EUROPEAN SOCIETY OF RADIOLOGY

eBook for Undergraduate Education in Radiology

CAPÍTULO: Sistema Nervoso Central

Título original
The eBook for Undergraduate Education in Radiology
Chapter: Central Nervous System

Tradução
Precise Editing Tradução e Edição de Textos Ltda

Revisão da tradução

Dr. Felipe Pacheco
Neurorradiologista da Santa Casa de São Paulo e do Grupo DASA-SP; Doutor em Ciências da Saúde pela ISCMSP-SP; Presidente da Sociedade Brasileira de Neurorradiologia Diagnóstica e Terapêutica (SBNR).

Dr. Breno Matos
Neurorradiologista do Hospital Albert Einstein ; Assistente de Ensino e Professor da Residência do Hospital Albert Einstein; Coordenador e Professor de Cursos de Pós-graduação em Diagnóstico por Imagem do Einstein.

Dr. Luciano Farage
Neurorradiologista da Radiolinea, Tera Imagem e Instituto de Cardiologia e Transplantes do DF (ICTDF); Professor de Anatomia e Radiologia da UniEuro, Secretário Geral da Sociedade Brasileira de Neurorradiologia (SBNR)

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

Apoio
Sociedade Brasileira de Neurorradiologia Diagnóstica e Terapêutica (SBNR).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

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 no 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 doenças, 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

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Copyright e 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 endossa 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, Laura Oleaga (2022) eBook for Undergraduate Education in Radiology: Central Nervous System. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-07

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Hyperlinks

Compare

Conhecimentos Essenciais

Perguntas

Conhecimentos Adicionais

Referências

Atenção

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

e-book — Educação em Radiologia na Graduação

Baseado no ESR Curriculum for Undergraduate Radiological Education

Capítulo: **Sistema Nervoso Central**

Autora

Laura Oleaga

Afiliação

Radiology Department, Hospital Clínic Barcelona, Spain

lauraoleaga@gmail.com

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Conteúdo

- **Anatomia**
  - Cérebro
  - Tronco Cerebral
  - Cerebelo
  - Coluna vertebral
  - Medula Espinhal
- **Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem**
  - Ultrassonografia
  - Tomografia Computadorizada
  - Ressonância Magnética
  - Angiografia por Subtração Digital
- **Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença**
  - Lesões Congênitas
  - Trauma
  - Doença Isquêmica (Infarto Agudo, Infarto Crônico, Infarto Hemorrágico)
  - Tumores do SNC
  - Doenças Inflamatórias/Infecciosas
  - Doenças Neurodegenerativas
  - Lesões Vasculares
- **Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença**
  - Trauma
  - Doença Degenerativa
  - Tumores
  - Infarto/Doenças Inflamatórias/Infecciosas
- **Mensagens Finais**
- **Referências e Leitura Adicionais**
- **Teste Seu Conhecimento**

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Anatomia

O sistema nervoso central (SNC) consiste no encéfalo e na medula espinhal. Ele é cercado e protegido pelo crânio, vértebras e três camadas meníngeas.

O encéfalo pode ser dividido em cérebro, tronco encefálico e cerebelo.

O cérebro é composto pelos hemisférios direito e esquerdo, com cinco lobos cada: frontal, parietal, temporal e occipital e ínsula. Suas funções incluem: visão, audição, fala, raciocínio, emoções, aprendizado e controle fino do movimento. Ambos os lobos são conectados por fibras de conexão (corpo caloso, comissura anterior, comissura intertalâmica e comissura posterior).

O tronco cerebral inclui o mesencéfalo, a ponte e o bulbo. Ele conecta o cérebro e o cerebelo à medula espinhal. É responsável por diferentes funções, como respiração, frequência cardíaca, temperatura corporal, ciclos de vigília e sono, digestão, espirros, tosse, vômito e deglutição.

O cerebelo está localizado abaixo do cérebro. Sua função é coordenar os movimentos musculares, a postura e o equilíbrio.

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Hemisférios Cerebrais

Os hemisférios cerebrais são divididos em cinco lobos: frontal, parietal, temporal, occipital e insular. (Figura 1)

O lobo frontal é o maior e está situado anteriormente e superiormente.

O lobo temporal fica abaixo anteriormente e inferiormente.

O lobo parietal é posterior ao lobo frontal e superior ao lobo occipital.

O lobo occipital é o mais posteriormente localizado, inferior ao lobo parietal e posterior ao lobo temporal.

A ínsula fica profundamente na fissura sylviana, coberta pelos opérculos frontal, temporal e parietal.

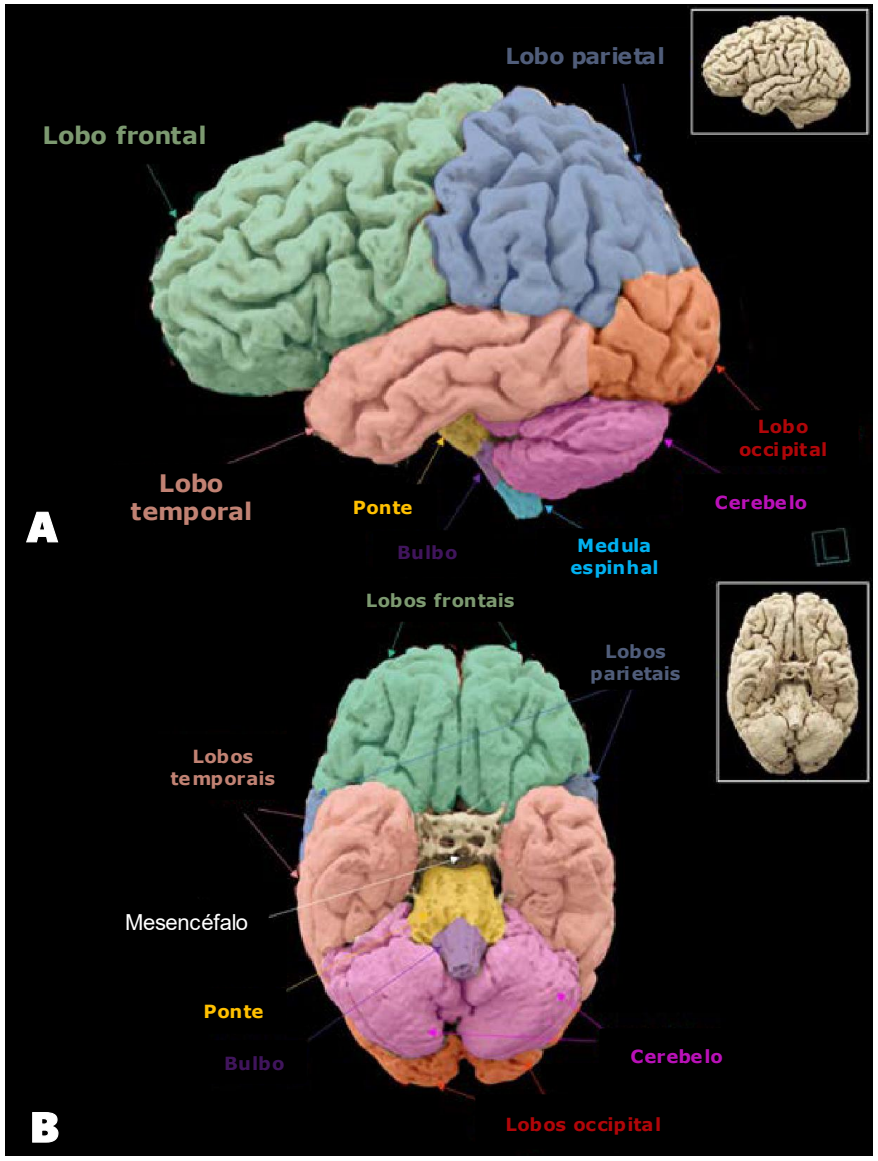


Fig. 1. Reconstrução renderizada da superfície do cérebro humano a partir de uma aquisição de imagem por RM 3D. Vista lateral (A) e vista de baixo (B). Cortesia de Minerva Becker, MD e Jorge Remuinan, Geneva University Hospitals.

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Fissuras Cerebrais

A superfície dos hemisférios cerebrais do encéfalo tem vários sulcos entre os giros e fissuras que separam os lobos cerebrais (Figura 2).

As três fissuras principais são as seguintes:

A fissura de Rolando (sulco central) separa os lobos frontal e parietal.

A fissura de Sylvius ou fissura sylviana (sulco lateral) separa o lobo frontal do lobo temporal.

A fissura parieto-occipital (sulco parieto-occipital) separa o lobo parietal do lobo occipital.

