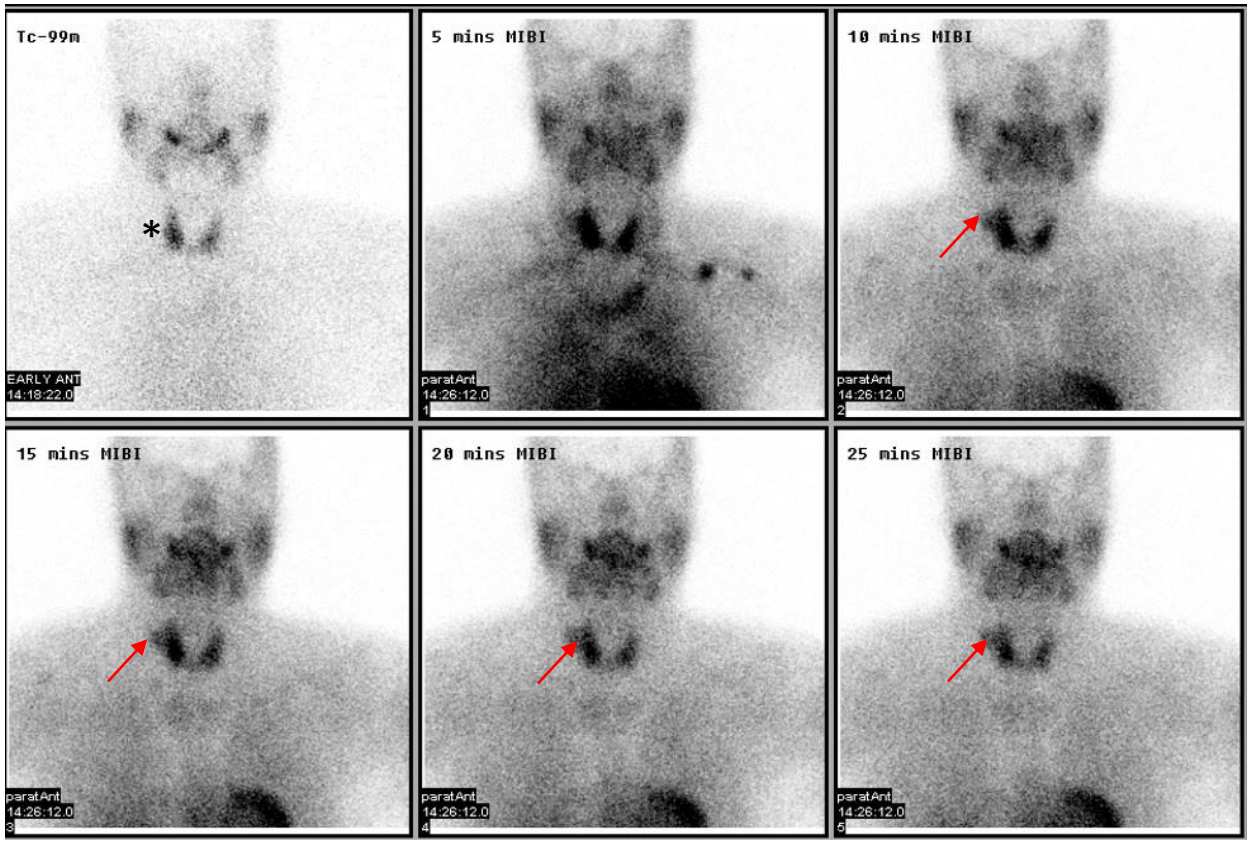



Fig. 23. Cintilografia da tireoide e da paratireoide realizada após a administração i.v. de TC-99m e Tc99m MIBI mostrando respectivamente um foco de aumento da captação do traçador lateralmente ao polo superior do lobo direito da tireoide nas imagens Tc-99m MIBI (setas vermelhas) que não é evidente no mapa com Tc-99m (asterisco).

## Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Medicina Nuclear
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

# Escolha de Técnicas de Imagem:
## Estudos de Medicina Nuclear de Paratireoides

Tanto a varredura com Tc-99m MIBI como técnicas de subtração:

- ✓ Têm um papel crucial no diagnóstico de lesões de paratireoides ectópicas e intratireoides no contexto do hiperparatireoidismo.

**Disvantagens:**

- Baixa resolução espacial na localização de lesões da paratireoide
- Às vezes, é difícil diferenciar os nódulos da tireoide das lesões da paratireoide (Spanu A, et al. SPECT/CT in hyperparathyroidism. Clin Transl Imag. 2014)
- Pode ocorrer falso-negativos em casos de lesões císticas da paratireoide, tamanho pequeno
- Falso-positivo pode ocorrer na presença de um nódulo de tireoide sólido, carcinoma da tireoide, linfoma e linfadenopatia
- Menos sensível para detectar paratireoides hiperplásicas
- Menos sensível para detectar doença em múltiplas glândulas do que em glândula solitária.

SPECT-CT oferece uma série de vantagens do que a varredura com 131-I, incluindo:

- Melhor correção de atenuação
- Maior especificidade
- Representação precisa da localização da doença e do possível envolvimento do tecido adjacente

*Christopher J. Palestro, Maria B. Tomas, Gene G. Tronco, Radionuclide Imaging of the Parathyroid Glands, Seminars in Nuclear Medicine, Volume 35, Issue 4, 2005, Pages 266-276, ISSN 0001-2998*

*Ishii, S. et al. Causes of false negatives in technetium-99 m methoxyisobutylisonitrile scintigraphy for hyperparathyroidism: influence of size and cysts in parathyroid lesions. Ann Nucl Med 34, 892–898 (2020).*

## Capítulos

- Anatomia e Função
- Escolha de Técnicas de Imagem
  - Medicina Nuclear
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

# **Malformações Congênitas:** Cisto do Ducto Tireoglosso

- Durante o desenvolvimento embriológico, a tireoide se origina como uma pequena evaginação de tecido endodérmico na base da língua. Esse tecido migra para baixo ao longo da linha média do pescoço guiada pelo ducto tireoglosso (DTG), para alcançar sua posição final no pescoço inferior. À medida que a tireoide desce, o DTG normalmente desaparece, deixando uma glândula tireoide sólida.

- No entanto, em alguns casos, o DTG não desaparece completamente, deixando uma estrutura cística que pode ser infectada ou inflamada, causando dor e inchaço no pescoço.

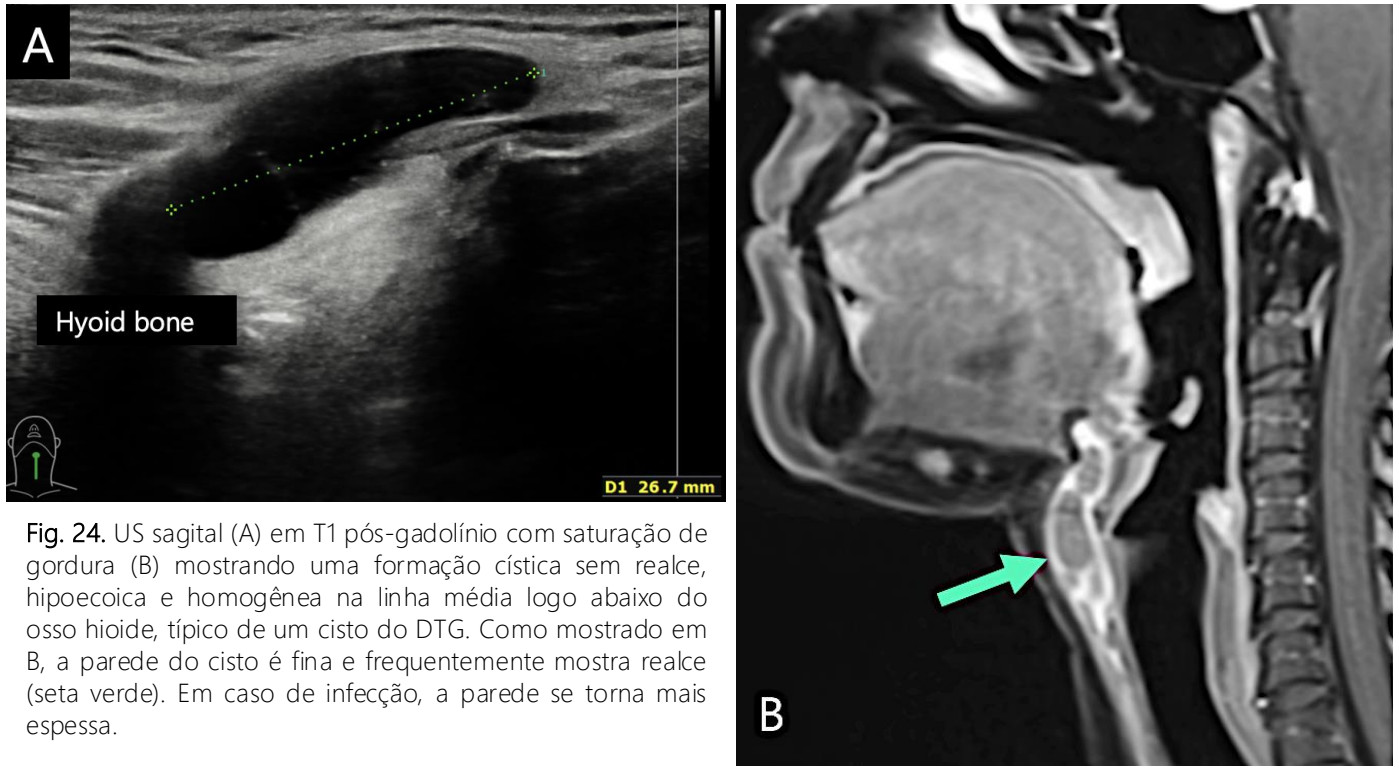



Fig. 24. US sagital (A) em T1 pós-gadolínio com saturação de gordura (B) mostrando uma formação cística sem realce, hipoecoica e homogênea na linha média logo abaixo do osso hioide, típico de um cisto do DTG. Como mostrado em B, a parede do cisto é fina e frequentemente mostra realce (seta verde). Em caso de infecção, a parede se torna mais espessa.

O cisto pode estar localizado em qualquer lugar ao longo do caminho do DTG, mas é mais comumente encontrado na linha média do pescoço, logo abaixo do osso hioide (Fig. 24).

Menos frequentemente, a interrupção da migração pode levar a um tecido tireoidiano persistente na base da língua, chamado de «tireoide lingual».

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Medicina Nuclear

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Malformações Congênitas:** Paratireoide Ectópica

- As glândulas paratireoides descem embriologicamente da terceira e quarta bolsas faríngeas (Fig. 25).
- As glândulas paratireoides ectópicas são o resultado de migração anômala durante o desenvolvimento precoce.
- Se não identificadas a tempo, elas podem resultar em falha cirúrgica e hiperparatireoidismo persistente. A prevalência é de cerca de 2-43% em séries anatômicas e de até 16% e 14% em pacientes com hiperparatireoidismo primário e secundário, respectivamente.
- A localização mais comum de paratireoides inferiores ectópicas é o mediastino anterior, adjacente ao timo ou à tireoide. Por outro lado, as paratireóides superiores ectópicas geralmente estão localizadas no sulco traqueoesofágico e na região retroesofágica. As glândulas ectópicas da paratireóide também podem ser encontradas na bainha carotídea e na própria tireoide. Para complicar mais, a glândula supranumerária não é incomum, sendo responsável por aproximadamente 13% dos casos.
- Em geral, US tem uma baixa sensibilidade para detectar as paratireoides ectópicas. No entanto, pode-se melhorar com o uso combinado de varreduras de Tc-99m MIBI e com a adição de SPECT ou SPECT/TC.

*Farah Karipineni, Zeyad Sahli, Helina Somervell, Aarti Mathur, Jason D. Prescott, Ralph P. Tufano, Martha A. Zeiger, Are preoperative sestamibi scans useful for identifying ectopic parathyroid glands in patients with expected multigland parathyroid disease?, Surgery, Volume 163, Issue 1, 2018, Pages 35-41, ISSN 0039-6060*

*Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes 2012; 120(10): 604 – 610*

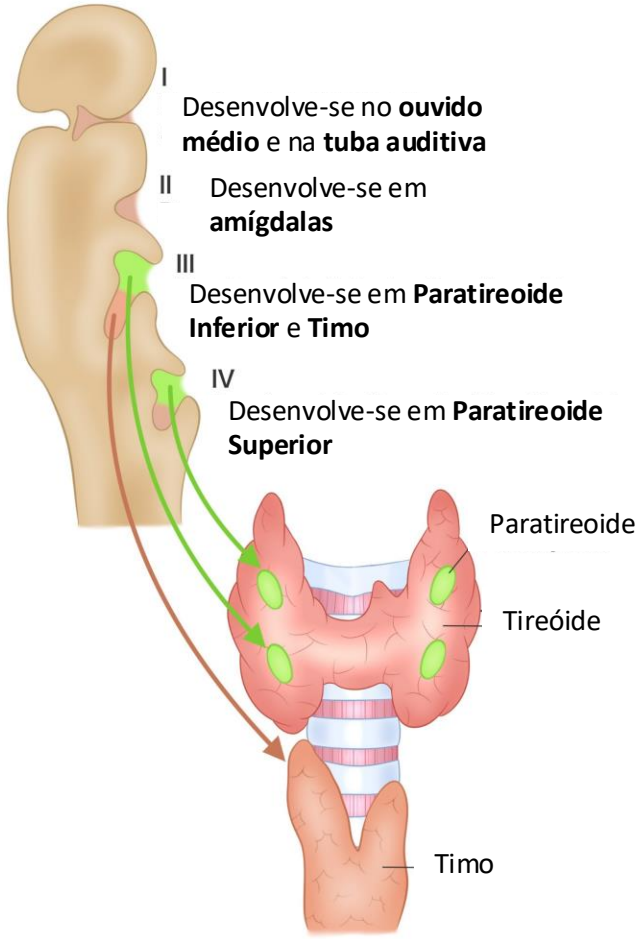



Fig. 25. Desenho esquemático representando a embriologia das glândulas paratireoides.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paratireoide Ectópica

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Distireoidismo**: Doença de Graves (Doença de Basedow)

**A doença de Graves ou a doença de Basedow** é uma doença autoimune. É a causa mais comum de hipertireoidismo. Na doença de Graves, o corpo produz anticorpos chamados Trak (anticorpos receptores de tireotropina) que se ligam ao receptor TSH, resultando em aumento da produção e liberação de T3 e T4. Os sintomas incluem tremor, sensibilidade ao calor, bócio, ansiedade e perda de peso.

No US, a doença de Graves causa aumento difuso da tireoide («bócio tóxico difuso»). Normalmente, a glândula parece aumentada homogeneamente com um contorno lobular da superfície. (**Fig. 26**) O parênquima da tireoide é difusamente hipoecogênico e a vascularização é aumentada. Esse padrão no US Doppler é chamado de **"inferno tireoidiano" ou "tempestade tireoidiana".** O US Doppler pode ser útil para detectar maior velocidade nas artérias tireoideas (velocidade sistólica média > 100 cm/s na maioria dos pacientes na avaliação inicial). A velocidade diastólica também pode estar aumentada devido a shunts vasculares.

Nas varreduras com pertecnetato I-123 e Tc-99m, há uma atividade homogeneamente maior da glândula aumentada.

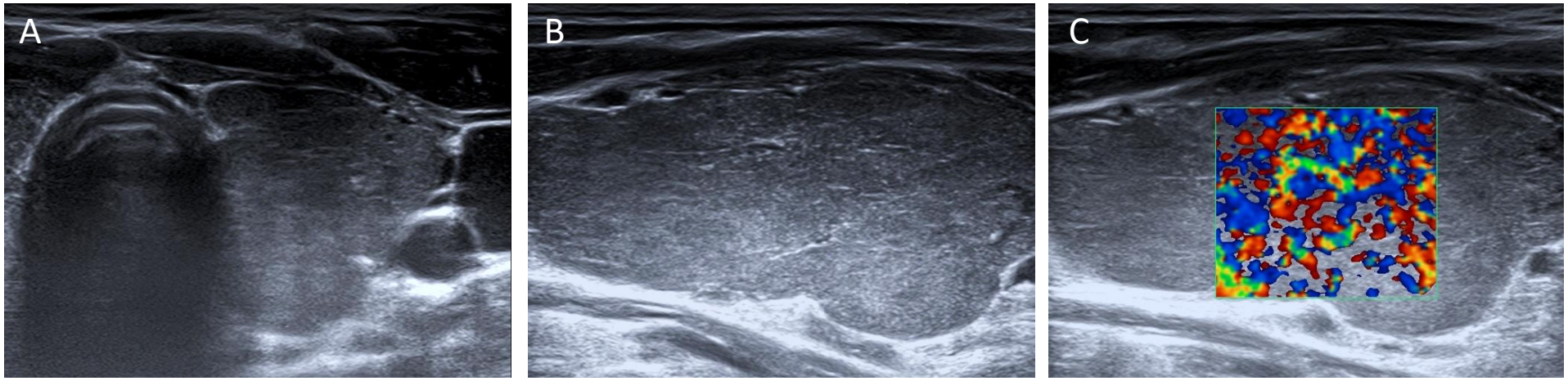



**Fig. 26.** Scans axiais (A) e longitudinais (B) de US mostrando um lobo tireoidiano esquerdo aumentado e lobulado e hipoecogenicidade difusa com reticulações finas. C. US com Power Doppler demonstrando o aspecto típico de «inferno tireoidiano» devido à vascularidade do parênquima difusamente aumentada

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Distireoidismo
  - Doença de Graves

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Distireoidismo:** Orbitopatia Tireoidiana (OT)

Na doença de Graves, a resposta autoimune pode causar inflamação e inchaço dos tecidos ao redor dos olhos. Até 50% dos indivíduos com doença de Graves desenvolvem orbitopatia tireoidiana (OT), apresentando clinicamente proptose e retração da pálpebra.