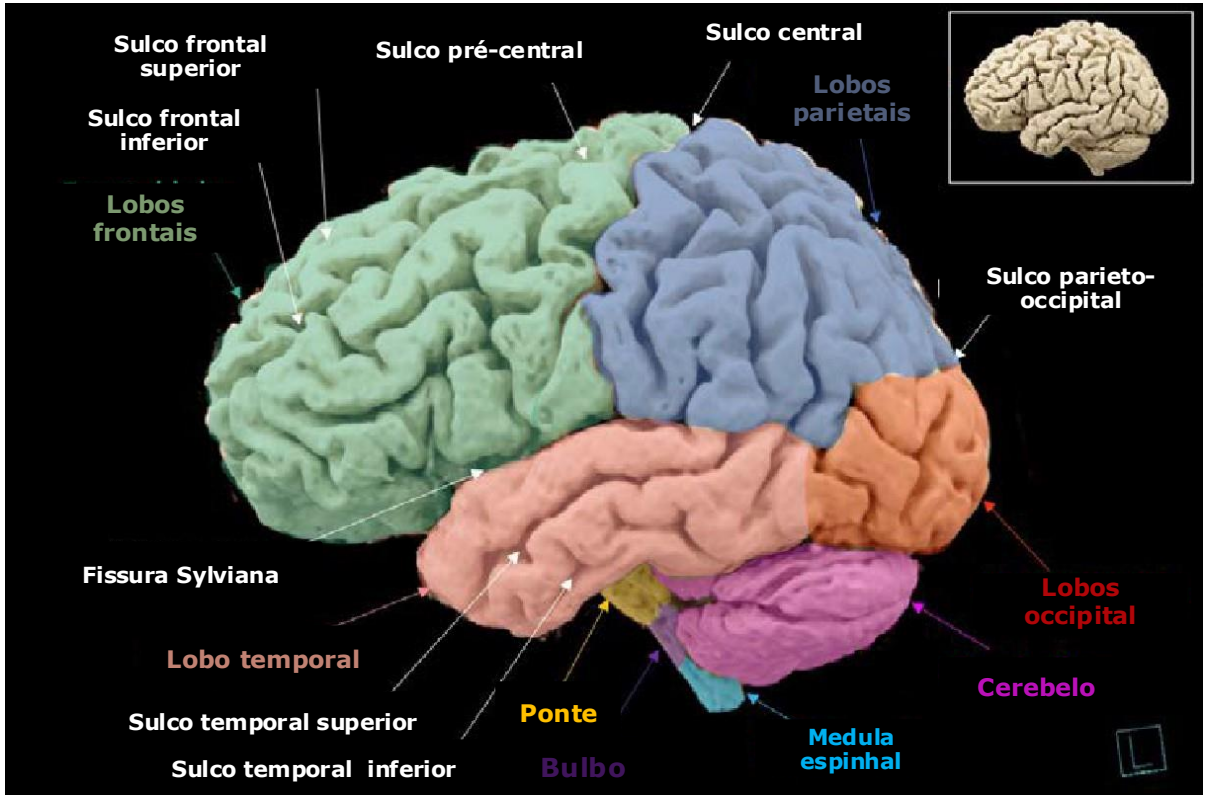


Fig. 2. Reconstrução renderizada da superfície do cérebro humano a partir de uma aquisição de RD 3D. Vista lateral. Cortesia de Minerva Becker, MD e Jorge Remuinan, Geneva University Hospitals.

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Fissura de Rolando (Sulco Central)

O sulco central (Figura 3) é um dos marcos mais importantes na convexidade do cérebro. Ele separa as áreas motoras das sensoriais e os lobos frontal e parietal.

O giro pré-central está localizado anteriormente ao sulco central e contém o córtex motor primário. O sulco central se assemelha a uma letra grega invertida ômega. A parte arredondada do ômega corresponde ao córtex motor da mão.

O giro pós-central está localizado posteriormente e contém o córtex somatossensorial primário.

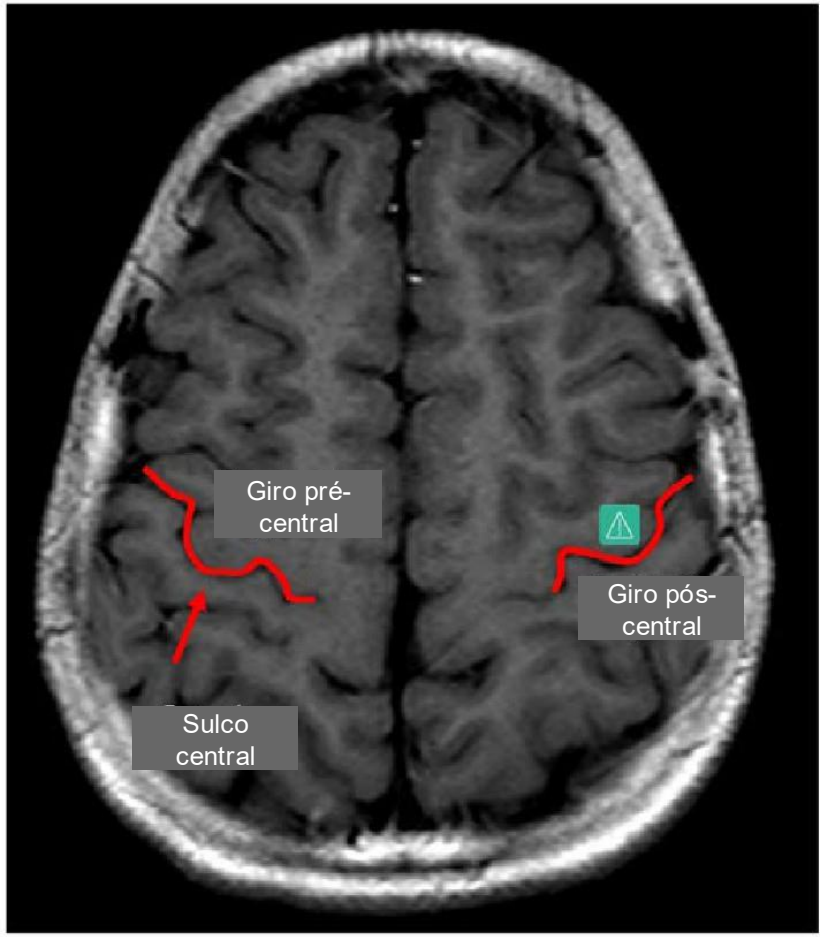


Fig. 3. Imagem de RM ponderada em T1 axial mostrando a anatomia normal do sulco central, giros pré e pós-central..

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Fissura de Rolando (Sulco Central)

- O sulco frontal superior cruza o sulco pré-central formando um sinal de L maiúsculo (Figura 4).
- Na vista sagital, o sulco central está localizado imediatamente antes do sulco marginal que é a continuação do sulco do cíngulo (Figura 4).).

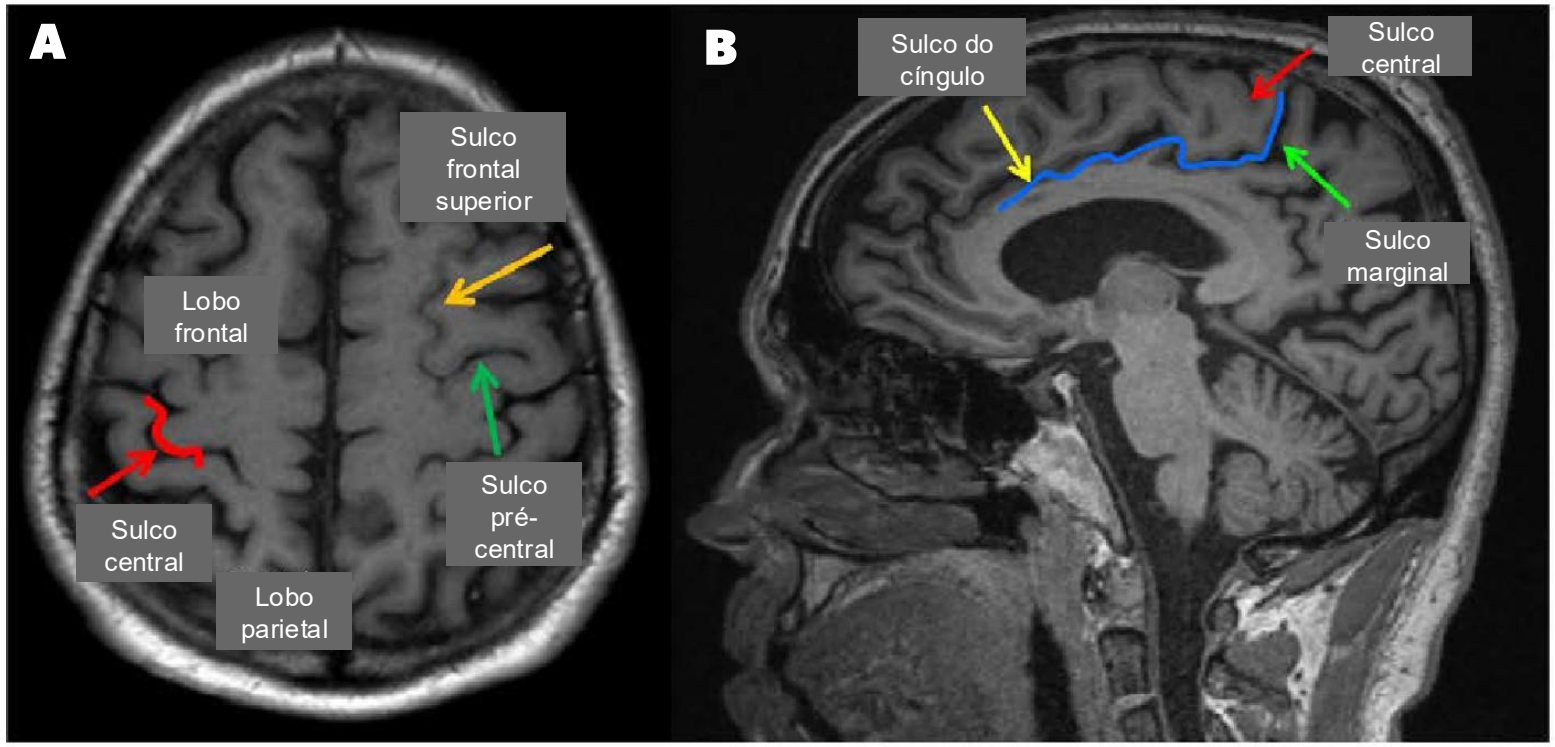


Fig. 4. Imagem de RM ponderada em T1 axial (A) e sagital (B) mostrando a anatomia normal dos sulcos mencionados no texto.

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Fissura Sylviana

A fissura silviana separa o giro frontal inferior do giro temporal superior (figura 5).

O giro frontal inferior (figura 5) contém três partes: parte orbital, parte triangular e parte opercular.

A área motora da fala (Broca) está localizada principalmente dentro da parte opercular.

A área de Wernicke é uma área compreensão da fala mal definida, sua localização pode incluir partes do giro supramarginal, giro angular e os aspectos posteriores do giro temporal superior e médio.