Na RM orbital (Fig. 27), as alterações devido à OT incluem espessamento e realce dos músculos extraoculares, aumento da glândula lacrimal e acúmulo de gordura na órbita. Em casos prolongados, inflamação crônica e a deposição de colágeno levam à fibrose.

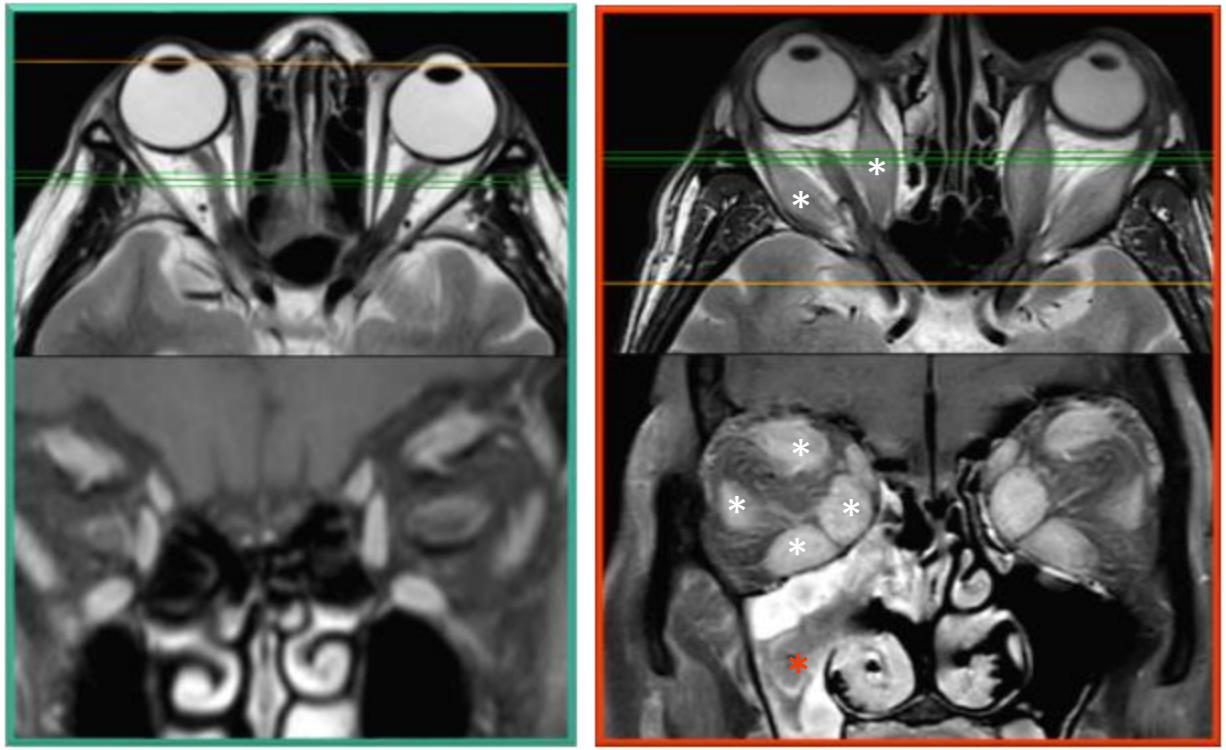


Fig. 27. RM axial em T2 e RM coronal em T1 com saturação de gordura pós-gadolínio em dois pacientes diferentes. RM normal (imagens à esquerda, contorno verde). Achados de OT em RM (imagens à direita, contorno vermelho). Observe exoftalmia e aumento bilateral do músculo extraocular (asteriscos brancos mostram músculos aumentados na órbita direita). O asterisco vermelho mostra sinusite do seio maxilar direito.

Na OT, o aumento muscular normalmente poupa o tendão anterior. Esta aparência é descrita como a placa «garrafa de Coca-Cola».

O aumento muscular mais frequentemente afeta (em ordem decrescente) o reto inferior, o reto medial, o reto superior e os músculos do reto lateral.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Distireoidismo
  - Orbitopatia Tireoidiana (OT)

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Distireoidismo:** Tireoidite de Hashimoto

A **tireoidite de Hashimoto**, também conhecida como **tireoidite linfocítica crônica,** é um distúrbio autoimune que leva ao hipotireoidismo.

Na tireoidite de Hashimoto, a tireoide pode parecer aumentada, normal ou reduzida em tamanho no US, dependendo do estádio e gravidade da doença. Inicialmente, a glândula pode parecer aumentada devido à inflamação, o que pode causar elevação transitória de hormônios da tireoide («hashitoxicose»), mas com o tempo, pode ficar com cicatrizes e atrofiada, resultando em uma glândula menor que o normal e hipotireoidismo.

US pode mostrar um aspecto heterogêneo, com áreas de ecogenicidade aumentada e diminuída, também conhecidas como aparência pseudo-nodular ou **«padrão de girafa»** (Fig. 28).

Pacientes com tireoidite de Hashimoto têm um risco aumentado de desenvolver câncer de tireoide e linfoma papilar em comparação com a população em geral:

- ✓ O risco é estimado em até 3-4 vezes maior em indivíduos com tireoidite de Hashimoto do que aqueles sem.
- ✓ > 85% dos pacientes com linfoma primário da tireoide têm tireoidite de Hashimoto coexistente

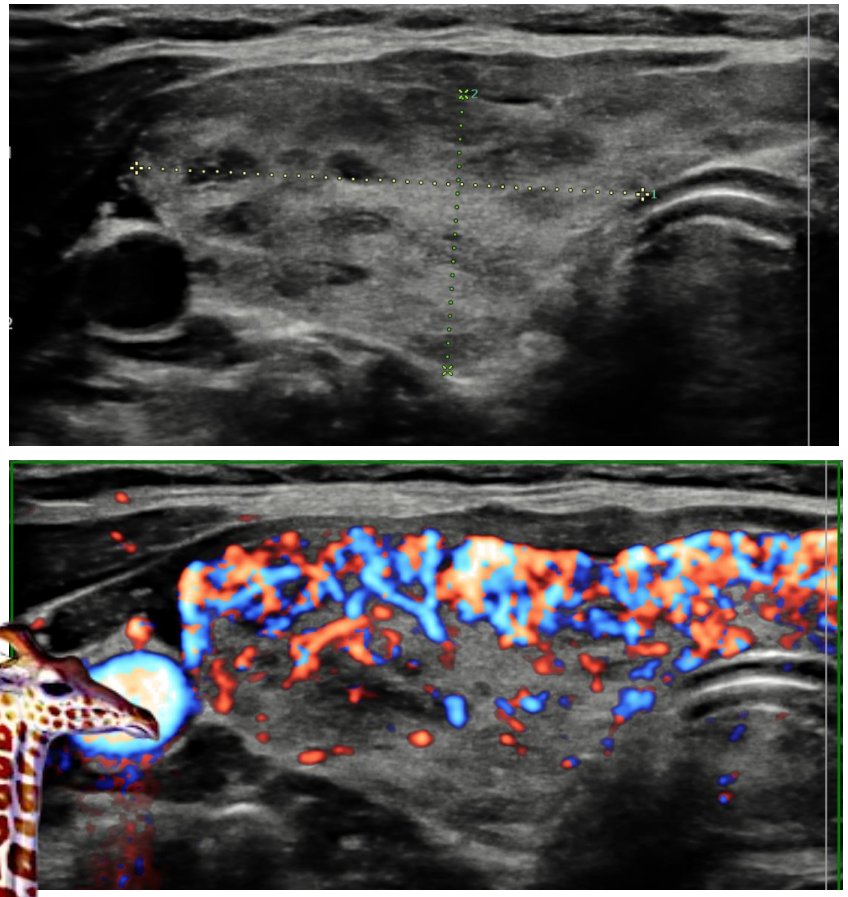


Fig. 28. US transversal e US Doppler correspondente do lobo da tireoide direita em paciente com estágio inicial de tireoidite de Hashimoto apresentando o característico «padrão de girafa»

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Distireoidismo
  - Tireoidite de Hashimoto

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Nódulos Tireoidianos:** Nódulo Tóxico

Em alguns casos, o hipertireoidismo pode ser devido à presença de um «nódulo tóxico». A causa exata dos nódulos tóxicos não é totalmente compreendida, mas acredita-se que esteja relacionada a mutações do receptor TSH nas células da glândula, levando à produção autônoma de excesso de hormônio da tireoide. Nódulos tóxicos podem imitar malignidade e se apresentarem como nódulos sólidos com margens irregulares e vascularização aumentada em US (Fig. 29).
Se houver suspeita de um nódulo tóxico, a cintilografia pode ajudar em combinação com a AAF. A cintilografia ajudará a identificar áreas de superatividade, como um nódulo "quente" (Fig. 29), e também pode ajudar a diferenciar nódulos benignos de malignos com base no padrão de captação de iodo.

=> **Nódulos quentes** raramente são malignos. **Nódulos frios** têm um risco estimado de 10-20% de malignidade (Fig. 30).

As opções de tratamento incluem medicamentos para controlar os sintomas do hipertireoidismo, terapia com iodo radioativo para destruir o tecido tireoidiano anormal ou cirurgia para remover o nódulo. A escolha do tratamento dependerá de fatores como o tamanho e a localização do nódulo.

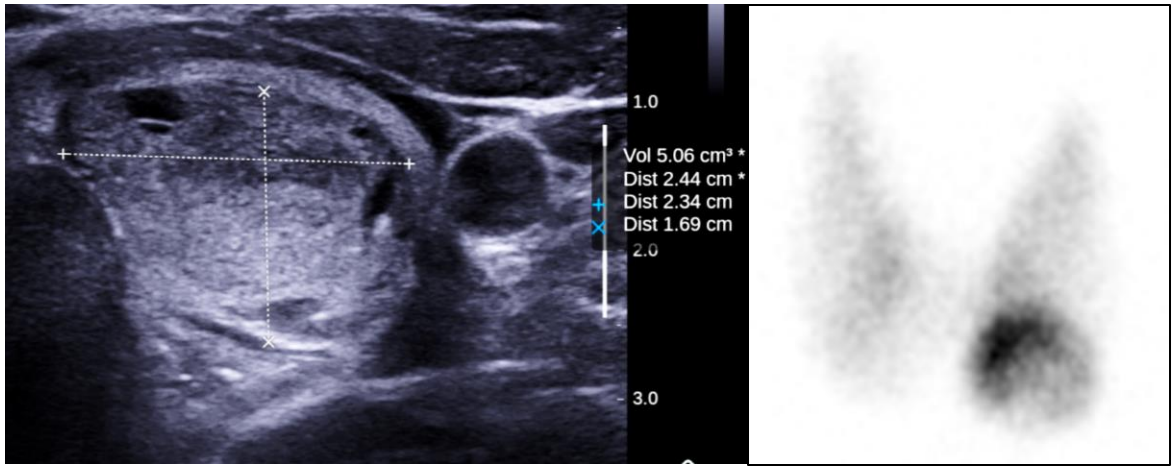



Fig. 29. US axial mostrando um nódulo sólido no lobo tireoidiano esquerdo. A cintilografia mostra uma captação focal aumentada de I-123 no lobo esquerdo da tireoide correspondente a um nódulo «quente».

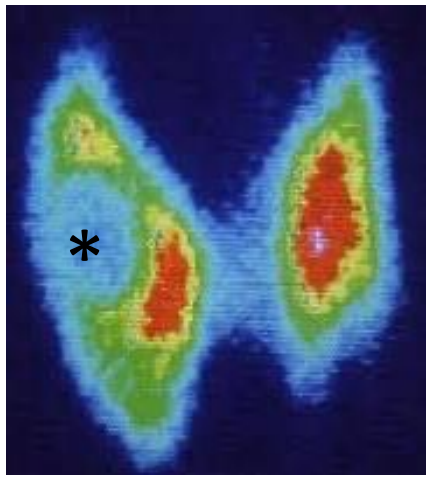



Fig. 30. Cintilografia mostrando ausência focal de fixação (asterisco), devido a um «nódulo frio» no lobo direito da tireoide.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Nódulos Tireoidianos
  - Nódulo Tóxico

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Nódulos Tireoidianos:** Bócio Multinodular (BMN)

**Bócio multinodular (BMN)** é definido como uma glândula tireoide aumentada com múltiplos nódulos. Ele se desenvolve após episódios repetidos de estimulação e involução. O BMN ocorre em mulheres na 4ª a 6ª décadas. A maioria dos bócios tem nódulos eutireoidianos. No entanto, nódulos hiper ou hipofuncionantes podem levar a sintomas sistêmicos. Um BMN com hipertireoidismo é chamado de «BMN tóxico»

- **US** é a modalidade de imagem de escolha que permite rastrear nódulos malignos suspeitos (consulte os critérios ACR-TIRADS) e realizar PAAF, sempre que indicado. Nódulos benignos em BMN são tipicamente iso ou hiperecoicos e geralmente têm um halo hipoecoico **(Fig. 31).**
- Em **estudos de medicina nuclear**, o BMN é visto como uma glândula aumentada com captação heterogênea de pertecnetato de Tc-99m ou radioiodo.
- Embora a **TC** não seja a modalidade primária de imagem para BMN, ela é usada para planejar cirurgia em pacientes com compressão das vias aéreas e para avaliar a extensão retroesternal.
- Na **radiografia de tórax frontal,** BMN que se estende para o mediastino anterior se manifesta com um sinal cervicotorácico (SCT) positivo e também pode desviar a traqueia (**Fig. 31**). Um SCT positivo é causado por massas mediastinais anteriores, pois o mediastino anterior termina no nível das clavículas. Massas mediastinais posteriores têm um SCT negativo (consulte o Capítulo do e-book sobre imagens de tórax)

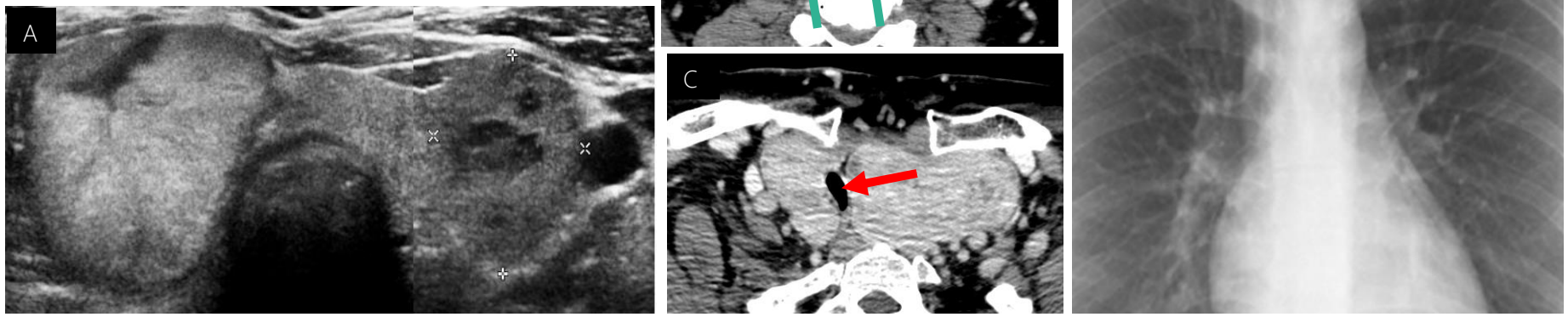



**Fig. 31.** Diferentes pacientes com BMN. A. Imagem de US transversal mostrando uma glândula tireoide aumentada com nódulos bilaterais. B e C. TC com contraste mostrando BMN com disseminação retrofaríngea (setas verdes) e compressão traqueal maciça (seta vermelha). D. Desvio da traqueia (seta) e SCT positivo, ou seja, bordas indistintas acima das clavículas em paciente com BMN.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Nódulos Tireoidianos
  - Bócio Multinodular

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Nódulos Tireoidianos:** Epidemiologia e Fatores de Risco

- Nódulos tireoidianos são relativamente comuns, com uma prevalência de aproximadamente 49% na população em geral. Muitos estudos sugerem uma prevalência de 2-6% na palpação, até 35% no US e 65% em dados de autópsia.
- Nódulos tireoidianos são geralmente benignos.
- Sua incidência aumenta com a idade, em pessoas com deficiência de iodo e após exposição à radiação. Eles também são mais comuns em mulheres.

Carcinomas papilares e foliculares da tireoide são os dois tipos mais comuns de câncer de tireoide, respondendo por aproximadamente 80-90% de todos os casos de câncer de tireoide (Fig. 32).