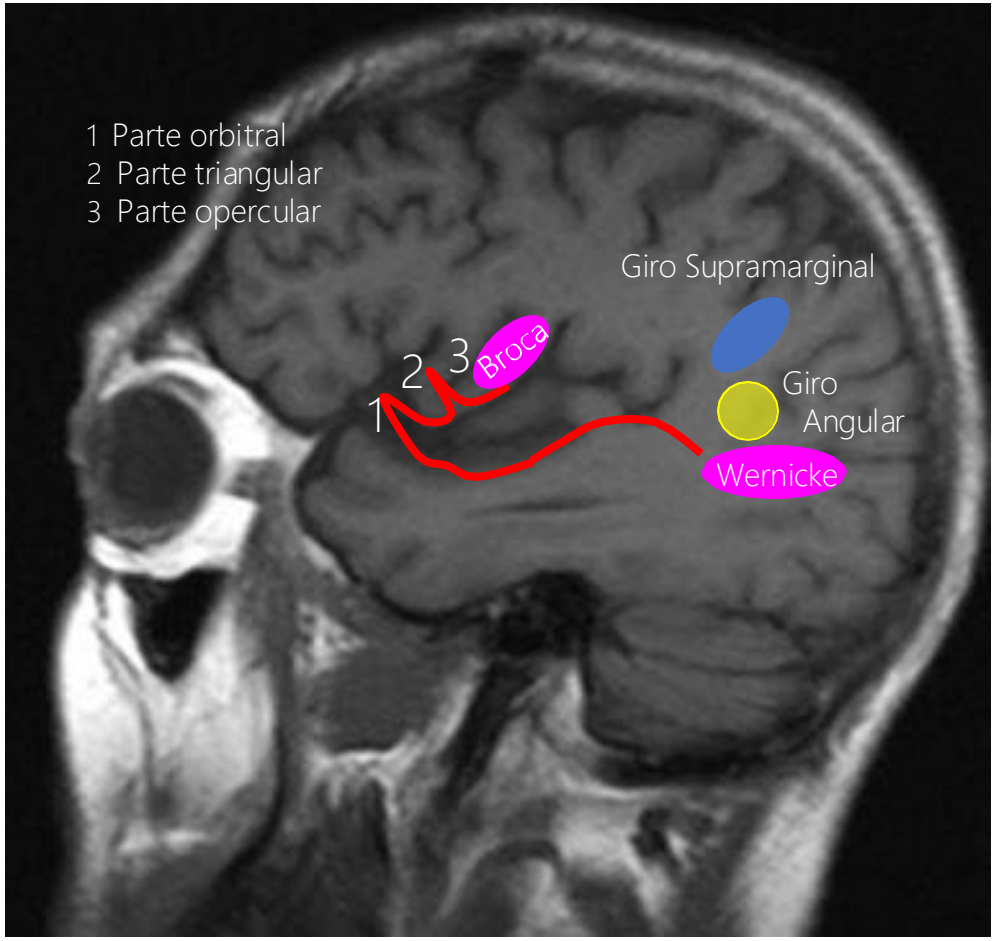


Fig. 5. Imagem de RM ponderada em T1 parassagital mostrando a fissura de Sylvius e áreas anatômicas adjacentes mencionadas no texto

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Fissura Parieto-occipital

A fissura parieto-occipital (Figura 6) separa o lobo parietal do lobo occipital.

A fissura calcarina (Figura 6) localizada na superfície medial do lobo occipital separa o córtex visual em dois.

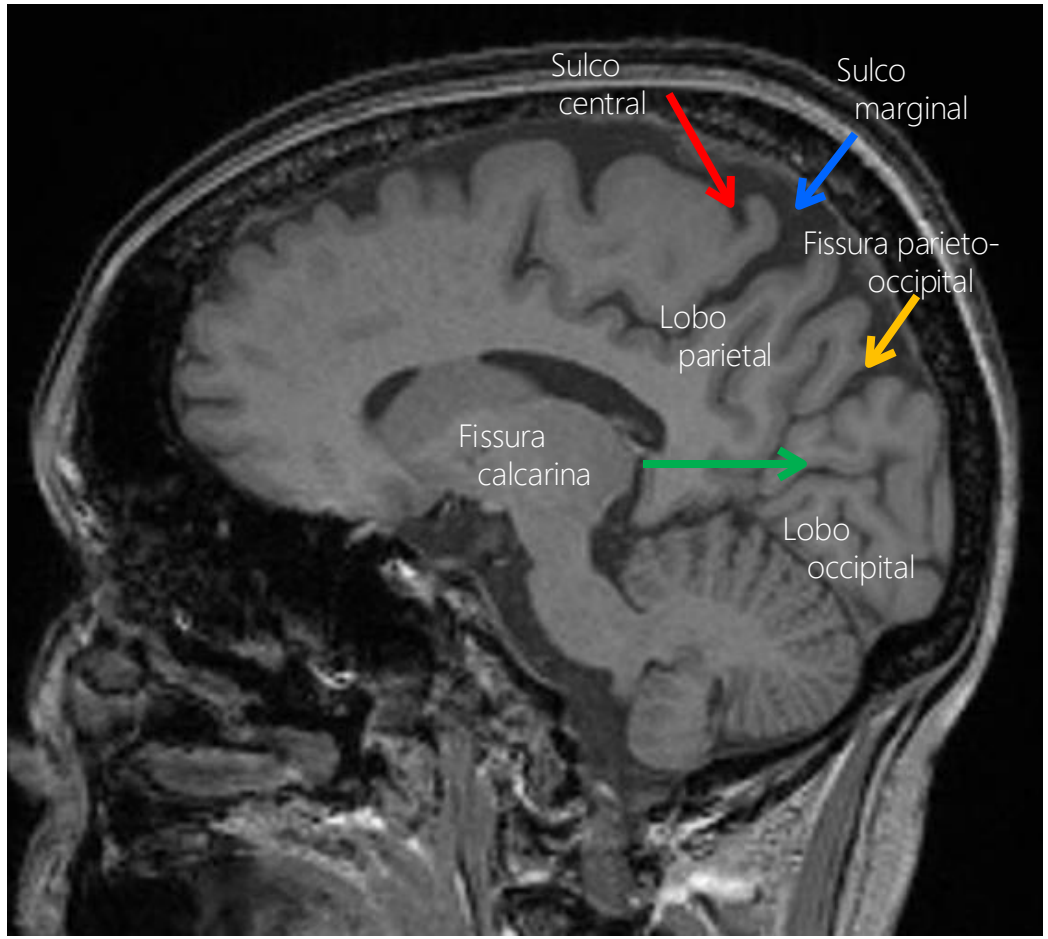


Fig. 6. Imagem de RM ponderada em T1 parassagital mostrando as fissuras parieto-occipital e calcarina..

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Ínsula

A ínsula (Figura 7) está localizada em profundidade à fissura de Sylvius. Ela tem dois lóbulos (anterior e posterior).(1)

O lóbulo insular anterior apresenta um formato triangular e é dividido em giros insulares anterior (a), médio (m) e posterior (p).

O lóbulo insular posterior é menor com um formato retangular com dois giros (anterior e posterior).

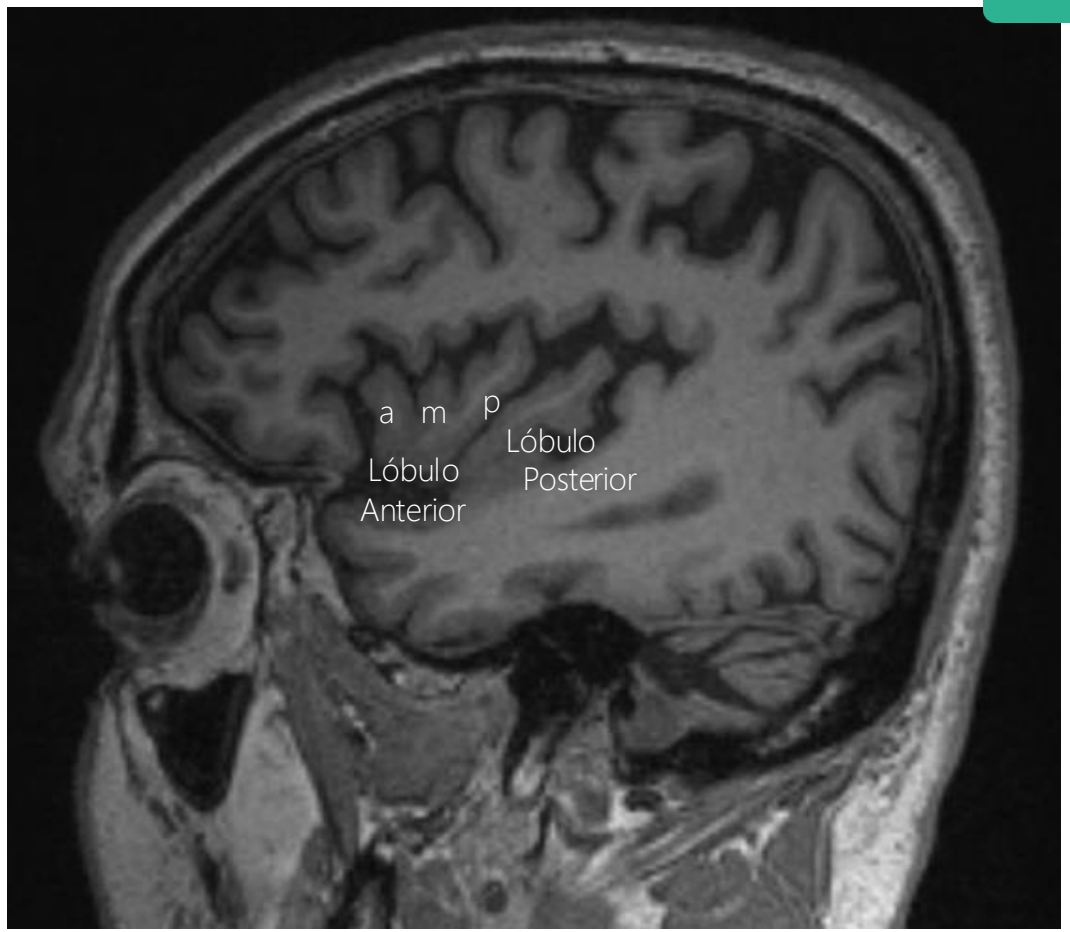


Fig. 7. Imagem de RM ponderada em T1 parassagital mostrando a anatomia da ínsula.

Naidich T.P., Kang E., Fatterpekar G.M., Delman B.N., Gultekin S.H., Wolfe D., Ortiz O., Yousry I., Weismann M., Yousry T.A. The insula: anatomic study and MR imaging display at 1.5 T. AJNR 2004; 25:222-32

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Lobo Límbico

O lobo límbico (Figura 8) está localizado na superfície medial dos hemisférios cerebrais.

Inclui os giros do cíngulo e para-hipocampal, o hipocampo, a amígdala e o úncus

O hipocampo é uma estrutura de substância cinzenta bilaminar, ocupando a superfície medial no assoalho do corno temporal do ventrículo lateral. Consiste no giro denteado e no corno de Amon, junto com o subículo. O corno de Amon contém grandes neurônios piramidais dispostos em três zonas chamadas CA1, CA2 e CA3.(2)

O fórnix também faz parte do sistema límbico, formado pelas fibras eferentes do hipocampo, terminando no corpo mamilar do hipotálamo, no assoalho do terceiro ventrículo.