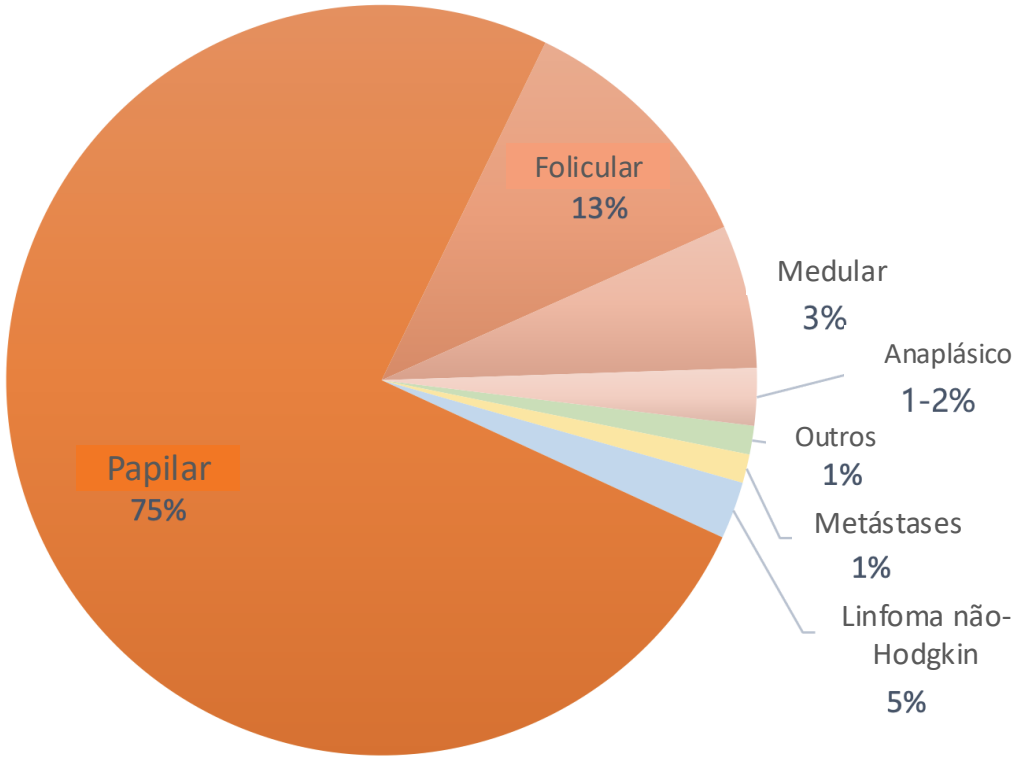



Fig. 32. Diagrama mostrando a distribuição dos principais tipos histológicos de neoplasias da tireoide.

*Jiang H, et al. The Prevalence of Thyroid Nodules and an Analysis of Related Lifestyle Factors in Beijing Communities. Int J Environ Res Public Health. 2016*

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Nódulos Tireoidianos
  - Epidemiologia e Fatores de Risco

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Câncer de Tireoide:** Etiologia, Genética e Epidemiologia

O câncer de tireoide é a malignidade endócrina mais comum e é responsável por 1,8% de todos os cânceres com uma incidência crescente nas últimas décadas. As mulheres representam 76% dos novos casos.

Genética:

- ✓ 5-10% dos pacientes têm histórico familiar positivo para câncer papilar de tireoide
- ✓ Mais comum em mulheres que em homens (F:M = 3:1)
- ✓ O risco aumenta com a idade; atinge o pico mais cedo em mulheres (40 ou 50 anos) que em homens (60 ou 70 anos)
- ✓ A maioria é esporádica

Fatores de Risco:

- ✓ Radiação anterior na cabeça e pescoço aumenta o risco em 30%
- ✓ Deficiência de iodo; possivelmente excesso de álcool, tireoidite de Hashimoto
- ✓ Idade
  - *Papilar*: 30-40 anos
  - *Follicular*: 40-70 anos
- • Carcinoma folicular e anaplásico predominam em áreas com dietas deficientes em iodo
- • Carcinoma papilar é mais comum em áreas com dietas ricas em iodo

Associações:

- ✓ Síndrome de Gardner: O câncer de tireoide tem uma prevalência de cerca de 0,6% em pacientes com síndrome de Gardner >= risco 150 vezes maior em comparação à população em geral
- ✓ Síndrome de Cowden: risco de câncer folicular
- ✓ Tireoidite de Hashimoto: linfoma da tireoide e carcinoma papilar da tireoide
- ✓ Neoplasia endócrina múltipla (NEM) 2: carcinoma medular

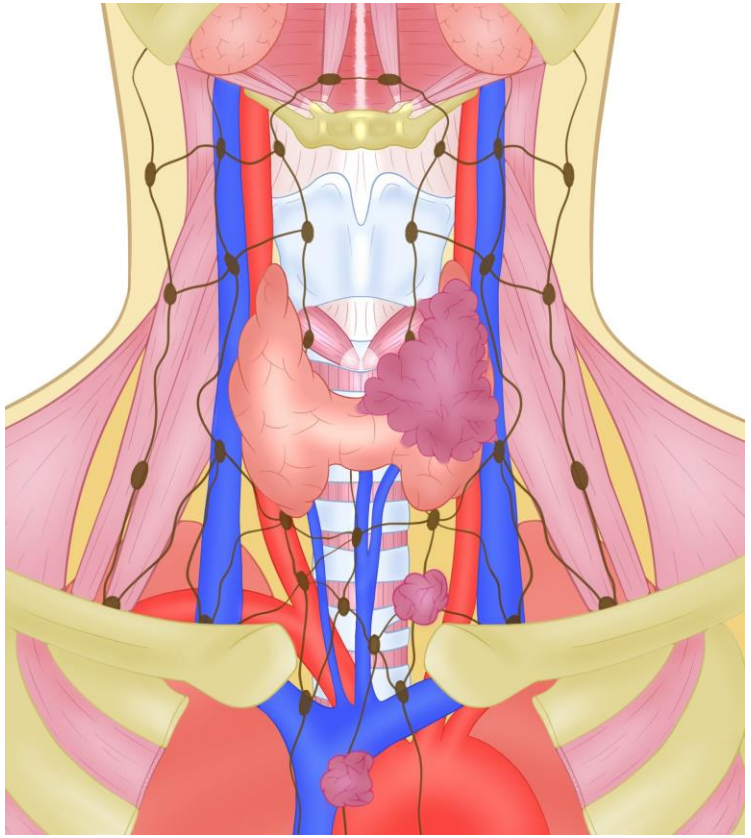


**Fig. 33.** Diagrama esquemático representando malignidade da glândula tireoide com linfonodos metastáticos no compartimento central do pescoço..

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Câncer de Tireoide
  - Etiologia, Genética e Epidemiologia

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Câncer de Tireoide:** Classificação

De acordo com a **8ª edição do AJCC e do sistema de estadiamento TNM** para todos os cânceres de tireoide, os **mesmos critérios T, N e M** se aplicam:

- **Classificação T** => influenciada pelo tamanho e extensão do tumor, por exemplo, invasão dos músculos da alça, laringe, traqueia...
- **Classificação N** => influenciada pela presença ou ausência de metástases nodais no compartimento central (**Fig. 33**), outros níveis do pescoço ou nódulos retrofaríngeos
- **Classificação M** => influenciada pela presença/ausência de disseminação para órgãos distantes

No entanto, o **estádio do tumor (I, II, III, IVA e IVB)** depende de

- **Tipo de tumor** => carcinoma diferenciado da tireoide (carcinomas papilar e folicular) é estadiado de forma diferente do carcinoma medular e anaplásico;
- **Idade ao diagnóstico ≥ 55 anos** => influencia o estadiamento do carcinoma papilar e folicular (como indivíduos mais jovens têm um prognóstico melhor, pacientes <55 anos podem estar apenas no estádio I-II, enquanto pacientes ≥ 55 anos podem ter doença de estádio I-IVC dependendo da categoria T, N e M

**O prognóstico no câncer diferenciado de tireoide** é influenciado por:

- Categoria T, N e M, níveis de tireoglobulina pós-tratamento
- Mutações BRAF e V600E e perfil molecular
- Idade e sexo
- Doença residual pós-tratamento
- Bócio endêmico

**O prognóstico no carcinoma medular é influenciado por:**

- Nível de calcitonina pré e pós-tratamento
- NEM
- Idade
- Perfil molecular

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Câncer de Tireoide
  - Classifcação

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Carcinoma Papilífero da Tireoide (CPT)

O carcinoma papilífero da tireoide (CPT) é responsável por 85% de todos os cânceres de tireoide (Sipos e Mazzaferri 2010) e por 1% de todos os tumores malignos.

O CPT é geralmente esporádico, mas também pode estar associado ao aumento da exposição à radiação. Ocorre 3 vezes mais comumente em mulheres.

O CPT absorve iodo e produz tireoglobulina em resposta à estimulação do TSH. Os níveis de tireoglobulina podem ser usados no acompanhamento de pacientes tratados com cirurgia e radioiodoterapia.

A taxa de sobrevida em 10 anos é de 96%. Apenas uma minoria dos CPT é agressiva.

A disseminação para linfonodos é comum, e a disseminação metastática à distância ocorre em 5-10% dos casos. Cerca de 10-20% dos CPT são multifocais e 70% são sólidos.

Imagem:

US: modalidade de imagem de escolha que mostra características típicas: hipoecoicas, margens irregulares, microcalcificações internas +/- linfonodos metastáticos com microcalcificações típicas e componentes parcialmente císticos (Fig. 34).
TC/RM: em doença localmente avançada para estadiamento e para excluir metástases à distância (Fig. 35).
PET/TC: não é rotineiramente recomendada para o estadiamento inicial do CDT. Seu papel é principalmente limitado ao acompanhamento pós-operatório em casos selecionados e em suspeita de desdiferenciação.

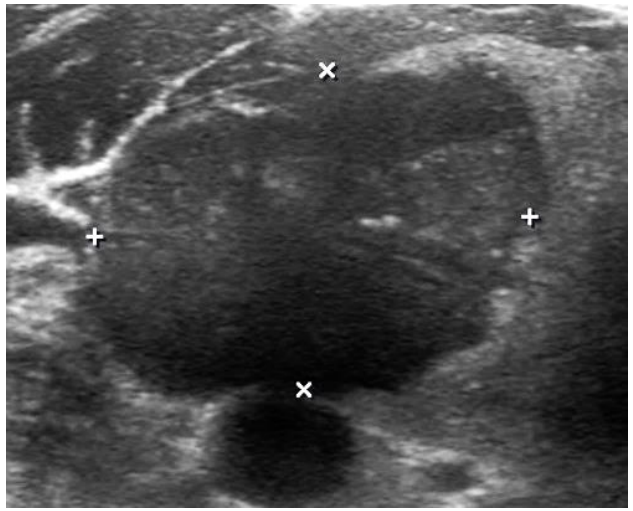


Fig. 34. Massa extremamente hipoecoica no lobo direito da tireoide com microcalcificações confirmadas como CPT na histologia.

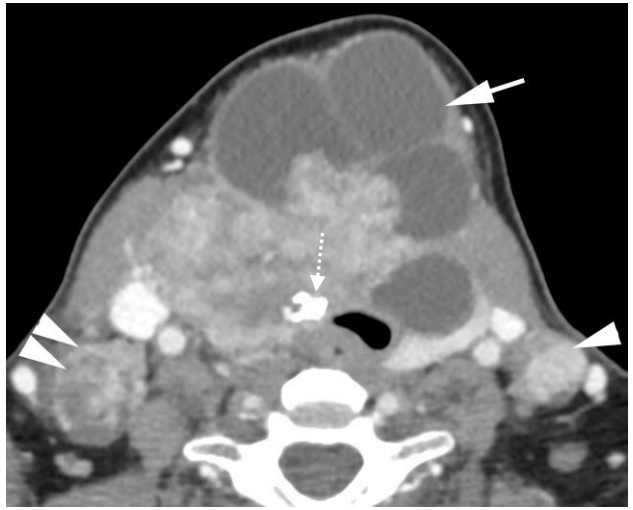


Fig. 35. Bócio maciço (seta) com alterações císticas extensas, calcificações grosseiras (seta tracejada) e compressão traqueal grave, acompanhado por linfonodos cervicais metastáticos bilaterais (pontas de seta simples e duplas). Comprovado histologicamente como CPT.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Câncer de Tireoide
  - Carcinoma papilífero de tireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Carcinoma Folicular

O **carcinoma folicular (FC)** é responsável por 1 em cada 10 malignidades da tireoide. É um câncer diferenciado da tireoide com uma taxa de sobrevida global em 20 anos de 81% (Shaha et al. 1995). Tem predileção por disseminação hematogênica para os pulmões, ossos e sistema nervoso central. Ele absorve iodo e produz tireoglobulina em resposta à estimulação do TSH.

No **US,** geralmente tem aspectos de malignidade característicos (**Figs. 36-37**). Ele se distingue do adenoma folicular benigno pela invasão vascular microscópica e invasão capsular de espessura total no tecido tireoidiano adjacente.

O carcinoma oncocítico (anteriormente chamado de carcinoma de células de Hürthle) é um câncer mais agressivo com um prognóstico intermediário e uma sobrevida de 65% em 20 anos (Shaha et al. 1995).

O câncer folicular minimamente invasivo pode imitar um nódulo benigno no **US**! Sua aparência também pode ser a de uma massa heterogênea e localmente invasiva. O US é o exame de escolha para caracterização da lesão e para guiar a PAAF.

O papel da **TC** é limitado para cânceres em estágio avançado e para acompanhamento. Deve ser realizado sem contraste i.v., pois o contraste atrasa a terapia com iodo-131 em até 6 meses

Imagens de **acompanhamento** devem incluir:

- ✓ Varredura com **I-131 ± US**
- ✓ **PET/TC** se níveis séricos de tireoglobulina aumentados, mas varredura com I-131 negativa.

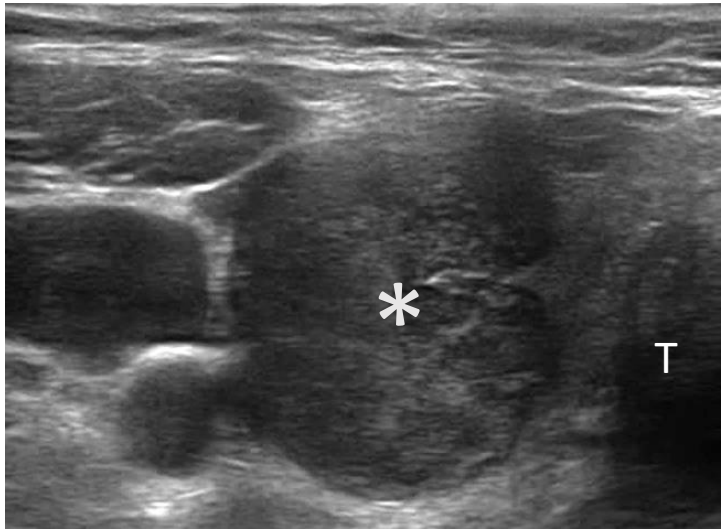



**Fig. 36.** Massa profundamente hipoecoica no lobo direito (asterisco), mais alta do que larga, confirmada como carcinoma folicular na histologia. T = traqueia.

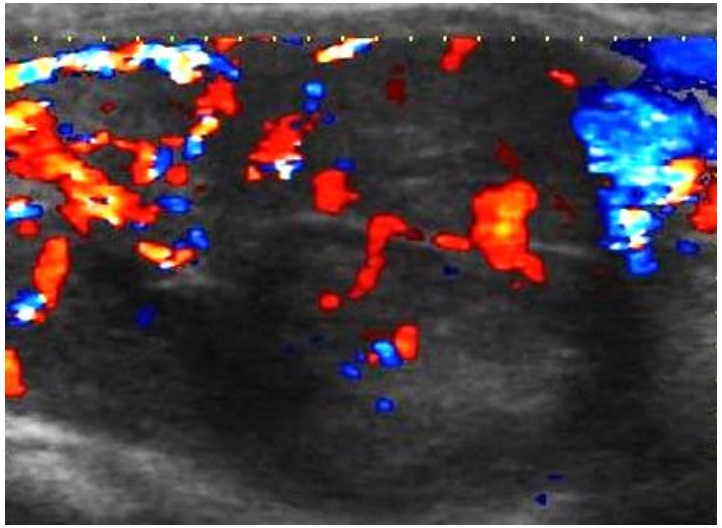


**Fig. 37**. A mesma lesão exibe fluxo Doppler desorganizado, predominantemente central.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Câncer de Tireoide
  - Carcinoma folicular

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Carcinoma medular de tireoide

Carcinoma medular de tireoide (CMT) É uma malignidade neuroendócrina rara. Surge das células C parafoliculares produtoras de calcitonina. A maioria dos casos é esporádica, no entanto, 15-25% são herdados e ocorrem no contexto de síndromes de neoplasia endócrina múltipla (NEM) devido a uma mutação no proto-oncogene RET (retinoblastoma). Essas síndromes incluem NEM 2a (CMT, feocromocitoma, hiperplasia da paratireoide), NEM 2b (CMT, feocromocitoma, múltiplos neurinomas da mucosa) e CMT familiar. O CMT é responsável por 10% das malignidades pediátricas da tireoide

A sobrevida em 20 anos após o tratamento adequado do CMT é de cerca de 65% (Moley 1995).

O CMT tem predileção por disseminação linfática e hematogênica.

Os pacientes requerem triagem bioquímica pré-operatória para tumores de paratireoide e suprarrenais com feocromocitomas que precisam ser removidos antes da tireoidectomia. A triagem genética é oferecida aos membros da família na forma herdada.

Os agentes de contraste intravenosos à base de iodo não são contraindicados.

Imagem:

US => modalidade de primeira escolha. A lesão é tipicamente hipoecoica com margens mal definidas e calcificações (Fig. 38).
TC => para avaliar o grau de invasão local e metástases (Fig. 39).
PET com Ga-68 DOTATATE => para doença metastática
Cintilografia com I-131 MIBG ou octreotida => para metástases

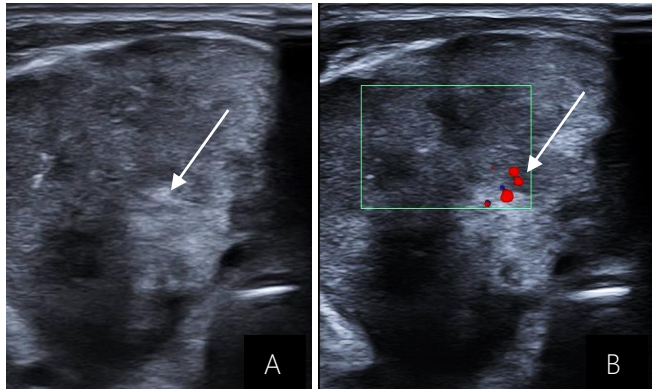



Fig. 38. US mostra uma massa fortemente hipoecoica com margens irregulares, calcificações internas (seta em A) e vascularização esparsa (seta em B), carcinoma medular comprovado histologicamente..