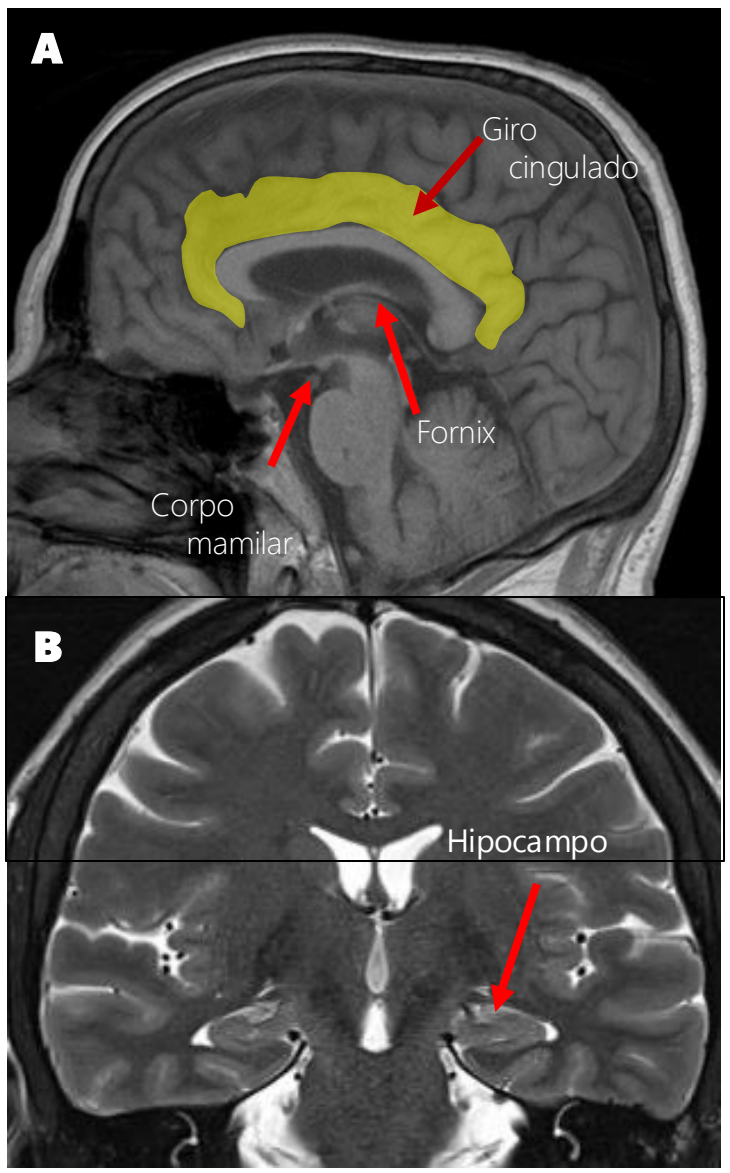


Fig. 8. Imagens de RM ponderadas em T1 parassagital (A) e ponderadas em T2 coronal (B) mostrando a anatomia do lobo límbico

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Núcleos de substância cinzenta profunda

Os principais núcleos de substância cinzenta profunda (Figura 9) são o caudado (c), putâmen (p), globo pálido (gp) e tálamo (tl).
O termo gânglios da base se refere ao núcleo caudado, núcleo lentiforme (globo pálido e putâmen), núcleos subtalâmicos e substância negra (sn).
O núcleo rubro (nr) é um dos núcleos do tronco encefálico.

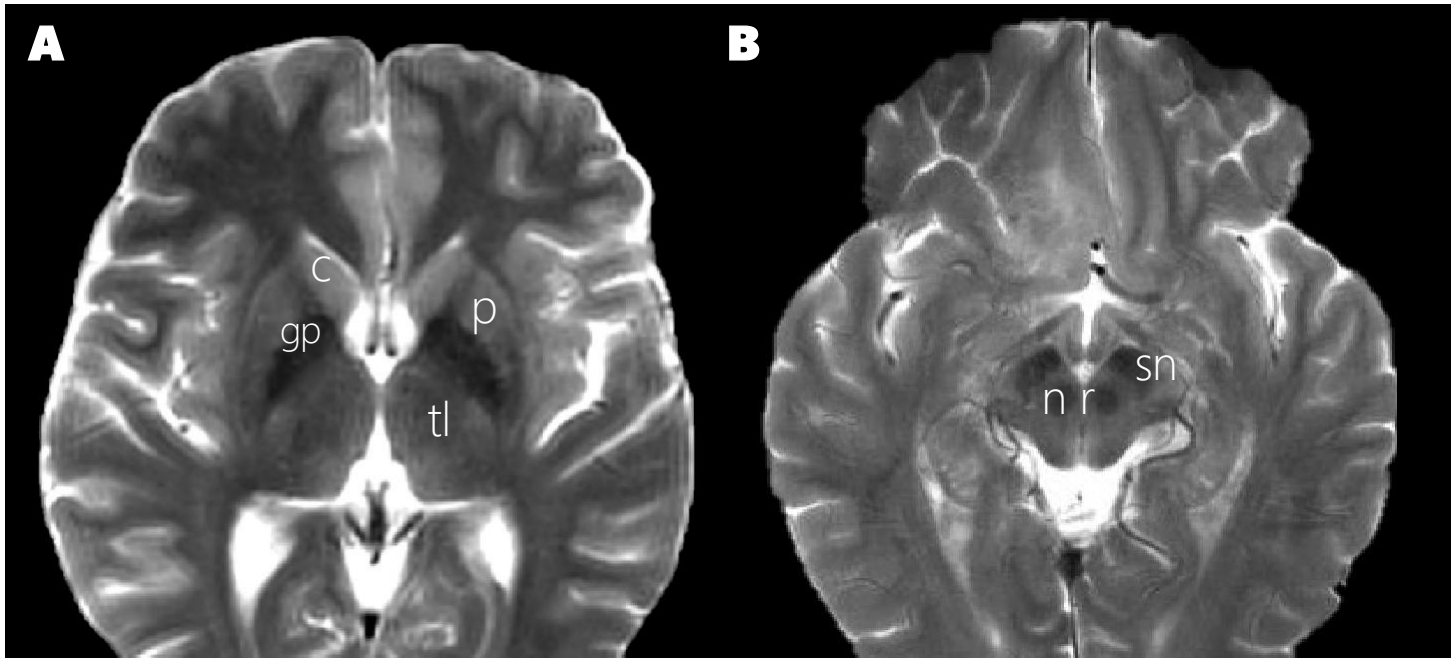


Fig. 9. Núcleos de substância cinzenta profunda conforme vistos em imagens de RM axial ponderadas em T2.

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Substância Branca

A substância branca é formada pelos axônios circundado por bainhas de mielina. Existem três grupos de fibras de substância branca: as fibras comissurais, de projeção e de associação (Figura 10).

As fibras comissurais (vermelhas) cruzam a linha média para conectar os dois hemisférios cerebrais. As três principais comissuras são o corpo caloso, a comissura anterior (ca) e a comissura posterior (cp). O corpo caloso é o maior dos feixes de substância branca e é dividido em diferentes regiões: rostro (r), joelho (j), tronco (t), istmo e esplênio (s).

As fibras de projeção (azul) conectam o córtex com o tronco cerebral, cerebelo e medula espinhal. A cápsula interna com o ramo anterior (ra) e posterior (rp) é o principal feixe de fibras de projeção.

As fibras de associação (verde) conectam diferentes regiões do mesmo hemisfério. Existem três grupos: feixes de associação longos, feixes de associação intralobares e feixes de associação em forma de U.

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Substância Branca

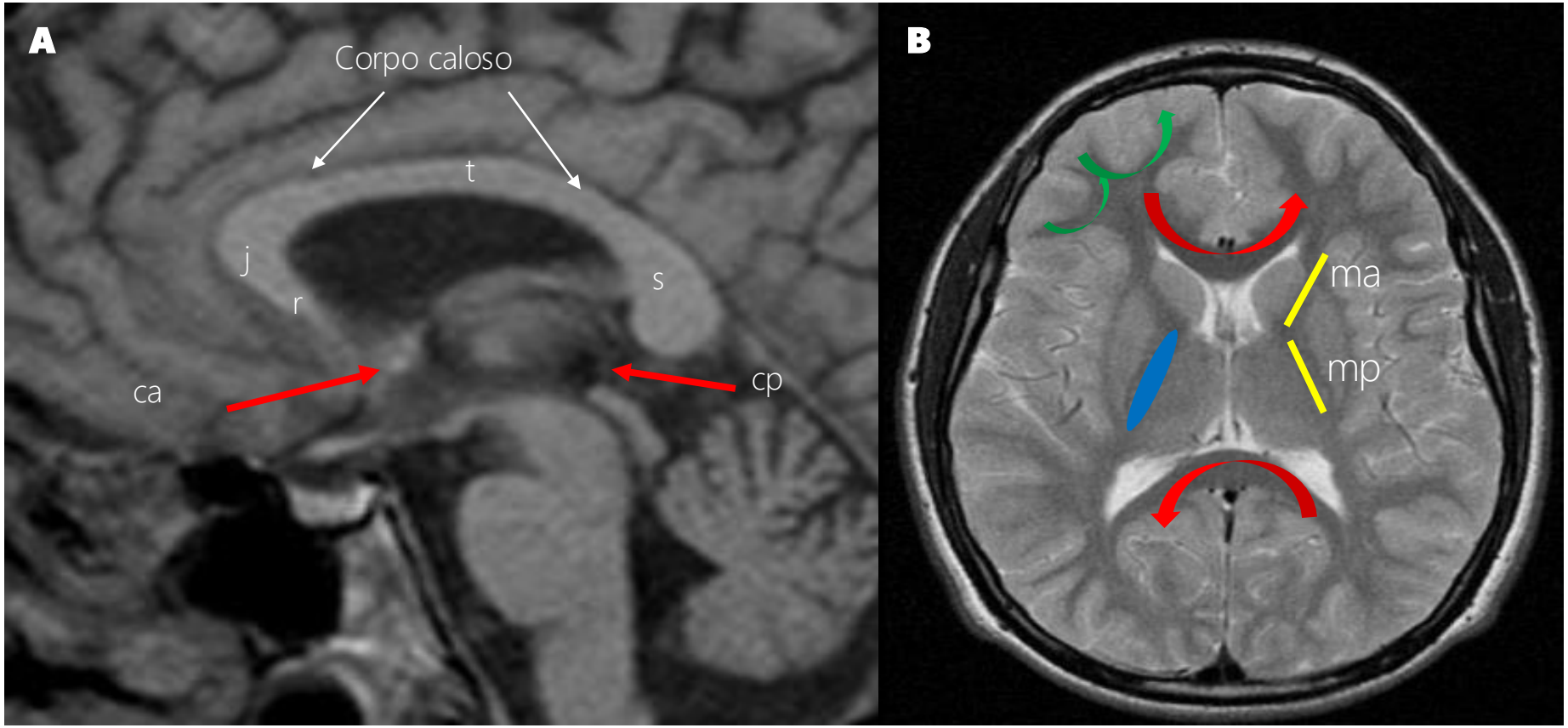


Fig. 10. Fibras comissurais, de projeção e de associação da substância branca, conforme vistas em imagens sagital ponderadas em T1 sagital (A) e ponderadas em T2 axial (B).