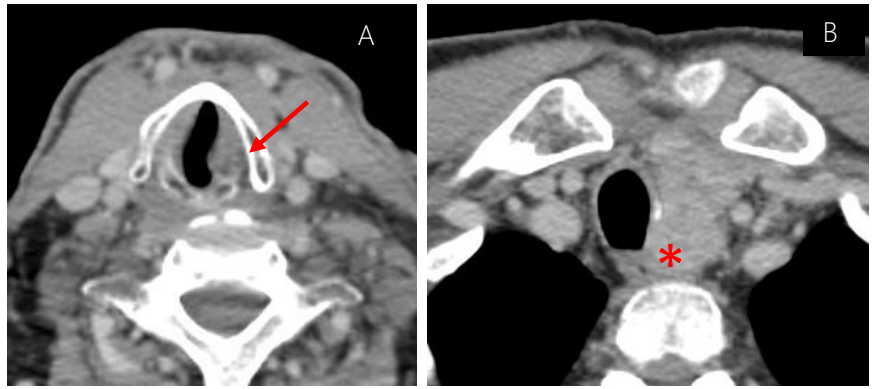



Fig. 39. TC com contraste em paciente com rouquidão mostra uma corda vocal esquerda fixa e aduzida (seta vermelha) devido a uma massa infiltrativa que se estende para o sulco traqueoesofágico esquerdo (asterisco), o que confirmou CMT.

*Kim SH, Kim BS, Jung SL, Lee JW, Yang PS, Kang BJ, Lim HW, Kim JY, Whang IY, Kwon HS, Jung CK. Ultrasonographic findings of medullary thyroid carcinoma: a comparison with papillary thyroid carcinoma. Korean J Radiol. 2009 Mar-Apr;10(2):101-5.*

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Câncer de Tireoide
  - Carcinoma medular de tireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Carcinoma Anaplásico da Tireoide (CAT)

**Carcinoma anaplásico da tireoide (CAT)** é uma forma rara e muito agressiva de neoplasia, sendo responsável por 1-2% dos cânceres da tireoide e 39% das mortes por neoplasia de tireoide.

Na maioria dos casos, apresenta-se em pacientes com mais de 60 anos como uma massa cervical grande, dolorosa e de crescimento rápido, parcialmente necrótica (75%) e calcificada (60%).

Os pacientes tendem a ter doença avançada na apresentação inicial, geralmente com extensão extratireoidiana, metástases nodais e distantes (**Fig. 40**).
CAT geralmente surge em pacientes idosos com bócio multinodular e acredita-se que se desenvolva a partir de câncer diferenciado da tireoide preexistente (carcinoma papilífero/folicular).

A falta de resposta à terapia com iodo radioativo está associada à rápida progressão e ao prognóstico ruim (sobrevida média: 6 meses).

O diagnóstico deve ser feito idealmente com biópsia por agulha grossa em vez de PAAF.

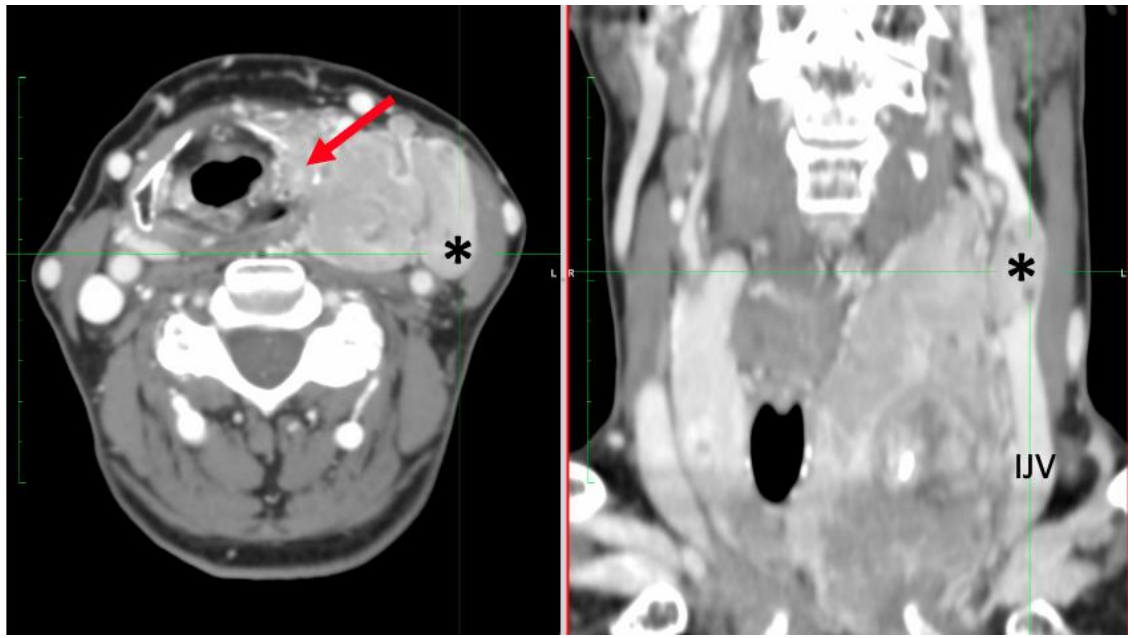



**Fig. 40.** TC com contraste mostrando uma massa cervical invasiva desenvolvida a partir do lobo tireoidiano esquerdo. A lesão invade a cartilagem tireoidiana (seta) e a laringe esquerda e se estende para a veia jugular ipsilateral. Trombo tumoral intravenoso (asteriscos). VJI = veia jugular interna.

**Imagem:**
**US** => usado principalmente para guiar biópsia por agulha fina
**TC/RM** => para estadiamento, para delinear a extensão da invasão transespacial; **PETCT** => tumores são altamente ávidos por FDGA
**Cintilografia com iodo** não é usada na avaliação ou tratamento de carcinoma anaplásico

Agentes de contraste intravenosos à base de iodo podem ser utilizados.

## Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Câncer de Tireoide
Carcinoma Anaplásico da Tireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

# ACR-TIRADS

O ACR Thyroid Imaging Reporting System (TIRADS) fornece uma abordagem estruturada para avaliar o risco de malignidade de um nódulo tireoidiano com base no tamanho do nódulo e nas seguintes características no US:

- Composição
- Ecogenicidade
- Formato
- Margem
- Focos ecogênicos

Esta classificação usa um sistema de pontuação padronizado e a soma das diferentes pontuações determina o nível ou grau TIRADS (intervalo 1-5)

Ele também fornece diretrizes indicando quais nódulos justificam a citologia por PAAF, por exemplo, TIRADS 1 corresponde a uma lesão benigna e nenhuma citologia é necessária, enquanto TIRADS 5 é uma lesão altamente suspeita que requer citologia se o tamanho do nódulo for ≥ 1 cm.

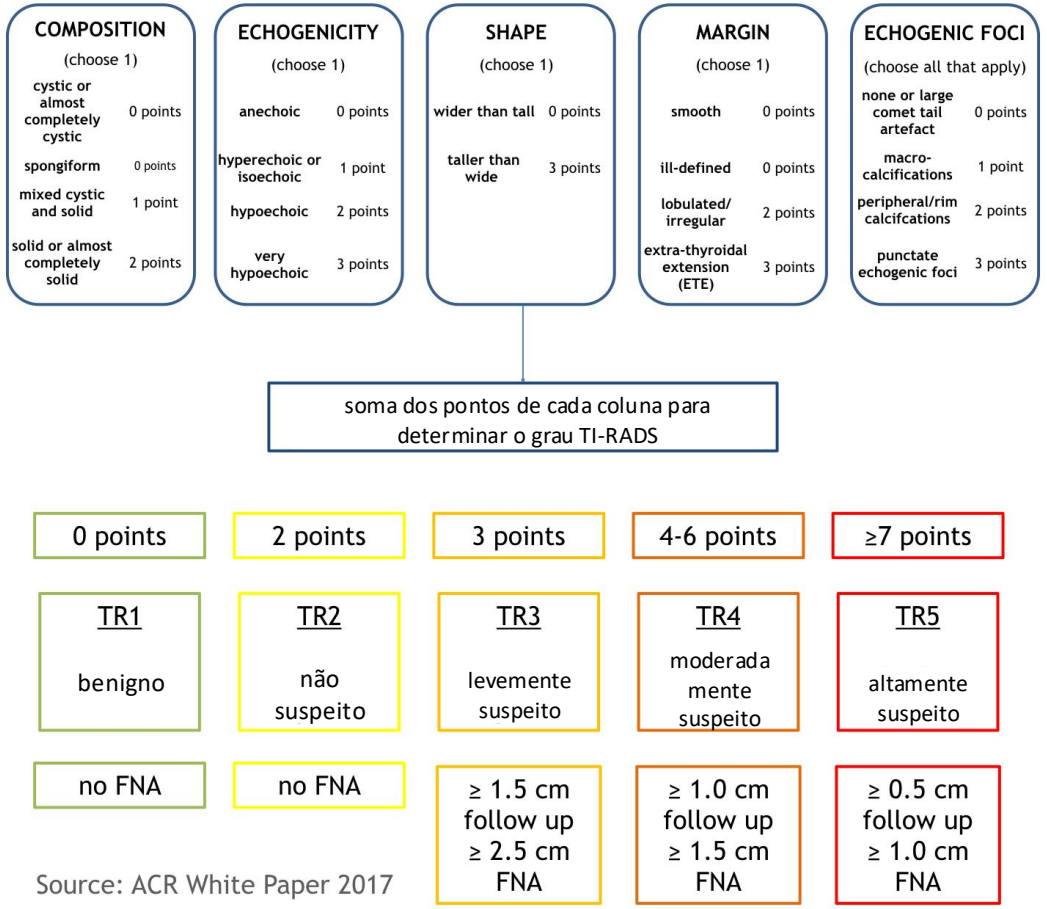



Diagrama: Courtesy of Derek Smith, Radiopaedia.org, rID: 52373

https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.01.046

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- ACR-TIRADS

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

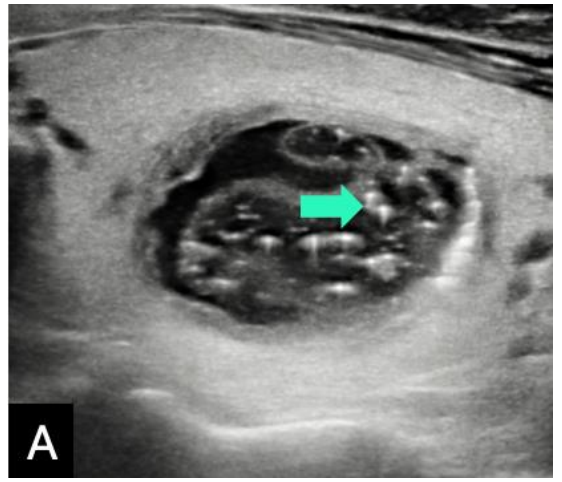
Teste Seu Conhecimento

# ACR-TIRADS 1 e 2

Essas duas categorias são usadas para descrever nódulos benignos (Fig. 41):

- TIRADS 1 => corresponde a uma glândula tireoide homogênea/ausência de nódulo.
- TIRADS 2 => inclui cistos anecoicos puros, «cistos coloides» e «nódulos espongiformes», que são compostos de pequenos espaços císticos envolvendo todo o nódulo, separados por septos lineares isoecoicos.

A citologia por PAAF não é indicada, a menos que seja para tratamento de conforto, como esvaziar um cisto em caso de sintomas de compressão



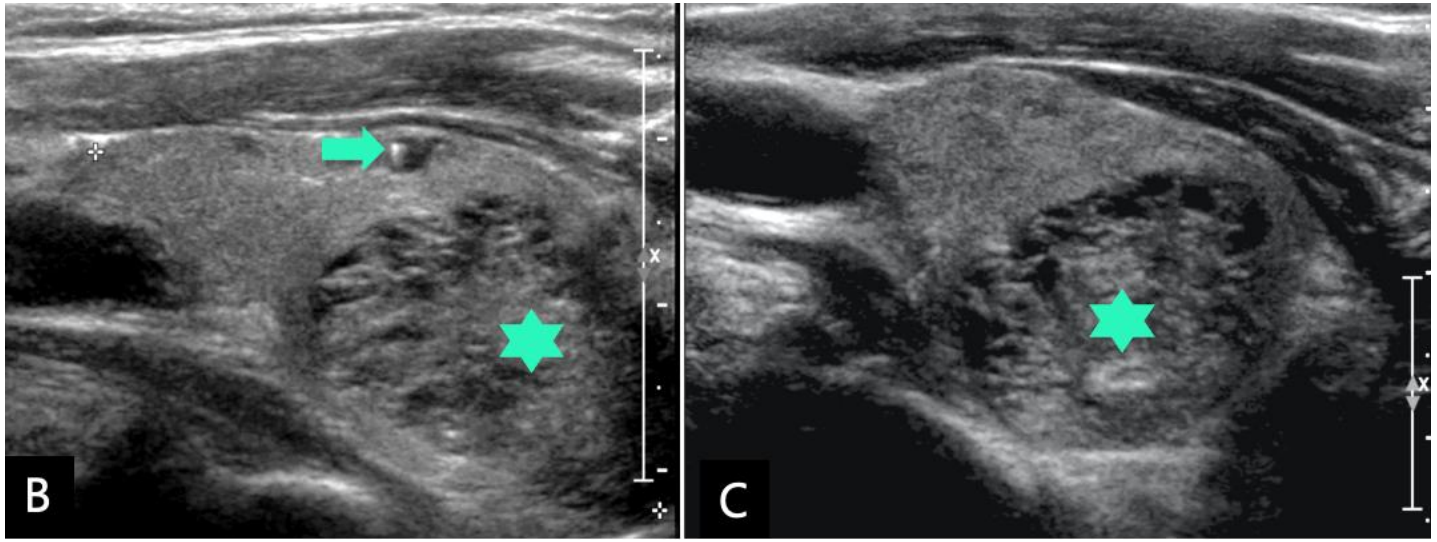




Fig. 41. US de diferentes glândulas tireoides com nódulos classificados como TIRADS 2. Nas imagens A e B, os cistos coloides são mostrados com setas apontando para o típico «artefato de cauda de cometa». Nas imagens B e C, as estrelas indicam grandes nódulos espongiformes..

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- ACR-TIRADS

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# ACR-TIRADS 3 e 4

TIRADS 3 e 4 correspondem às categorias de risco baixo e intermediário (Fig. 42).

São usadas para descrever nódulos com formato oval e margens lisas e sem nenhuma característica de alto risco.

A principal diferença entre essas 2 categorias é a ecogenicidade relativa do nódulo em comparação ao parênquima glandular adjacente.

- Iso ou hiperecogênico => TIRADS 3 (risco de malignidade < 5%)
- Levemente hipoecogênico => TIRADS 4 (risco de malignidade: 6-17%

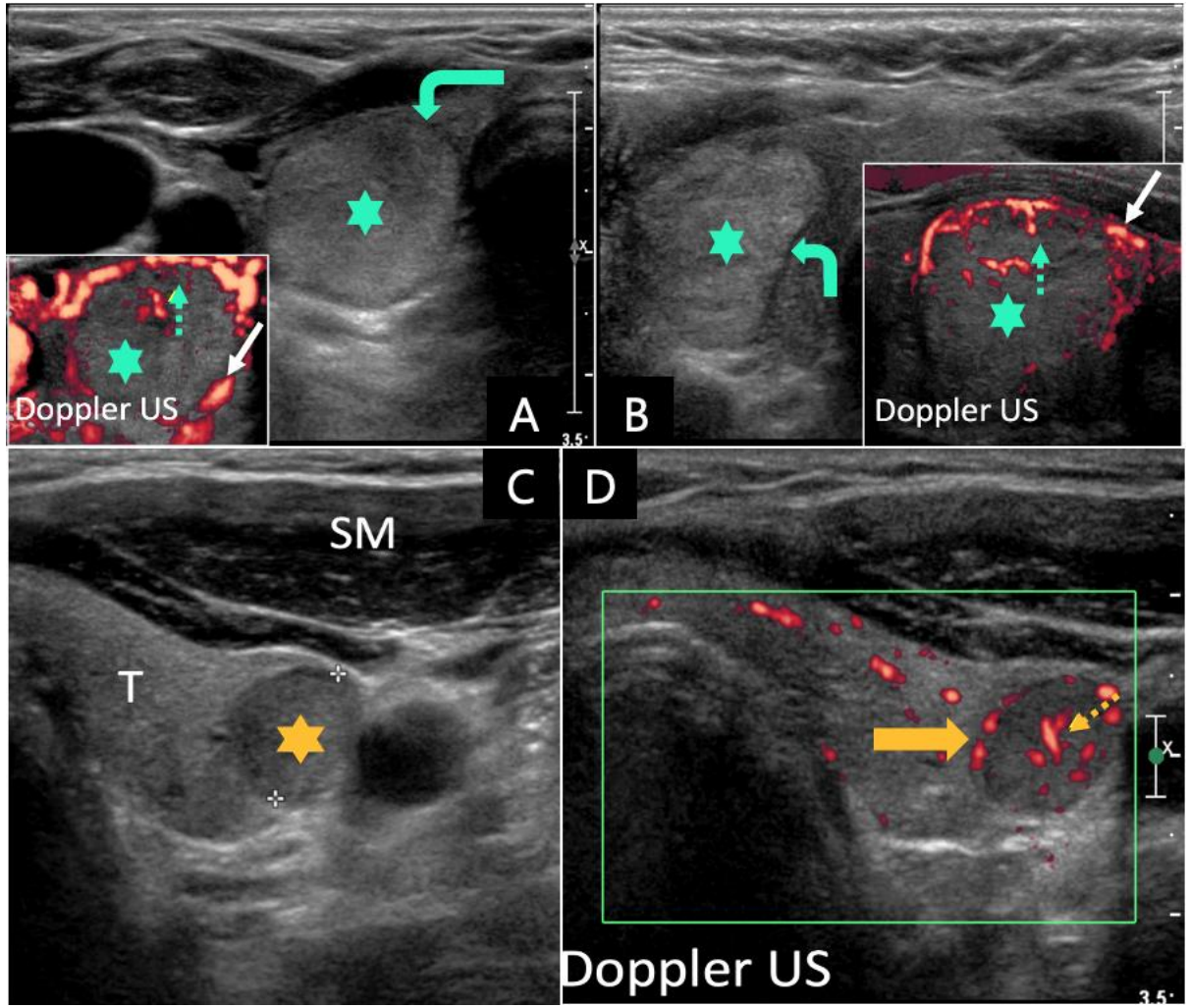



Fig. 42. As imagens A e B mostram um nódulo isoecoico homogêneo (TIRADS 3) com um anel vascular típico (setas brancas). O nódulo (estrela) tem formato oval e margens bem definidas (setas verdes). As imagens C e D mostram um nódulo levemente hipoecoico (TIRADS 4, estrela) com vascularização periférica (seta) e central (seta tracejada).

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- ACR-TIRADS

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

## ACR-TIRADS 5

TIRADS-5 corresponde à categoria de alto risco com um risco de malignidade estimado em 26-87% (Fig. 43).

Características de alto risco incluem:
- ✓ Mais alto do que largo
- ✓ Margens irregulares
- ✓ Microcalcificações
- ✓ Hipoecogenicidade acentuada

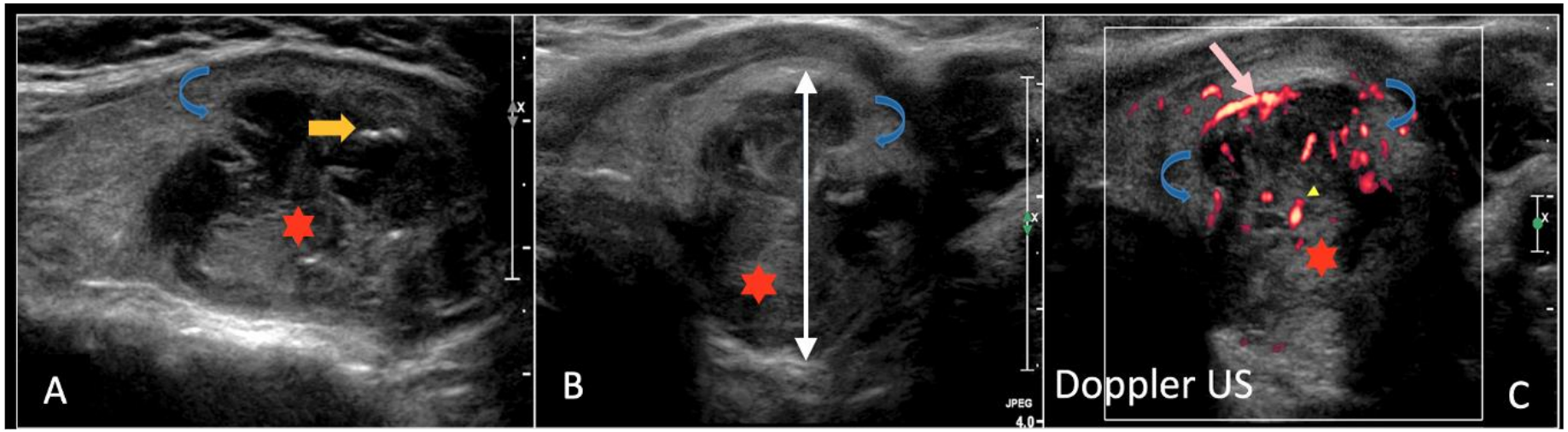



Fig. 43. US mostrando um nódulo TIRADS-5 fortemente hipoecogênico com microcalcificações (seta amarela em A), uma forma mais alta do que larga na imagem transversal (B). US Doppler demonstra vascularização anárquica com vasos periféricos (seta rosa grande) e centrais (seta amarela pequena). Observe margens mal definidas (setas azuis curvas em todas as imagens).

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- ACR-TIRADS

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Hiperparatireoidismo:** Definição e Epidemiologia

- O **hiperparatireoidismo** é uma condição patológica na qual uma ou várias glândulas paratireoides produzem uma quantidade excessiva de hormônio da paratireoide (PTH), levando à hipercalcemia e à redução da densidade óssea.
- Existem três tipos de hiperparatireoidismo: primário, secundário e terciário.
  - **Hiperparatireoidismo primário** é o tipo mais comum e geralmente é causado por um único adenoma hiperfuncionante.
  - **Hiperparatireoidismo secundário** é causado por doença renal crônica ou deficiência de vitamina D.
  - **Hiperparatireoidismo terciário** ocorre após hiperparatireoidismo secundário de longa data que resultou em hipercalcemia
- Os sintomas do hiperparatireoidismo podem incluir fadiga, fraqueza, fragilidade óssea, cálculos renais e sintomas gastrointestinais. No entanto, muitos pacientes são assintomáticos, e a condição é descoberta incidentalmente durante exames de sangue de rotina.
- Osteoporose grave é a complicação mais temida do hiperparatireoidismo. A hipercalcemia aguda pode levar a complicações cardíacas; no entanto, raramente é observada no hiperparatireoidismo.
- A ressecção cirúrgica é o único tratamento curativo. A paratireoidectomia minimamente invasiva é a técnica de escolha, que requer estudos de imagem pré-operatórios precisos para localizar as glândulas hiperfuncionais.

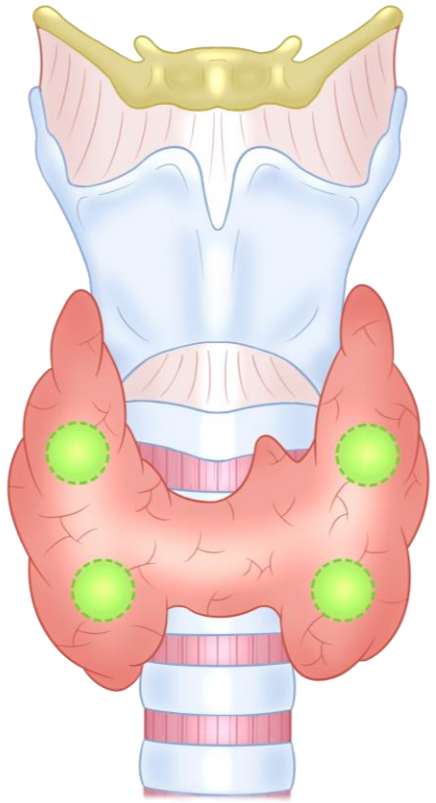


Fig. 44. Desenho esquemático das glândulas tireoide e paratireoide (pontos verdes). No entanto, muitas glândulas paratireoides têm uma localização ectópica no pescoço e na cavidade torácica.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Hiperparatireoidismo
  - Definição e Epidemiologia

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Hiperparatireoidismo primário: Adenoma

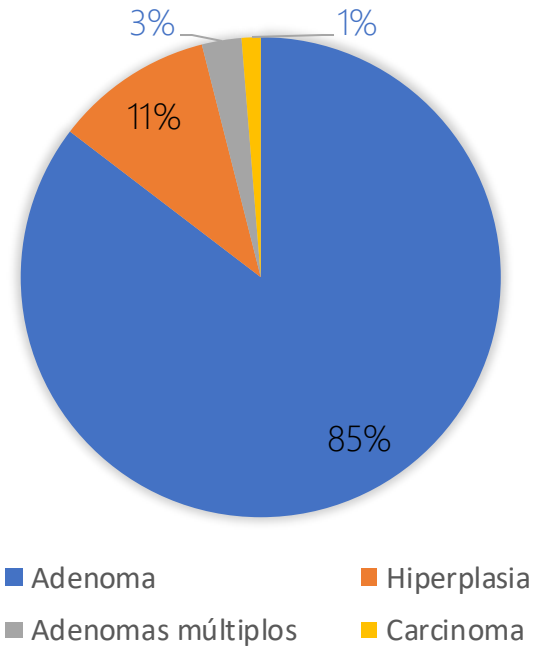



Fig. 45. Principais etiologias no hiperparatireoidismo primário.

Conforme mostrado no gráfico à esquerda (Fig. 45), adenomas e hiperplasia difusa da paratireoide representam as principais etiologias do hiperparatireoidismo primário.
A exploração radiológica desempenha um papel importante para determinar o número e o tamanho das glândulas patológicas. Facilitado por uma localização precisa de imagem (Fig. 46), cirurgiões podem operar usando microincisão, evitando assim a exploração bilateral do pescoço e limitando o risco de danos recorrentes ao nervo laríngeo.

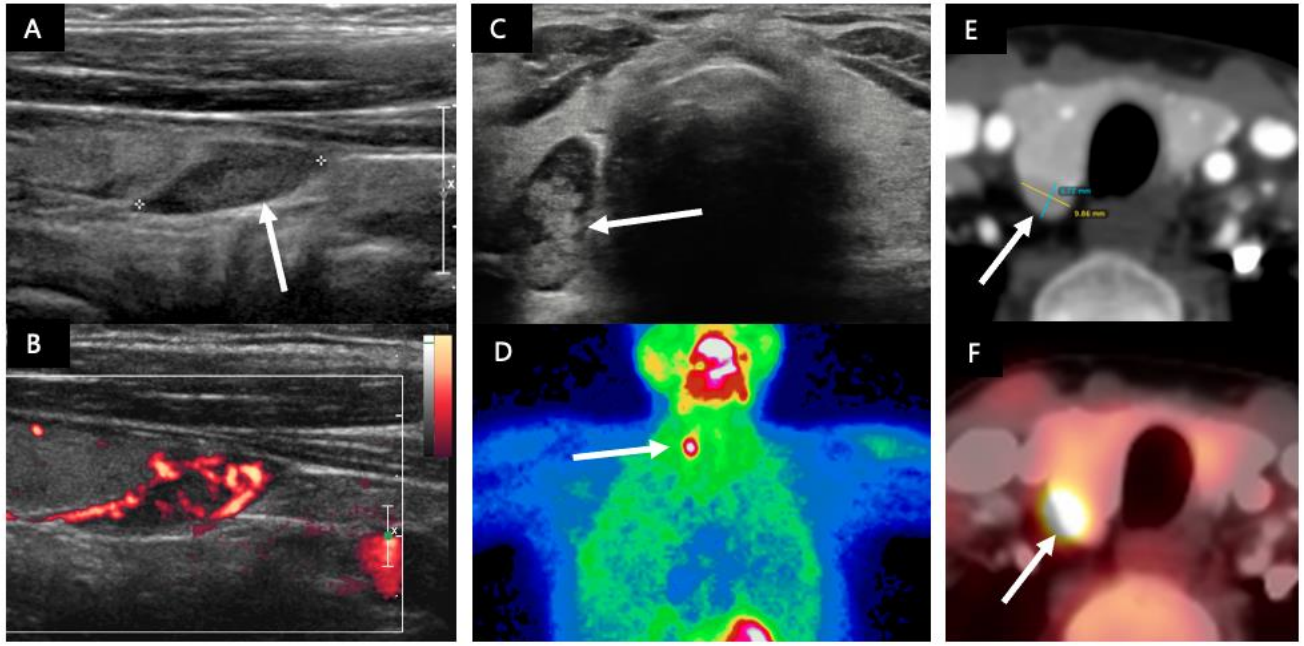



Fig. 46. Três pacientes diferentes com adenomas da paratireoide comprovados cirurgicamente. Paciente 1: US longitudinal (A) mostrando um nódulo hipoecoico (seta) abaixo do lobo direito da tireoide com aumento da vascularização na imagem de Power Doppler (B). Paciente 2: grande adenoma da paratireoide no US (C) e na cintilografia MIBI correspondente (D). Paciente 3: PET/TC com 18F colina (E e F) mostra captação focal de uma glândula paratireoide aumentada (setas) correspondendo a um adenoma..

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Hiperparatireoidismo
  - Hiperparatireoidismo primário

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Hiperparatireoidismo:** Envolvimento Renal e Esquelético

Para regular os níveis de cálcio no sangue, o paratormônio influencia a homeostase óssea e renal.

Em relação aos rins, ele aumenta a reabsorção tubular de cálcio, inibe a reabsorção tubular de fosfato e estimula a síntese de calcitriol (forma ativa da vitamina D).

A hipercalciúria crônica predispõe à formação de cálculos, sendo a cólica renal um dos sintomas mais frequentes associados ao hiperparatireoidismo.

O hiperparatireoidismo primário induz tanto a reabsorção quanto a formação óssea. Consequentemente, ele causa remodelação óssea excessiva e constante, o que afeta a mineralização óssea.

Conforme ilustrado na **Fig. 47**, diferentes tipos de lesões esqueléticas podem ser observados em imagens de raios X convencionais, incluindo osteopenia (**Fig. 27A**), tumores marrons (**Fig. 27B**) e acro-osteólise (**Fig. 27C**).

Para manifestações esqueléticas do hiperparatireoidismo, veja também o Capítulo sobre radiologia musculoesquelética!

**Fig. 47** Radiografia lateral (A) mostrando múltiplas fraturas de compressão vertebral devido à osteoporose grave. Radiografia da tíbia (B) mostrando lesões líticas bem definidas, correspondendo a tumores marrons (setas brancas), que se manifestam como lesões expansivas causando afinamento cortical. Em C, reabsorção subperiosteal da falange média do segundo dedo (pontas de seta) e acro-osteólise de reabsorção do tufo terminal (setas curvas).

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Hiperparatireoidismo
  - Envolvimento Renal e Esquelético

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Paraganglioma (PGL):** Epidemiologia e Fatores de Risco

Paragangliomas (PGL) são tumores raros que surgem das células paragangliais de origem na crista neural.

Esses tumores podem se desenvolver em várias partes do corpo ao longo da cadeia parassimpática da cabeça e pescoço (Fig. 48) e ao longo da cadeia simpática no tórax e abdômen (Fig. 49).

Acima do arco aórtico, a bifurcação carotídea é a localização mais comum de PGL, seguida pela fossa jugular, cavidade timpânica e ao longo do nervo vago. No abdômen, os principais locais são as glândulas suprarrenais e o «órgão de Zuckerkandl» retroperitoneal.

Os paragangliomas adrenais são geralmente chamados de «feocromocitomas».

Os casos hereditários representam 3[illegible] 50% de todos os PGL e - com alterações genéticas específic aumentam o risco de malignidade - a genotipagem é sempre recomendada.

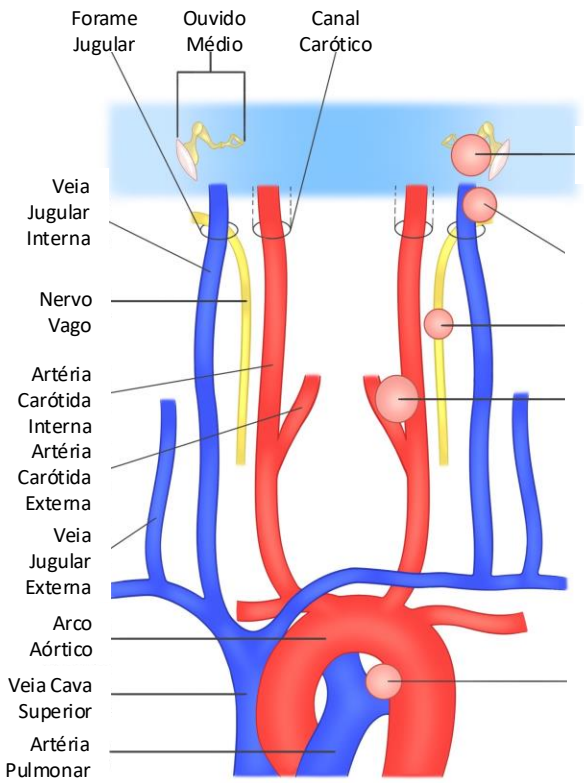



Fig. 48. Diagrama representando as principais localizações de PGL na cabeça e pescoço ao longo da cadeia parassimpática.