Conteúdo

- Anatomia
  - Cérebro
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Tronco Cerebral

O tronco cerebral conecta o cérebro ao cerebelo e à medula espinhal (Figura 11). Existem três regiões distintas: mesencéfalo (ms), ponte (p) e bulbo (b).

Os núcleos incluídos no tronco cerebral são os núcleos dos nervos cranianos, núcleo rubro e substância negra.

Núcleos dos nervos cranianos:

Mesencéfalo: nervo oculomotor (NC III), nervo troclear (NC IV).

Ponte: nervo trigêmeo (NC V), nervo abducente (NC VI), nervo facial (NC VII), nervo vestibulococlear (NC VIII)

Bulbo: nervo glossofaríngeo (NC IX), nervo vago (NC X), nervo acessório (NC XI), nervo hipoglosso (NC XII)

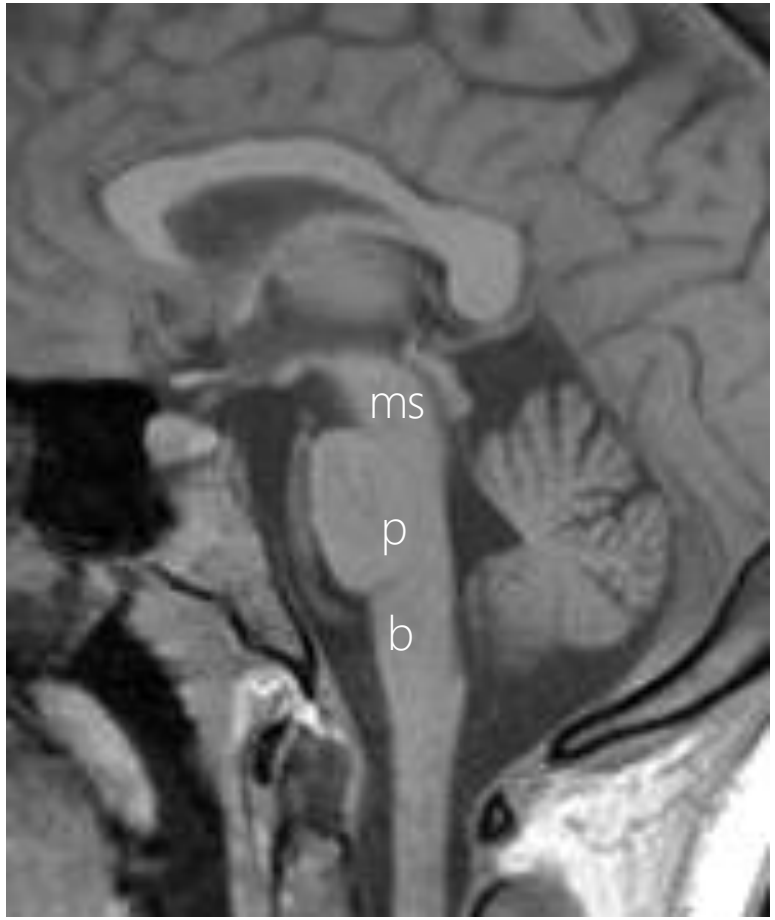


Fig. 11. Anatomia básica do tronco cerebral em uma imagem de RM sagital, ponderada em T1.

Conteúdo

- Anatomia
  - Tronco Cerebral
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Cerebelo

O cerebelo (Figura 12) tem dois hemisférios (h) e um vérmis na linha média (v). Cada hemisfério é dividido em três lobos (anterior, posterior e floculonodular (f)). Existem quatro grupos de núcleos cerebelares: fastigiais, globosos, emboliformes e denteados (dn), sendo os núcleos denteados os maiores núcleos cerebelares

O cerebelo é fixado ao tronco cerebral através dos pedúnculos: superior, médio (pcm) e inferior.

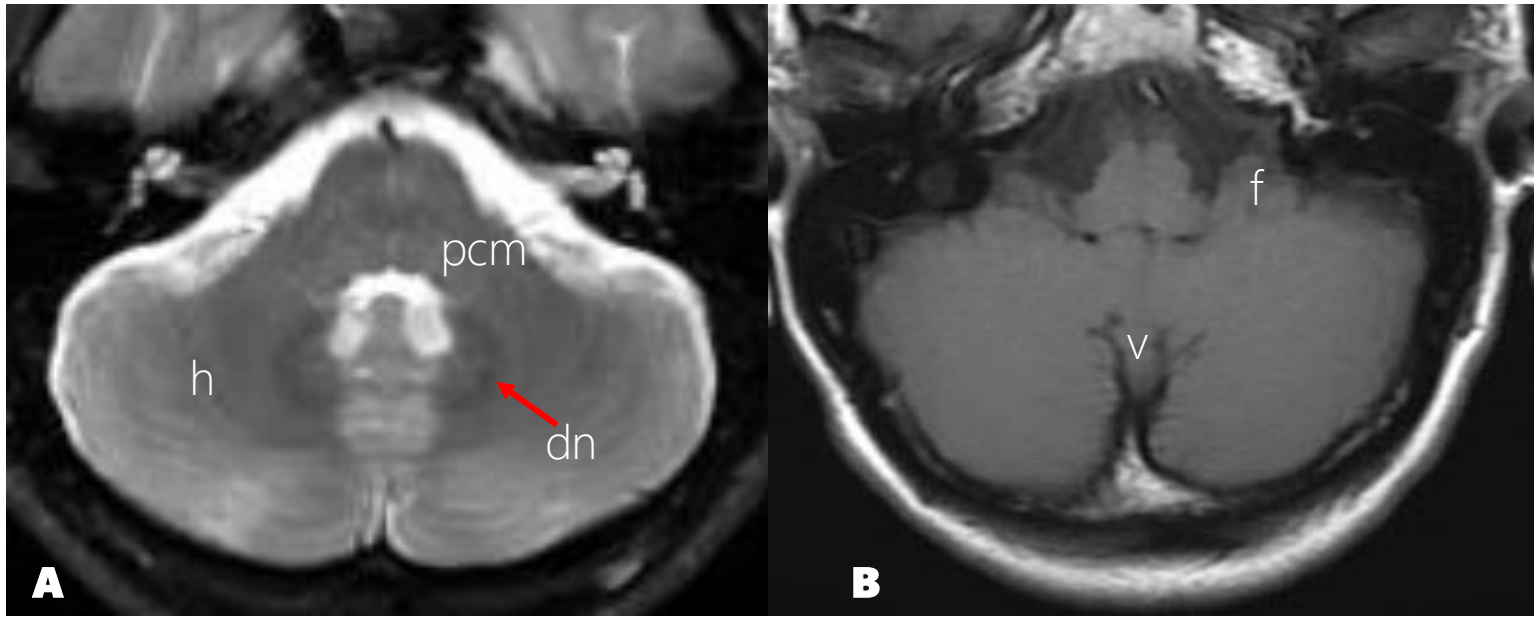


Fig. 12. Anatomia do cerebelo em imagens axiais ponderadas em T2 (A) e em T1 (B).

Conteúdo

- Anatomia
  - Cerebelo
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Hipófise

A Hipófise fica na sela túrcica (figura 13), abaixo do hipotálamo e do quiasma óptico e é dividida em lobos anterior (adeno-hipófise) e posterior (neuro-hipófise). O haste hipofisária conecta a hipófise ao cérebro. Os seios cavernosos estão localizados lateralmente à hipófise. Eles contêm os nervos cranianos III, IV, V1, V2, VI e o segmento cavernoso da artéria carótida interna (ACI).

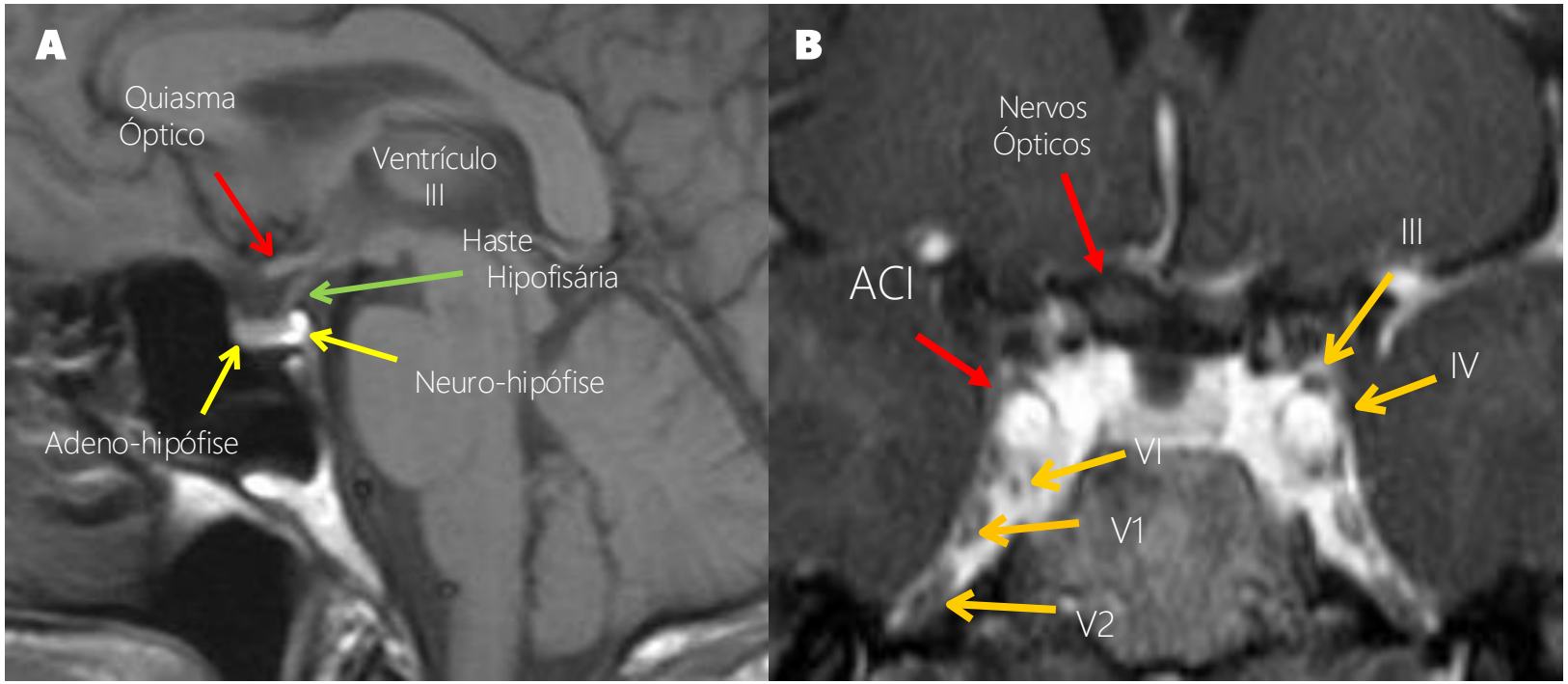


Fig. 13. Anatomia da sela turca e seios cavernosos em imagens ponderadas em T1 sagital (A) e T1 coronal pós-contraste (B)

Conteúdo

- Anatomia
  - Cerebelo
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Camadas Meníngeas

Três camadas de revestimentos membranosos envolvem o sistema nervoso central, de dentro para fora, a pia-máter, a aracnoide-máter e a dura-máter (Figura 14).

A pia-máter cobre o giro e o sulco da superfície cerebral.

Externo à pia-máter está a camada aracnoide; entre a pia e a aracnoide está o espaço subaracnoide preenchido com líquido cefalorraquidiano (LCR).

A dura-máter é uma membrana fibrosa espessa firmemente ligada à tábua interna do crânio.

Dois espaços potenciais podem ser diferenciados: o espaço subdural entre a aracnoide e a dura e o espaço epidural ou extradural.

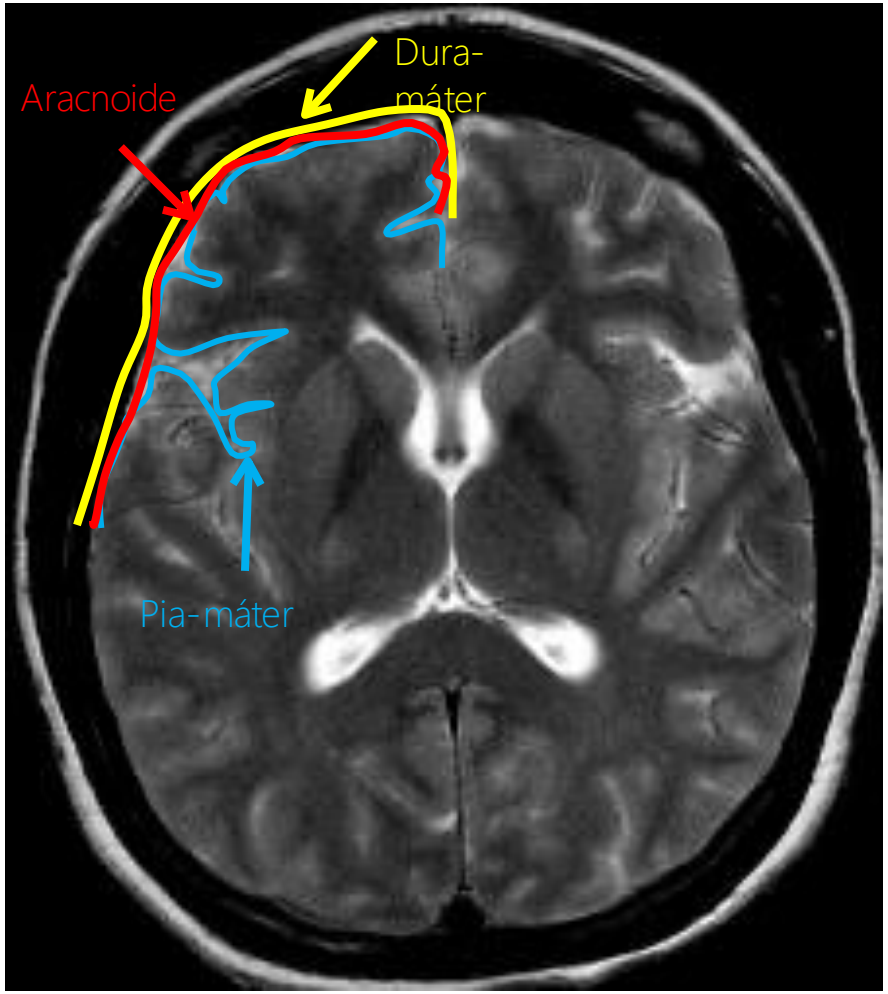


Fig. 14. Ilustração esquemática das camadas meníngeas

Conteúdo

- Anatomia
  - Cerebelo
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Ventrículos

Os ventrículos laterais (Figuras 15 e 16) são estruturas pareadas em forma de C, compreendendo um corpo e um átrio (at) juntamente com 3 projeções nos lobos frontal (cf), temporal e occipital denominadas "cornos". Os ventrículos laterais se comunicam com o terceiro ventrículo através dos forames interventriculares de Monro.

O terceiro ventrículo se comunica com o quarto ventrículo através do aqueduto. O líquido cefalorraquiano para pelos formes de Magedie e Lushka para o espaço subaracnoídeo.

O plexo coroide está localizado dentro dos ventrículos lateral, terceiro e quarto e é a fonte primária de líquido cefalorraquidiano (LCR).

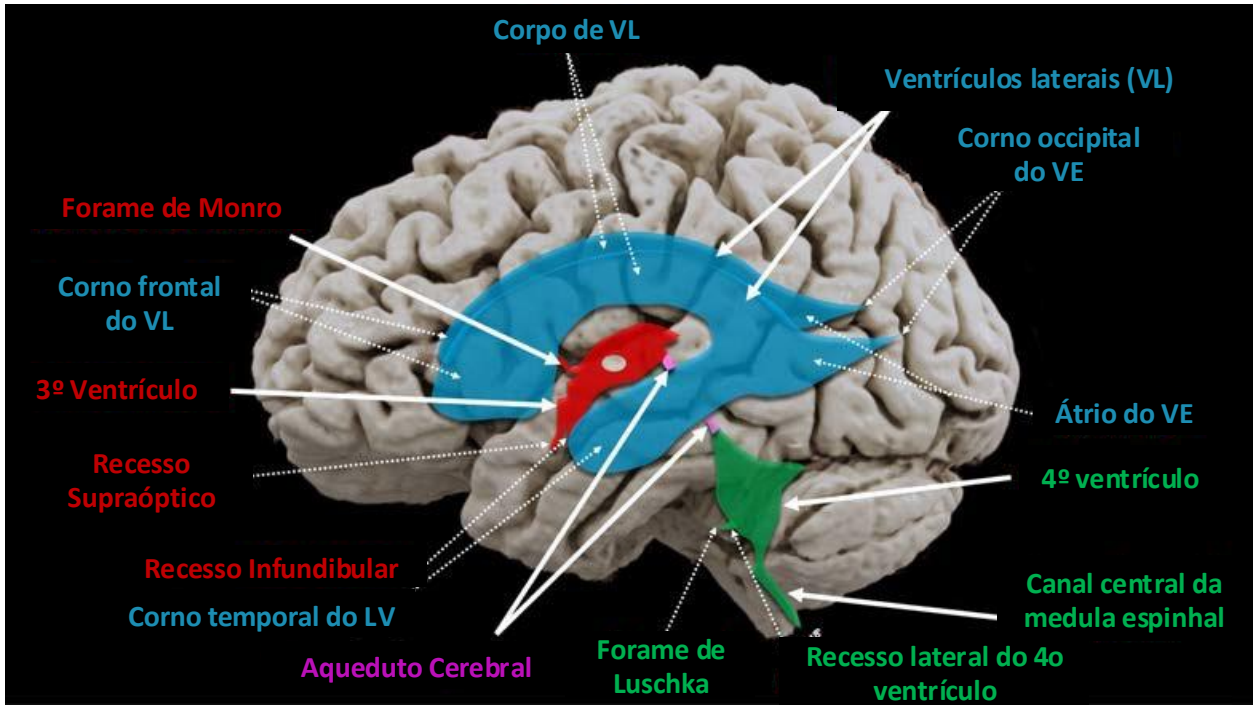


Fig. 15. Ilustração esquemática da anatomia 3D do sistema ventricular (vista lateral). Cortesia de Minerva Becker, MD, Hospitais da Universidade de Genebra

Conteúdo

- Anatomia
  - Cerebelo
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Ventrículos