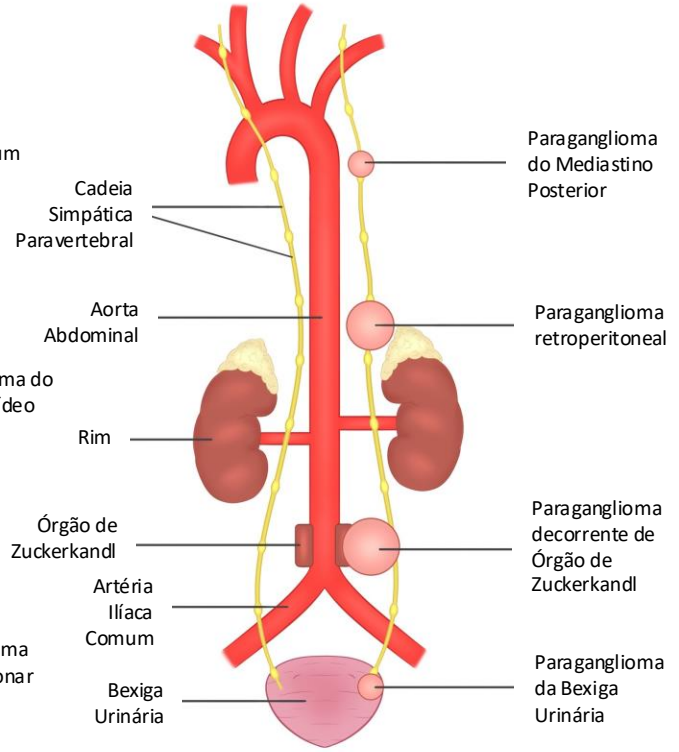



Fig. 49. Diagrama esquemático da cadeia simpática do arco aórtico até a bexiga.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma
- Epidemiologia e Fatores de Risco

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Paraganglioma do Corpo Carotídeo

Paragangliomas (PGL) localizados na bifurcação carotídea são comumente chamados de «PGL do corpo carotídeo». Eles são tumores de crescimento lento e raramente funcionais. Os sintomas são geralmente devido ao efeito de massa. Alternativamente, eles podem se apresentar como massas cervicais pulsáteis, causando inchaço orofaríngeo submucoso ou representam um achado de imagem incidental. PGL pode ser familiar e multicêntrico (bilateral em 5-10% dos casos).

As características de imagem na TC/RM com contraste (Figs. 50 e 51) incluem:

- Massa bem definida com uma porção central heterogênea em lesões maiores.
- Alargamento típico das artérias carótidas interna e externa (« sinal da lira »).
- Realce rápido devido ao aumento da vascularização.
- Aparência « sal e pimenta » na RM devido a vazios de fluxo e/ou hemorragia.

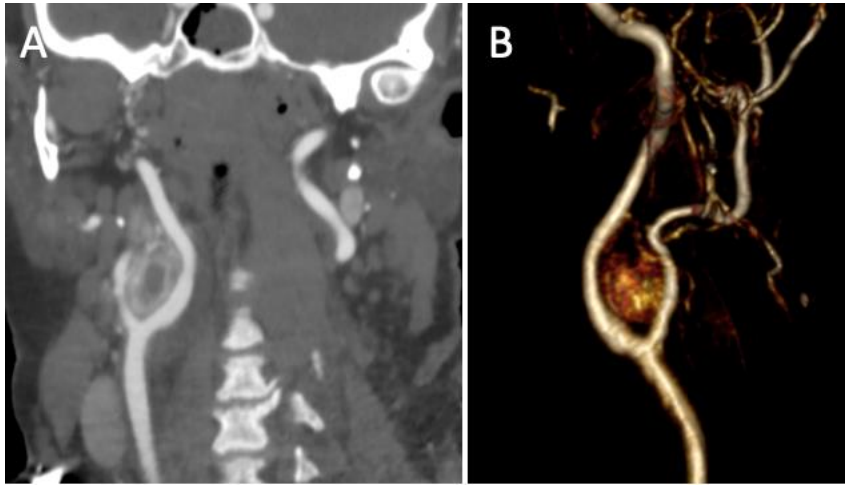
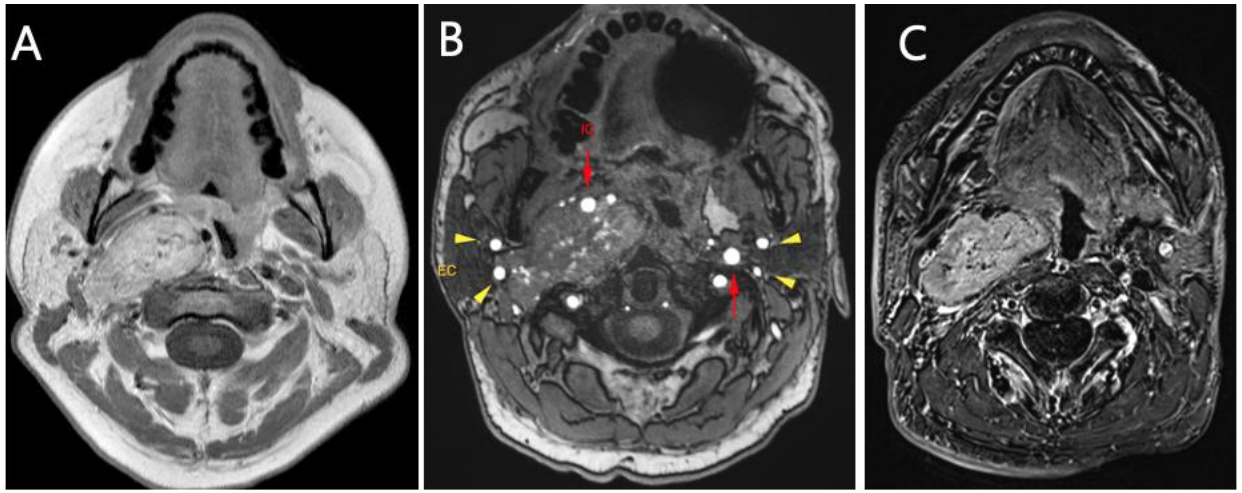



Fig. 50. A. Reconstrução coronal de uma TC de fase arterial mostrando um tumor do corpo carotídeo à direita. B. Reconstrução com renderização de volume 3D do mesmo tumor.




Veja também o capítulo do e-book sobre imagens de cabeça e pescoço!

Fig. 51. RM axial demonstra uma lesão cervical direita com efeito de massa na orofaringe. Na imagem em T1 com contraste (A), a lesão parece hiperintensa com «flow voids» correspondendo a um «aspecto de sal e pimenta». A imagem de angiografia sem contraste (Time-of-flight, B) demonstra aumento da distância entre as artérias carótidas interna (CI) e externa (CE) em comparação ao lado contralateral. Numerosos vasos arteriais no tumor. Realce marcado e global após gadolínio é visível na imagem em T1 de subtração (C).

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

- Paraganglioma do corpo carortideo

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Paraganglioma Jugulo-Timpânico

Os **paragangliomas do osso temporal** estão localizados ao longo dos nervos de Arnold e Jacobson.

O nervo de Jacobson é um ramo do nervo glossofaríngeo, passando na cavidade timpânica ao longo do promontório coclear, onde os paragangliomas timpânicos são mais frequentemente encontrados. Nesta localização, os pacientes apresentam uma massa retrotimpânica que pode causar zumbido pulsátil (**Figs. 52 e 53**).

O nervo de Arnold é um ramo auricular do nervo vago que corre posteriormente no forame jugular. Um paraganglioma em expansão pode comprimir progressivamente os nervos circundantes (IX, X e XI), causando sintomas.

Em grandes tumores que envolvem o promontório coclear e a fossa jugular, a origem da lesão nem sempre pode ser estabelecida. Esses tumores são chamados de «**jugulo-timpânicos**».

**Fig. 52.** Visão otoscópica mostrando uma massa retrotimpânica vermelha (asterisco).

*Case courtesy: Pascal Senn, University Hospitals Geneva.*

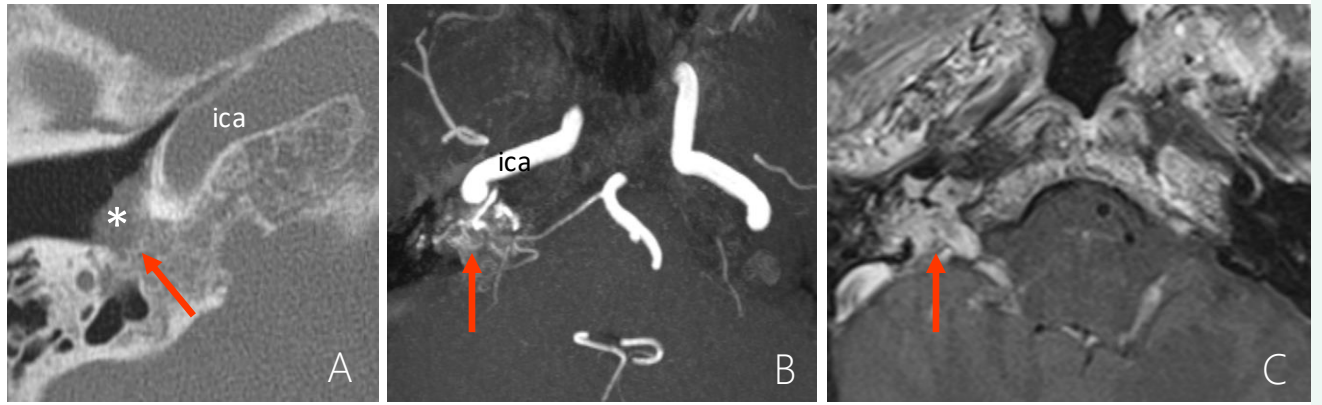



**Fig. 53.** Imagem axial de TCFC mostra uma lesão hipotimpânica (asterisco) ao longo do promontório associada à erosão do osso petroso (seta). A sequência de angiografia por RM axial (TOF, B) e a imagem em T1 contrastada (C) mostram uma massa fortemente realçada com importante neovascularização (setas) parcialmente surgindo da artéria carótida interna (aci).

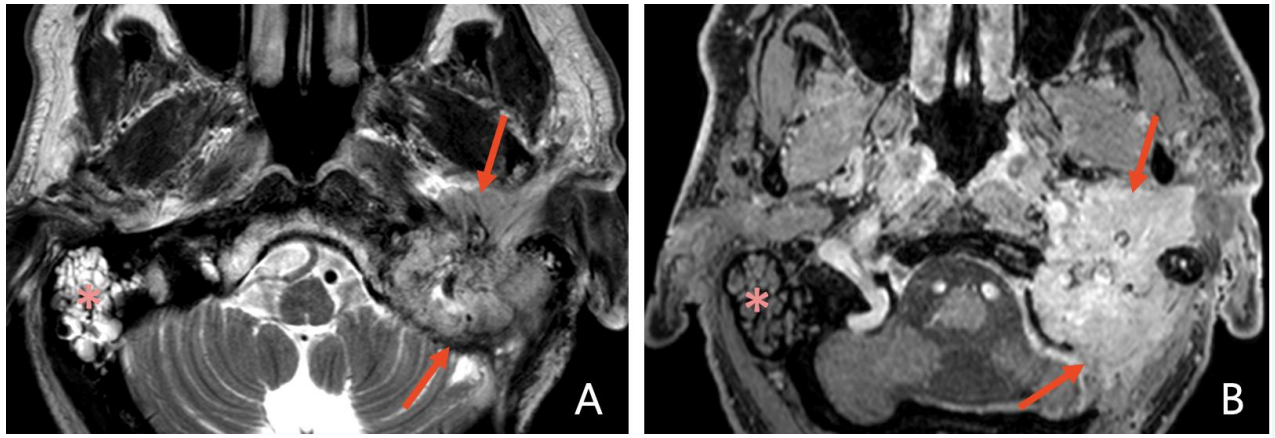



**Fig. 54.** Imagem axial em T2 (A) mostra uma massa heterogênea (setas) surgindo do forame jugular esquerdo com forte realce na imagem axial em T1 pós-gadolínio (B). A massa invade a base do crânio esquerda, a glândula parótida esquerda e se estende intracranialmente para a fossa posterior. Fluido nas células mastoides direitas (asterisco)

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma
- Paraganglioma Jugulo-Tympanic

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Adenoma de Hipófise

- Adenomas são os tumores mais comuns da sela túrcica na população adulta. São lesões benignas que surgem da adeno-hipófise. Devido à maior quantidade de imagens cerebrais, adenomas completamente assintomáticos são comumente diagnosticados..
- Paralelamente a esses "incidentalomas", dois tipos principais de adenomas sintomáticos podem ser distinguidos:
  - ✓ microadenomas secretores (Fig. 55. A e B) com disfunção endócrina permitindo diagnóstico precoce, e
  - ✓ macroadenomas não secretores causando compressão de estruturas neurais adjacentes (Fig. 55. C e D).
- Normalmente, um macroadenoma induzirá hipopituitarismo devido à compressão do pedúnculo ou da hipófise, a extensão superior causará hemianopsia devido à compressão do quiasma óptico, enquanto a extensão lateral para o seio cavernoso raramente é sintomática, mas pode comprometer a ressecção cirúrgica se circundar a artéria carótida interna.

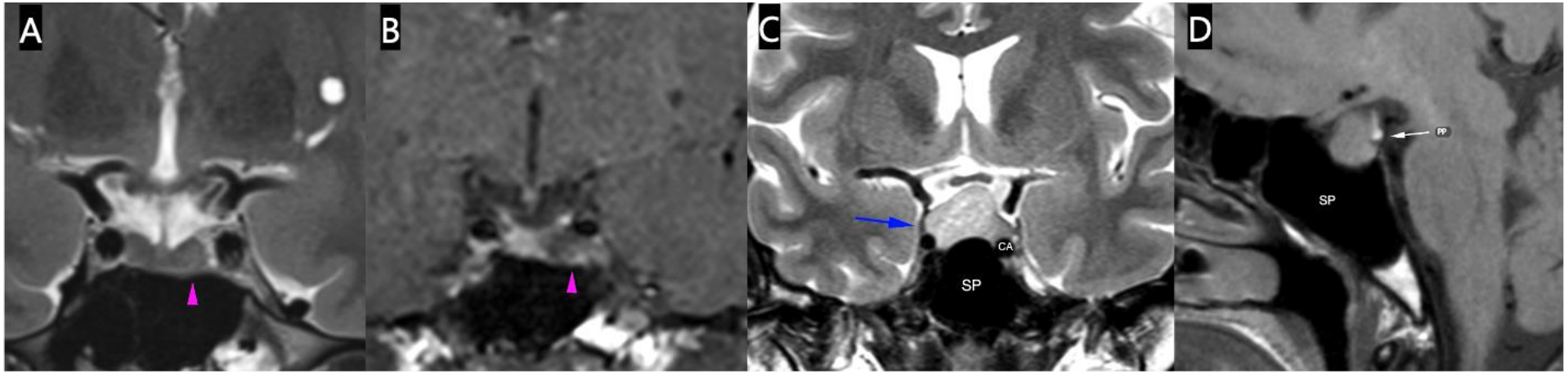



Fig. 55. Imagens de RM coronal e sagital de dois pacientes diferentes. As imagens A e B mostram um microadenoma hipofisário (pontas de seta roxas) visto como uma imagem levemente hiperintensa na sequência em T2 (A) e como uma região focal hiporrealçada na imagem em T1 com supressão de gordura (B). Macroadenoma aparecendo como uma massa hiperintensa em T2 coronal (C) com extensão para o seio cavernoso direito (seta azul) e circundando a artéria carótida interna. A lesão é isointensa na imagem em T1 sagital (D). Em D, o tumor tem um efeito de massa na neuro-hipófise que aparece como um ponto brilhante na imagem em T1 sem contraste (seta branca). SE = seio esfenoidal. ACI = artéria carótida interna.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise
- Adenoma

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Craniofaringioma

**Craniofaringioma** é um tumor epitelial benigno derivado do epitélio da bolsa de Rathke. Frequente na população pediátrica, representa >50% de todos os tumores selares pediátricos. As lesões tendem a ser parcialmente císticas e a crescer intracranialmente ao longo do pedúnculo hipofisário. Grandes tumores podem atingir o hipotálamo e estão associados a um alto risco de lesão em caso de ressecção cirúrgica..

Existem dois subtipos histológicos, a saber, craniofaringioma adamantinomatoso e papilar. Eles podem ser diferenciados com base em testes moleculares, idade de predileção e achados de imagem/histológicos. Na população pediátrica, o craniofaringioma adamantinomatoso é o subtipo mais comum (Fig. 56).

O cisto da bolsa de Rathke compartilha uma origem comum com o craniofaringioma, e ocasionalmente pode ser difícil diferenciar um do outro.

Calcificações e realce parietal espesso favorecem o diagnóstico de craniofaringioma.

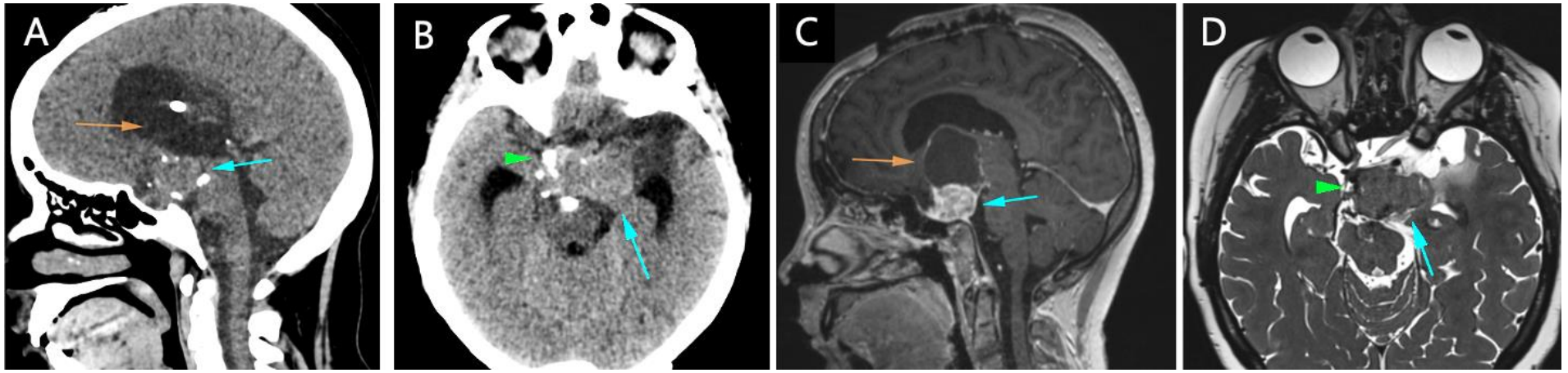



Fig. 56. Craniofaringioma adamantinomatoso em uma menina de 9 anos com dor de cabeça e perda de visão. Imagens de TC sagital e axial (A e B) mostram uma massa parcialmente sólida heterogênea (setas azuis) com calcificações (ponta de seta verde) e partes císticas (seta marrom). As imagens de RM correspondentes mostram componentes sólidos e císticos mistos. As partes sólidas exibem realce heterogêneo (seta azul) na imagem em T1 com contraste (C) e isointensidade ao parênquima cerebral na sequência em T2 (D). O pedúnculo hipofisário está dentro da massa e não pode ser identificado. A seta marrom em C aponta para o componente cístico.

https://doi.org/10.1007/s11604-023-01407-0

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise
- Craniofaringioma

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Hipófise:** Outras Patologias

Além de tumores, a hipófise pode ser alvo de distúrbios congênitos ou inflamatórios, bem como lesões císticas e doenças infecciosas.

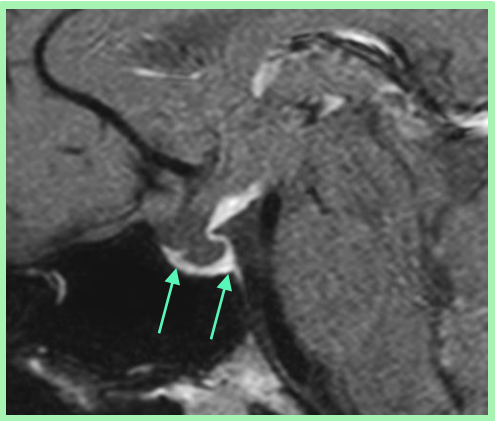
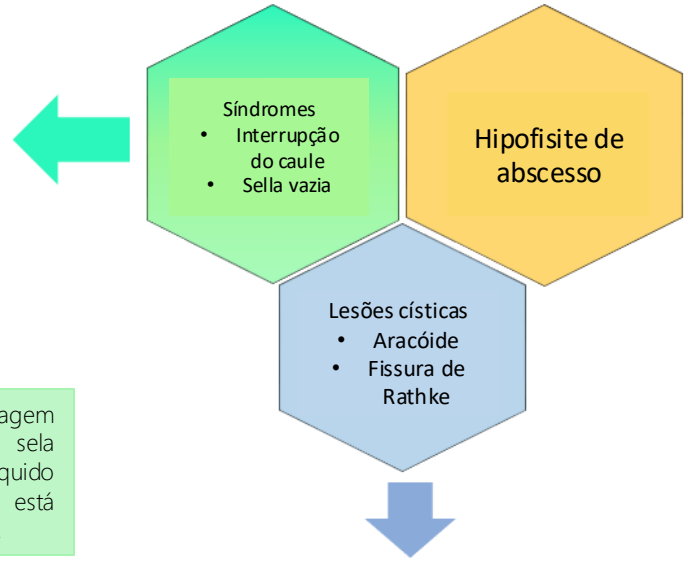


Fig. 57. Mulher assintomática de 38 anos, imagem sagital pós-contraste em T1 mostra uma sela parcialmente vazia, preenchida com líquido cefalorraquidiano. A hipófise é pequena e está localizada no assoalho da fossa hipofisária (setas).



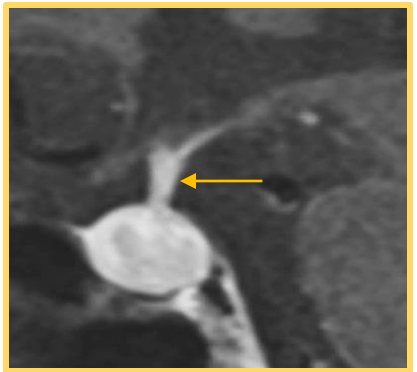



Fig. 58. Imagem em T1 sagital pós-contraste mostra hipófise aumentada e haste (seta) com realce homogêneo de contraste devido à hipofisite.

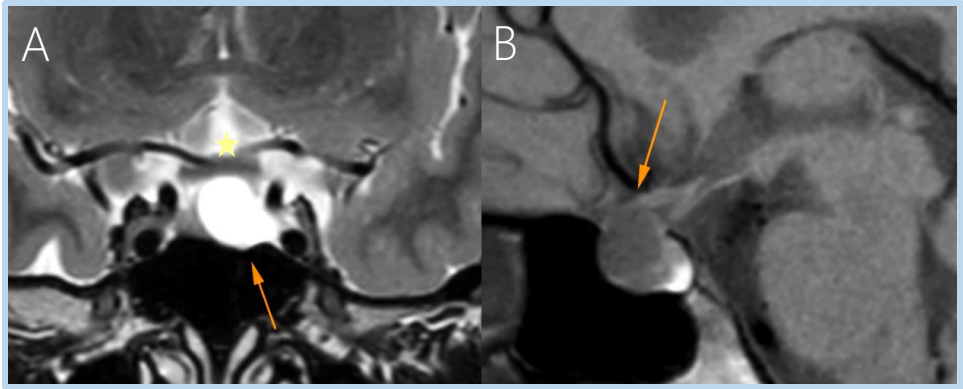



Fig. 58. Cisto de bolsa de Rathke (setas laranja) visto como linha média fortemente hiperintensa em T2 (A) e isointensa na imagem sagital em T1 (B), com efeito de massa na neuro-hipófise e em contato com o quiasma óptico (estrela amarela). Alguns cistos podem aparecer como hiperintensos em T1 e baixos em T2 devido ao conteúdo proteico ou hemorrágico. A localização entre a hipófise anterior e posterior é típica.

DOI 10.1016/j.eprac.2022.10.004

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise
- Outras Patologias

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Incidentaloma de adrenal, epidemiologia e algoritmo de diagnóstico

Incidentalomas adrenais são frequentemente encontrados após o uso de imagens transversais de alta resolução.

A maioria dessas lesões é benigna e não requer investigação ou acompanhamento adicional.

O papel do radiologista é identificar principalmente sinais de potencial malignidade e reconhecer quais pacientes se beneficiariam de investigação adicional.

Para fins de prática padronizada, o seguinte algoritmo (Fig. 59) é usado.

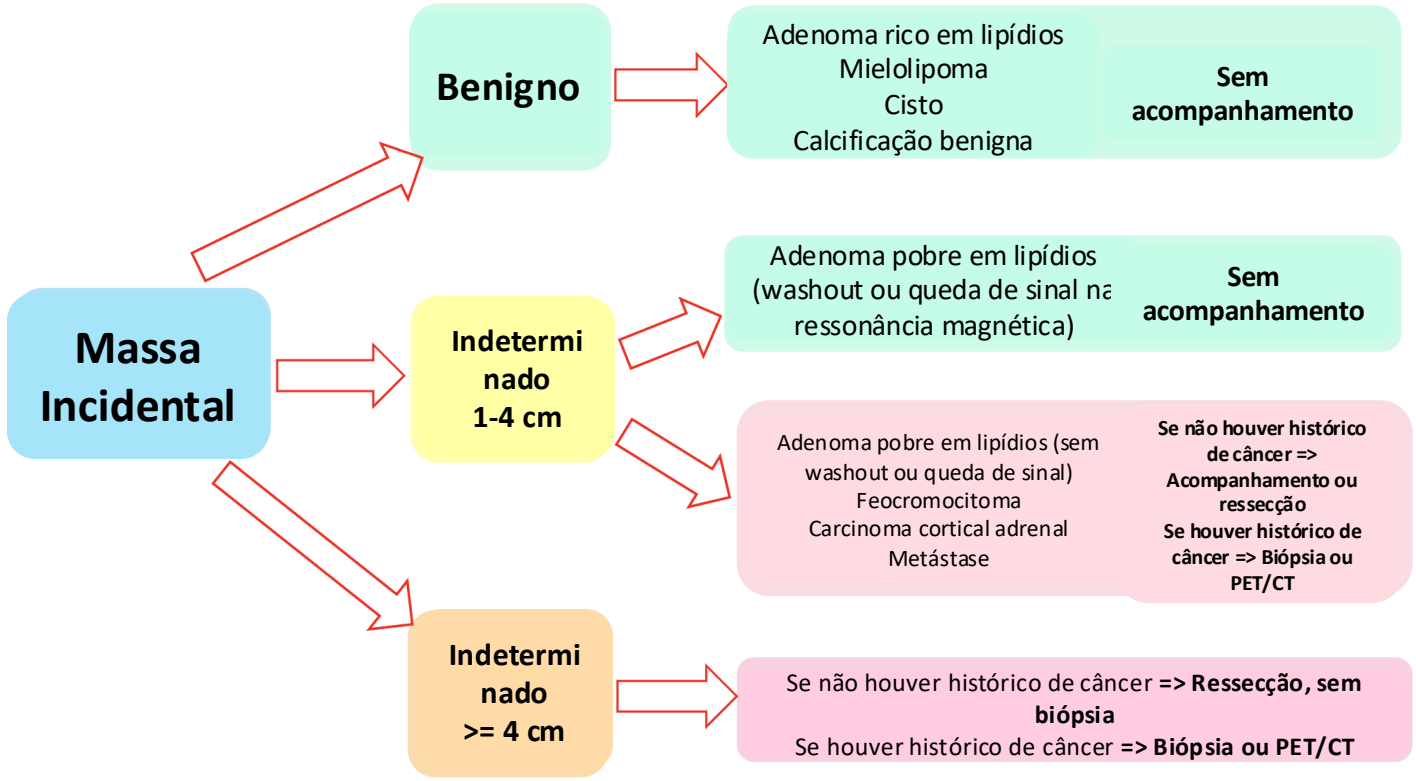



Fig. 59. Algoritmo esquemático para caracterização e tratamento de incidentaloma adrenal.

Doi: 10.1530/EJE-16-0467

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal
- Incidentaloma adrenal, epidemiologia e algoritmo de diagnóstico

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Patologia da Adrenal:** Adenoma

Dependendo da secreção hormonal, existem dois tipos de adenomas:

- « adenomas funcionantess », que produzem corticosteroides causando síndrome de Cushing ou aldosterona (descoberta devido à hipertensão incontrolável)
- « adenomas não funcionantes », que são mais frequentes e na maioria das vezes descobertos incidentalmente.

A maioria dos tumores não secretores são **adenomas ricos em gordura** que apresentam características típicas na imagem: lesões pequenas (<4 cm), redondas ou ovais, bem delineadas, homogêneas com valores de atenuação <10 Unidades Hounsfield (HU) na TC (Fig. 60).

Entretanto, em 30% dos adenomas com menor conteúdo lipídico, o valor de atenuação é superior a 10 UH. Nessa situação, uma TC ou RM com contraste tardio adicional deve ser realizada ⩾. O protocolo de TC inclui aquisições de fase tardia obtidas ⩾ 15 minutos após a injeção de contraste para calcular o washout absoluto, que deve ser de 60%. A RM também pode ser usada como alternativa à TC e mostra uma queda de 20% no sinal na RM de fase oposta (Fig. 61).

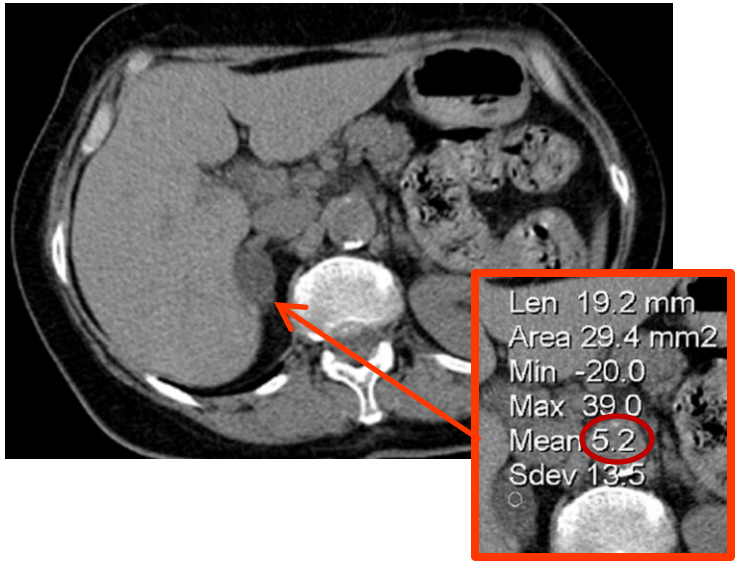



Fig. 60. TC sem contraste com incidentaloma adrenal direito, atenuação média = 5,2 UH, em consonância com adenoma rico em gordura

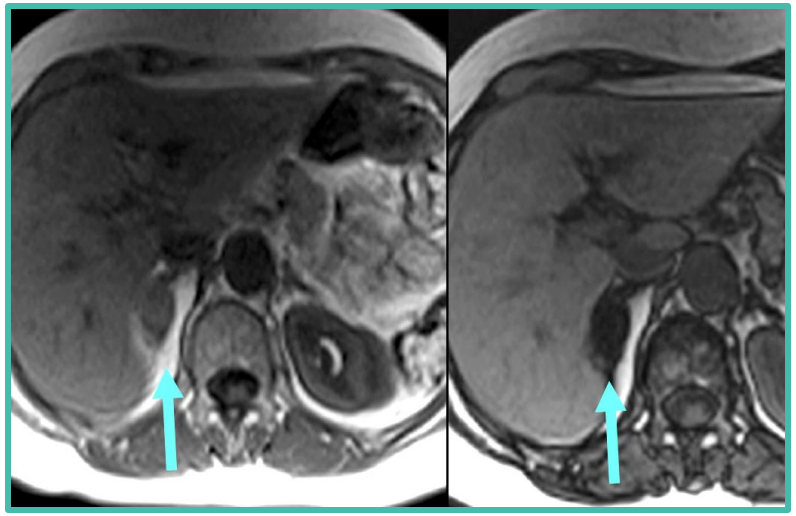


Fig 61. Sequência de desvio químico da RM demonstrando queda homogênea do sinal na lesão adrenal direita na fase oposta em comparação à fase em (setas azuis)

Doi: 10.21037/gs-20-559

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal
- Adenoma

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Patologia da Adrenal:** Feocromocitoma

A regra dos 10%:
- ✓10% bilateral
- ✓10% não secretor
- ✓10% maligno
- ✓10% genético (NEM, von Hippel Lindau, ...)

**Feocromocitoma** é um tumor neuroendócrino raro que se origina na medula adrenal. O tumor é geralmente benigno e pode secretar adrenalina e noradrenalina. Quando o tumor é secretor, pressão alta, batimento cardíaco rápido, sudorese, dores de cabeça, ansiedade e perda de peso são o resultado. Tumores não secretores são geralmente assintomáticos e detectados mais tarde. Eles geralmente são maiores em tamanho no momento do diagnóstico.

Vários genes foram identificados que estão associados ao desenvolvimento de feocromocitoma, incluindo os genes RET, VHL, NF1, SDHA, SDHB, SDHC e SDHD.

**Metaiodobenzilguanidina (MIBG)** é uma substância radioativa absorvida pelas glândulas suprarrenais. A cintilografia com MIBG é comumente usada para diagnosticar feocromocitoma ou para determinar a extensão do tumor.

**PET/TC** também pode ser usada **(Fig. 62. A-B),** mas tem baixa especificidade, sendo útil no contexto de um câncer conhecido para procurar doença metastática.

**RM com contraste dinâmico** também pode ajudar a caracterizar melhor essas lesões **(Fig. 62.C-D).**

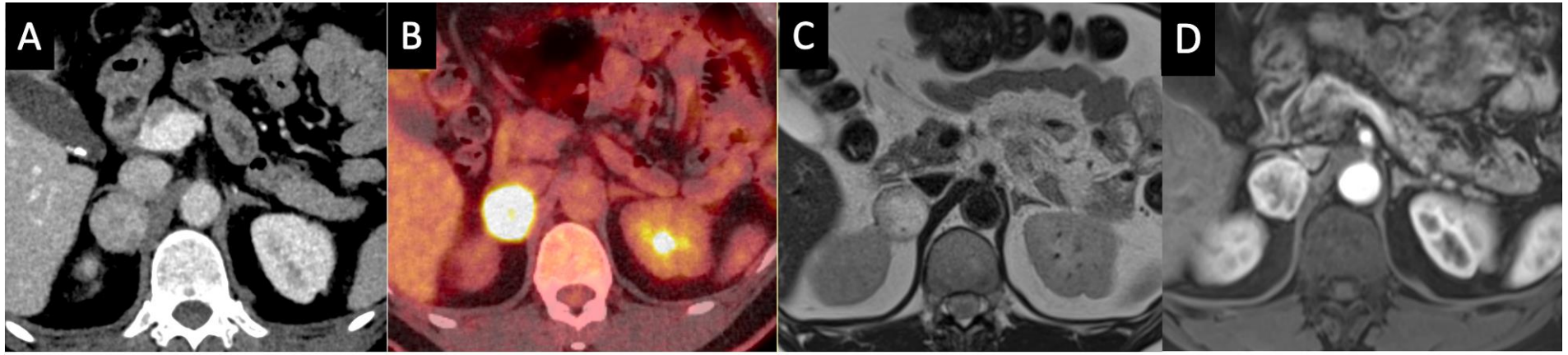



**Fig. 62.** TC com contraste (A) e fusão 18FDG PET demonstram intensa captação do traçador na massa adrenal direita heterogênea. Na RM, a lesão tem um sinal alto em T2 (C) e porções císticas em relace nas sequencias T1 pós gadolínio (D).