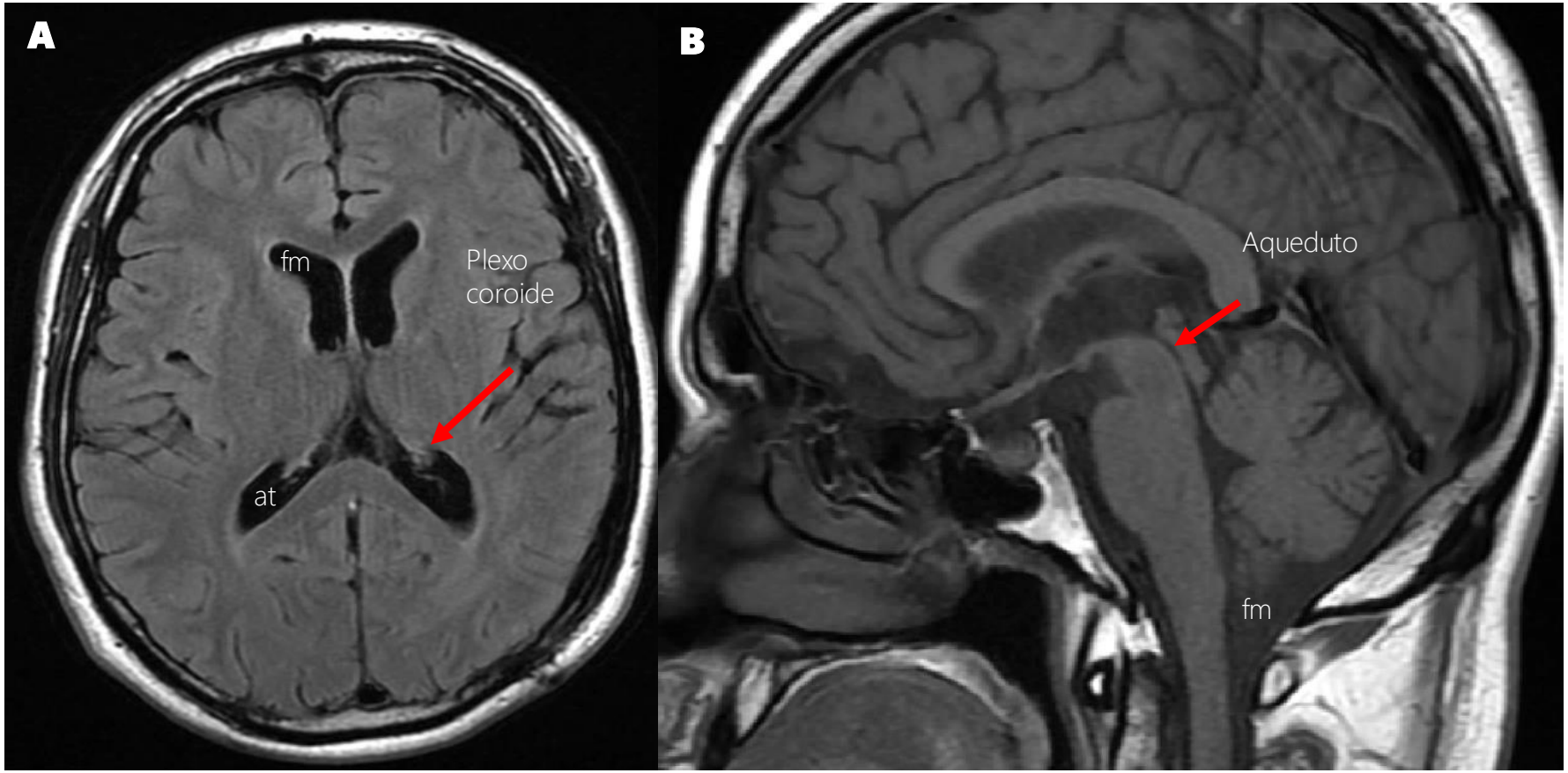


Fig. 16. Anatomia do sistema ventricular em imagens de RM axial (A) e sagital (B).

Conteúdo

- Anatomia
  - Cerebelo
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Nervos Cranianos

O corpo humano tem 12 pares de nervos cranianos que controlam as funções motoras e sensoriais da cabeça e do pescoço.

Os dois primeiros nervos cranianos: nervo olfatório (NC I, Figura 17) e nervo óptico (NC II) são extensões do SNC.

Os nervos cranianos III a XII surgem do tronco cerebral e deixam o sistema nervoso central através dos forames cranianos:

- Nervo oculomotor (NC III)
- Nervo troclear (NC IV)
- Nervo trigêmeo (NC V)
- Nervo Abducente (NC VI)
- Nervo facial (nf, Figura 17)
- Nervo vestibulococlear (NC VIII, Figura 17)
- Nervo glossofaríngeo (NC IX)
- Nervo vago (NC X)
- Nervo acessório (NC XI)
- Nervo hipoglosso (NC XII)

Os nervos cranianos podem ser rotineiramente vistos na RM usando sequências dedicadas de alta resolução.

Romano N., Federici M., Castaldi A. Imaging of cranial nerves: a pictorial overview. Insights Imaging 2019; 10:33

Conteúdo

- Anatomia
  - Cerebelo
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Nervos Cranianos

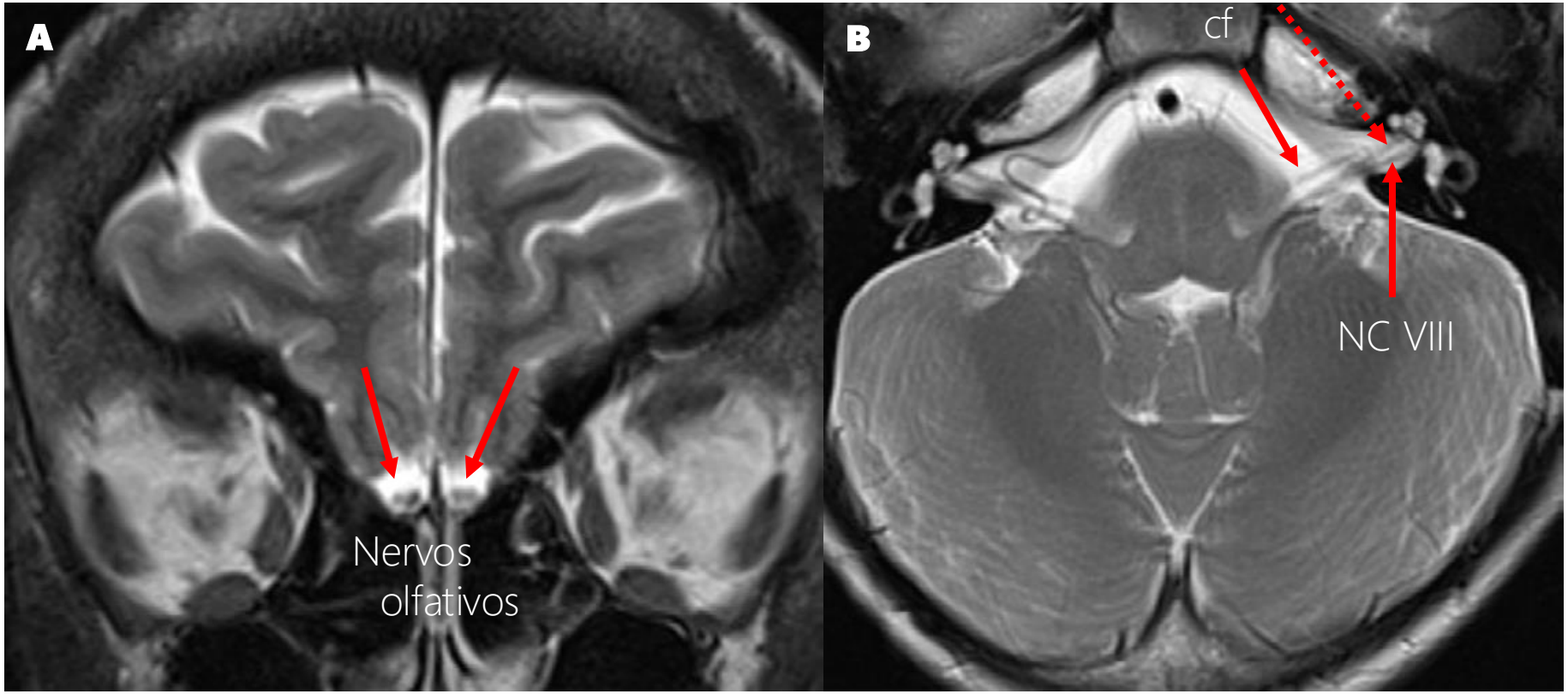


Fig. 17. Anatomia dos nervos cranianos. (A) bulbos olfatórios em imagem de RM ponderada em T2 coronal (setas). B. Nervos vestibulococleares (NC VIII) em- imagem de RM ponderada em T2 axial (setas). O nervo coclear (seta tracejada) está em posição anterior aos nervos vestibulares (seta sólida).

Conteúdo

- Anatomia
  - Cerebelo
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Sistema Arterial Cerebral

A circulação cerebral arterial pode ser dividida em circulação anterior e posterior (Figura 18). A circulação anterior compreende todos os ramos da artéria carótida interna (ACI).

Circulação anterior

Segmentos da artéria carótida interna
- Cervical
- Lácero
- Petroso
- Cavernoso
- Clinoide
- Oftálmico
- Comunicante

Ramos da artéria carótida interna
- Artéria oftálmica
- Artéria comunicante posterior
- Artéria coroidea anterior
- Artéria cerebral anterior (aca)
- Artéria cerebral média (acm)

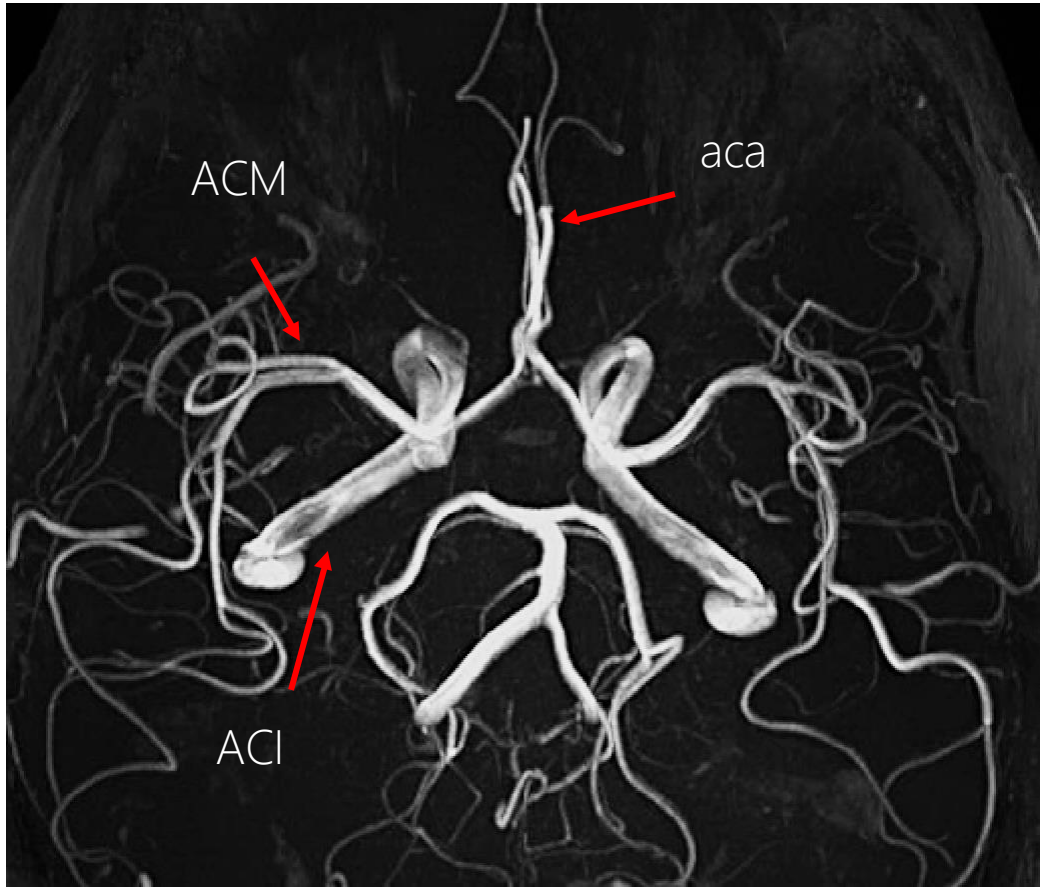


Fig. 18. Anatomia do polígono de Willis na sequência de RM TOF.