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal
- Feocromocitoma

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# **Patologias da Adrenal:** Outras Lesões

Embora os adenomas sejam os tumores adrenais mais comuns, outras lesões adrenais também podem ocorrer, incluindo cistos, hematomas, mielolipomas ou metástases.

## Benigno

O mielolipoma se apresenta como tumor sólido com gordura macroscópica representanto > 50% do volume do tumor (Fig. 63).

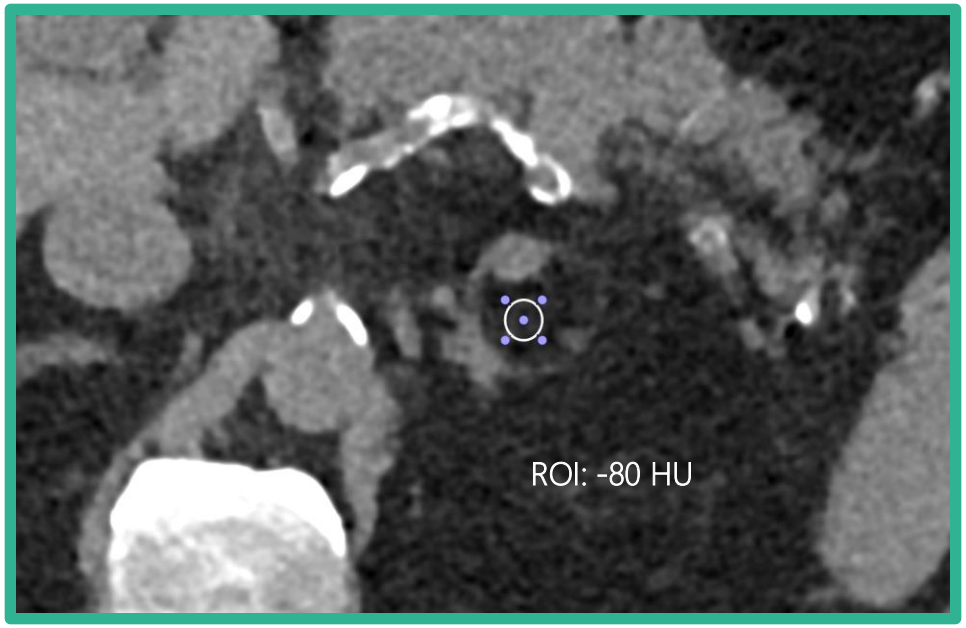



Fig. 63. TC abdominal axial sem contraste mostrando tumor com gordura macroscópica (medição de atenuação da região de interesse = -80 HU) sugerindo um mielolipoma.

## Maligno

Alguns critérios, p. ex. histórico de câncer atual ou anterior, tamanho grande (> 4cm) ou massa heterogênea são sinais de alerta para malignidade (Fig. 64).

Fig 64. TC axial com contraste mostrando uma massa grande e heterogênea da glândula suprarrenal esquerda (seta vermelha), em um paciente tratado para câncer de pulmão.

https://doi.org/10.7861/clinmed.2023-0042.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal
- Outras Lesões

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Mensagens Finais

- O sistema endócrino é uma rede complexa de glândulas com interações hormonais intrincadas responsáveis por quase todos os órgãos e funções do corpo. É por causa de sua complexidade que um conhecimento profundo da anatomia radiológica é crucial para entender a patologia subjacente e os sintomas correspondentes.
- A escolha da técnica de imagem mais apropriada depende do órgão envolvido e dos sintomas do paciente. Conhecimento e familiaridade com todas as modalidades de imagem e suas respectivas funções dependendo da situação clínica são, portanto, cruciais.
- Tanto os testes radiológicos quanto os biológicos devem ser utilizados corretamente e intimamente integrados entre si, permitindo assim uma interpretação clínica precisa.
- O radiologista desempenha um papel importante na identificação de sinais de potencial malignidade e na recomendação de quais pacientes se beneficiariam de investigações adicionais.
- Para melhorar as práticas de caracterização de lesões, algoritmos e classificações radiológicas padronizadas foram desenvolvidos e são rotineiramente usados na prática diária

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Referências

1. Slide 11: Fassnacht M, Arlt W, Bancos I, Dralle H, Newell-Price J, Sahdev A, Tabarin A, Terzolo M, Tsagarakis S, Dekkers OM. Management of adrenal incidentalomas: European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. Eur J Endocrinol. 2016 Aug;175(2):G1-G34. doi: 10.1530/EJE-16-0467. PMID: 27390021.

2. Slide 17: Bernadette Koch, Bronwyn E. Hamilton, Patricia Hudgins, H. Ric Harnsberger (2017). Diagnostic Imaging: Head and Neck, 3rd edn. Elsevier, Philadelphia.

3. Slide 17: Oh KH, Woo JS, Cho JG, Baek SK, Jung KY, Kwon SY. Efficacy of ultrasound-guided core needle gun biopsy in diagnosing cervical lymphadenopathy. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2016 Dec;133(6):401-404. doi: 10.1016/j.anorl.2016.01.013. Epub 2016 Aug 31. PMID: 27592165.

4. Slide 18: radiopaedia.org/articles/thyroid-malignancies

5. Slide 22: Bunch PM, Randolph GW, Brooks JA, George V, Cannon J, Kelly HR. Parathyroid 4D CT: What the Surgeon Wants to Know. Radiographics. 2020 Sep-Oct;40(5):1383-1394. doi: 10.1148/rg.2020190190.

6. Slide 23: Lopez Hänninen E, et al. Preoperative contrast-enhanced MRI of the parathyroid glands in hyperparathyroidism. Invest Radiol. 2000 Jul;35(7):426-30.

7. Slide 25: Christopher J. Palestro, Maria B. Tomas, Gene G. Tronco, Radionuclide Imaging of the Parathyroid Glands, Seminars in Nuclear Medicine, Volume 35, Issue 4, 2005, Pages 266-276, ISSN 0001-2998

8. Slide 25: Ishii, S. et al. Causes of false negatives in technetium-99 m methoxyisobutylisonitrile scintigraphy for hyperparathyroidism: influence of size and cysts in parathyroid lesions. Ann Nucl Med 34, 892–898 (2020).

9. Slide 27: Farah Karipineni, Zeyad Sahli, Helina Somervell, Aarti Mathur, Jason D. Prescott, Ralph P. Tufano, Martha A. Zeiger, Are preoperative sestamibi scans useful for identifying ectopic parathyroid glands in patients with expected multigland parathyroid disease?, Surgery, Volume 163, Issue 1, 2018, Pages 35-41, ISSN 0039-6060

10. Slide 27: Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes 2012; 120(10): 604 – 610

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

# Referências


11. Slide 32: Jiang H, et al. The Prevalence of Thyroid Nodules and an Analysis of Related Lifestyle Factors in Beijing Communities. Int J Environ Res Public Health. 2016

12. Slide 37: Kim SH, Kim BS, Jung SL, Lee JW, Yang PS, Kang BJ, Lim HW, Kim JY, Whang IY, Kwon HS, Jung CK. Ultrasonographic findings of medullary thyroid carcinoma: a comparison with papillary thyroid carcinoma. Korean J Radiol. 2009 Mar-Apr;10(2):101-5

13. Slide 39: Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, Hoang JK, Berland LL, Teefey SA, Cronan JJ, Beland MD, Desser TS, Frates MC, Hammers LW, Hamper UM, Langer JE, Reading CC, Scoutt LM, Stavros AT. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. J Am Coll Radiol. 2017 May;14(5):587-595. doi: 10.1016/j.jacr.2017.01.046. Epub 2017 Apr 2. PMID: 28372962.

14. Slide 50: Tsukamoto T, Miki Y. Imaging of pituitary tumors: an update with the 5th WHO Classifications-part 1. Pituitary neuroendocrine tumor (PitNET)/pituitary adenoma. Jpn J Radiol. 2023 Feb 24. doi: 10.1007/s11604-023-01400-7. Epub ahead of print. Erratum in: Jpn J Radiol. 2023 Mar 24;: PMID: 36826759.

15. Slide 51: Giraldi E, Allen JW, Ioachimescu AG. Pituitary Incidentalomas: Best Practices and Looking Ahead. Endocr Pract. 2023 Jan;29(1):60-68. doi: 10.1016/j.eprac.2022.10.004. Epub 2022 Oct 18. PMID: 36270609

16. Slide 52: Fassnacht M, Arlt W, Bancos I, Dralle H, Newell-Price J, Sahdev A, Tabarin A, Terzolo M, Tsagarakis S, Dekkers OM. Management of adrenal incidentalomas: European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. Eur J Endocrinol. 2016 Aug;175(2):G1-G34. doi: 10.1530/EJE-16-0467. PMID: 27390021.

17. Slide 53: Reginelli A, Vacca G, Belfiore M, Sangiovanni A, Nardone V, Vanzulli A, Grassi R, Cappabianca S. Pitfalls and differential diagnosis on adrenal lesions: current concepts in CT/MR imaging: a narrative review. Gland Surg. 2020 Dec;9(6):2331-2342. doi: 10.21037/gs-20-559. PMID: 33447584; PMCID: PMC7804564.

18. Slide 55: Cuthbertson DJ, Alam U, Davison AS, Belfield J, Shore SL, Vinjamuri S. Investigation and assessment of adrenal incidentalomas. Clin Med (Lond). 2023 Mar;23(2):135-140. doi: 10.7861/clinmed.2023-0042. PMID: 36958837.


## Capítulos


- Anatomia e Função
- Escolha de Técnicas de Imagem
- Patologias da Tireóide e Paratireoide
- Paraganglioma
- Lesões da Hipófise
- Patologias da Adrenal
- Mensagens Finais
- Referências
- Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

1 – Qual das seguintes afirmações está correta?

- A glândula tireoide está localizada no espaço carotídeo
- A ultrassonografia é a modalidade de imagem de escolha para avaliar a patologia da tireoide
- A glândula tireoide geralmente tem uma localização ectópica
- Os graus ACR-TIRADS são usados para classificar os graus de câncer de tireoide

Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

1 – Qual das seguintes afirmações está correta?

- A glândula tireoide está localizada no espaço carotídeo
- ✓ A ultrassonografia é a modalidade de imagem de escolha para avaliar a patologia da tireoide
- A glândula tireoide geralmente tem uma localização ectópica
- Os graus ACR-TIRADS são usados para classificar os graus de câncer de tireoide

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

2 – No US, a glândula tireoide tem a seguinte aparência:

- Isoecogênica aos músculos da alça sobrejacentes
- Hiperecogênica em comparação aos músculos em forma de alça sobrejacentes
- Isoecogênica aos tecidos subcutâneos
- Hipervascularizada em estudos Doppler

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

2 – No US, a glândula tireoide tem a seguinte aparência:

- Isoecogênica aos músculos da alça sobrejacentes
- ✓ Hiperecogênica em comparação aos músculos em forma de alça sobrejacentes
- Isoecogênica aos tecidos subcutâneos
- Hipervascularizada em estudos Doppler

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

3 – Em relação às glândulas paratireoides, qual das seguintes afirmações está correta?

- As glândulas paratireoides ectópicas são raras
- Elas geralmente estão localizadas na superfície anterior da glândula tireoide
- Uma localização ectópica típica é na região retroesofágica
- São comumente localizadas dentro da glândula tireoide

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

3 – Em relação às glândulas paratireoides, qual das seguintes afirmações está correta?

- As glândulas paratireoides ectópicas são raras
- Elas geralmente estão localizadas na superfície anterior da glândula tireoide
- ✓ Uma localização ectópica típica é na região retroesofágica
- São comumente localizadas dentro da glândula tireoide

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

4 – Em relação às glândulas suprarrenais, qual afirmação está correta?

- Em adultos, o US é mais adequado para avaliar as glândulas suprarrenais
- As glândulas suprarrenais não aumentam após a administração de contraste na TC
- Em crianças, as glândulas suprarrenais são facilmente visíveis no US
- Os feocromocitomas são indistinguíveis dos adenomas adrenais na imagem

Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

4 – Em relação às glândulas suprarrenais, qual afirmação está correta?

- Em adultos, o US é mais adequado para avaliar as glândulas suprarrenais
- As glândulas suprarrenais não aumentam após a administração de contraste na TC
- ✓ Em crianças, as glândulas suprarrenais são facilmente visíveis no US
- Os feocromocitomas são indistinguíveis dos adenomas adrenais na imagem

Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

5. Em relação à imagem da glândula tireoide, qual afirmação está correta?

- Os agentes de contraste à base de iodo não são contraindicados na investigação do câncer de tireoide
- A RM tem uma resolução espacial superior em comparação ao US
- PET/TC é rotineiramente usada como parte do tratamento pré-operatório do câncer de tireoide
- Uma das desvantagens dos estudos de medicina nuclear é a menor resolução espacial

Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

5. Em relação à imagem da glândula tireoide, qual afirmação está correta?

- Os agentes de contraste à base de iodo não são contraindicados na investigação do câncer de tireoide
- A RM tem uma resolução espacial superior em comparação ao US
- PET/TC é rotineiramente usada como parte do tratamento pré-operatório do câncer de tireoide

✓ Uma das desvantagens dos estudos de medicina nuclear é a menor resolução espacial

Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

6. Em relação à imagem das glândulas paratireoides, qual afirmação está correta?

- US sempre requer correlação com TC 4D no exame padrão de pacientes com hiperparatireoidismo
- Lesões das paratireoides podem ser de composição mista sólido cística e muito grandes
- Lesões das paratireoides localizadas ectopicamente dentro da glândula tireoide são facilmente distinguidas de nódulos de origem tireoidiana
- RM é recomendada para distinguir adenomas das paratireoides de linfonodos

Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

6. Em relação à imagem das glândulas paratireoides, qual afirmação está correta?

- US sempre requer correlação com TC 4D no exame padrão de pacientes com hiperparatireoidismo

✓ Lesões das paratireoides podem ser de composição mista sólido cística e muito grandes

- Lesões das paratireoides localizadas ectopicamente dentro da glândula tireoide são facilmente distinguidas de nódulos de origem tireoidiana

- RM é recomendada para distinguir adenomas das paratireoides de linfonodos

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

7. Qual das seguintes afirmações sobre câncer de tireoide está correta?

- É a malignidade endócrina menos comum
- O carcinoma medular ocorre com mais frequência do que o carcinoma folicular
- A tireoidite de Hashimoto tem um risco aumentado de malignidade da tireoide
- O carcinoma papilífero é um tipo de câncer de tireoide desdiferenciado

Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

7. Qual das seguintes afirmações sobre câncer de tireoide está correta?

- É a malignidade endócrina menos comum
- O carcinoma medular ocorre com mais frequência do que o carcinoma folicular
- ✓ A tireoidite de Hashimoto tem um risco aumentado de malignidade da tireoide
- O carcinoma papilífero é um tipo de câncer de tireoide desdiferenciado

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

8. Qual das seguintes afirmações sobre paragangliomas está correta?

- Eles ocasionalmente ocorrem ao longo da cadeia simpática da cabeça e pescoço
- Eles raramente ocorrem no contexto de distúrbios hereditários
- A fossa jugular é a localização mais comum acima do arco aórtico
- Eles são tumores neuroendócrinos raros

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

8. Qual das seguintes afirmações sobre paragangliomas está correta?

- Eles ocasionalmente ocorrem ao longo da cadeia simpática da cabeça e pescoço
- Eles raramente ocorrem no contexto de distúrbios hereditários
- A fossa jugular é a localização mais comum acima do arco aórtico
- ✓ Eles são tumores neuroendócrinos raros

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

9. Em relação à imagem em paragangliomas, qual afirmação está correta?

- O paraganglioma timpânico é frequentemente encontrado ao longo do promontório coclear
- O nervo de Jacobson é um ramo auricular do nervo vago
- Os tumores do corpo carotídeo têm uma aparência característica de sal e pimenta na TC com contraste
- No paraganglioma jugular, a expansão das artérias carótidas interna e externa é comum

Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

9. Em relação à imagem em paragangliomas, qual afirmação está correta?

✓ O paraganglioma timpânico é frequentemente encontrado ao longo do promontório coclear

- O nervo de Jacobson é um ramo auricular do nervo vago
- Os tumores do corpo carotídeo têm uma aparência característica de sal e pimenta na TC com contraste
- No paraganglioma jugular, a expansão das artérias carótidas interna e externa é comum

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

10. Em relação às lesões da hipófise, qual das seguintes afirmações está correta?

- Adenomas são os tumores mais comuns da sela túrcica na população pediátrica
- Eles geralmente surgem da neuro-hipófise
- Eles geralmente são assintomáticos e raramente causam efeito de massa nas estruturas adjacentes
- Craniofaringiomas ocorrem frequentemente na população pediátrica

Capítulos

Anatomia e Função
Escolha de Técnicas de Imagem
Patologias da Tireóide e Paratireoide
Paraganglioma
Lesões da Hipófise
Patologias da Adrenal
Mensagens Finais
Referências
Teste Seu Conhecimento

## Teste Seu Conhecimento

10. Em relação às lesões da hipófise, qual das seguintes afirmações está correta?

- Adenomas são os tumores mais comuns da sela túrcica na população pediátrica
- Eles geralmente surgem da neuro-hipófise
- Eles geralmente são assintomáticos e raramente causam efeito de massa nas estruturas adjacentes

✓ Craniofaringiomas ocorrem frequentemente na população pediátrica

Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento

Todo o material utilizado (incluindo propriedade intelectual e elementos de ilustração) é originário dos autores, ou os autores receberam autorização para utilizar o material por lei aplicável ou obtiveram uma licença transferível do detentor dos direitos autorais.

## Capítulos

Anatomia e Função

Escolha de Técnicas de Imagem

Patologias da Tireóide e Paratireoide

Paraganglioma

Lesões da Hipófise

Patologias da Adrenal

Mensagens Finais

Referências

Teste Seu Conhecimento