Conteúdo

- Anatomia
  - Cerebelo
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Sistema Arterial Cerebral

A circulação posterior (Figura 18) compreende todos os ramos das artérias vertebrais e basilares.

Circulação posterior

Artérias vertebrais (av)
Artéria cerebelar posteroinferior (acpi)
Artéria basilar (ab)
Artéria cerebelar anteroinferior (acai)
Artéria cerebelar superior (acs)
Artéria cerebral posterior (acp)

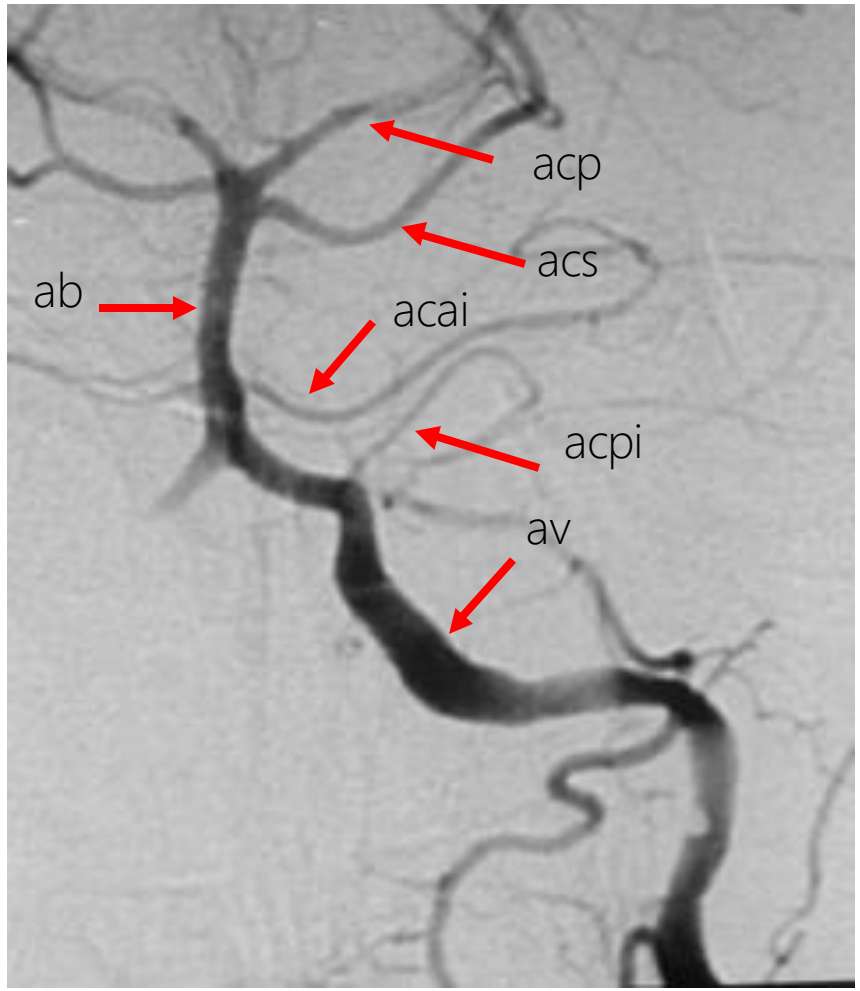


Fig. 19. Anatomia da circulação posterior na angiografia por subtração digital (visão coronal).

Conteúdo

- Anatomia
  - Cerebelo
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Sistema Cerebral Venoso

O sistema venoso cerebral (Figura 20) pode ser dividido em sistemas superficial e profundo.

- O sistema superficial consiste em seios sagitais e veias corticais que drenam as superficiais de ambos os hemisférios cerebrais.
- O sistema profundo consiste no seio lateral, seios laterais, reto e sigmoides, juntamente com veias mais profundas de drenagem.

Sistema superficial (Figura 20)
- Seios durais
  - Seio sagital superior (SSS)
  - Seio sagital inferior
  - Seios transversos
  - Seio reto
  - Seios sigmoides (ssg)
  - Seios cavernosos
  - Seios petrosos
  - Seio esfenoparietal
  - Seios pterigoides
  - Veias vermianas inferiores
- Veias cerebrais superficiais
  - Veias corticais (vc)
  - Veia cerebral média superficial (Silviana)
  - Veia de Trolard
  - Veia de Labbé

Sistema profundo (Figura 20)
- Veias cerebrais internas (vci)
- Veias septais
- Veias talamoestriadas
- Veias basais de Rosenthal
- Veia de Galeno (vg)
- Veias subependimárias

Conteúdo

- Anatomia
  - Cerebelo
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Sistema Cerebral Venoso

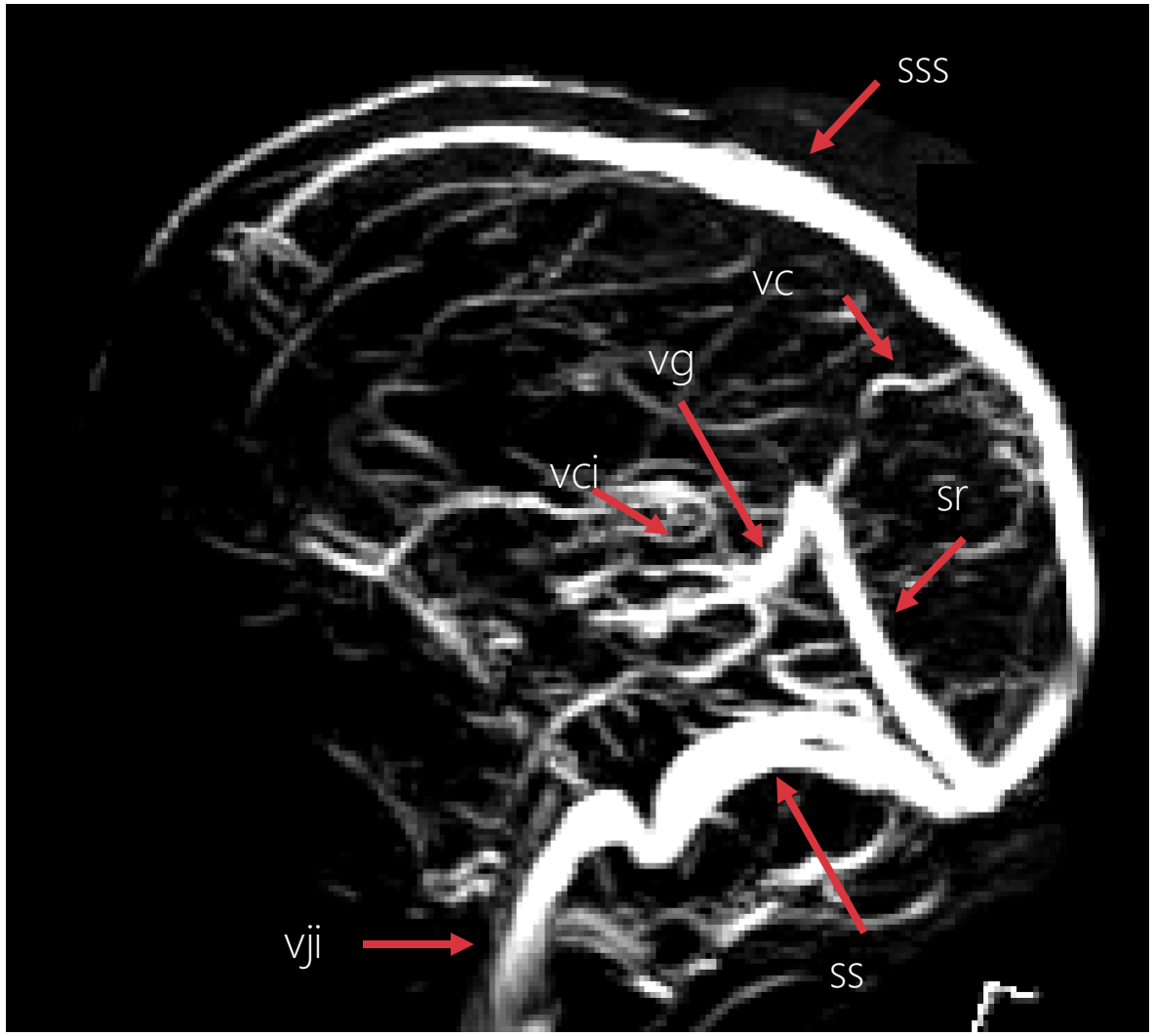


Fig. 20. Anatomia do sistema venoso cerebral em flebografia por RM.
vc = veias corticais;
vcI = veias cerebrais internas;
vji = veia jugular interna;
vg = veia de Galeno;
SSS = seio sagital superior;
sr = seio reto;
ss = seio sigmoide

Conteúdo

- Anatomia
  - Cerebelo
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Coluna Espinhal

A coluna vertebral adulta (Figura 21) consiste em 33 vértebras (vb) dispostas em cinco regiões. Sete vértebras cervicais, doze vértebras torácicas, cinco vértebras lombares, cinco sacrais e quatro vértebras coccígeas.

As cinco vértebras sacrais são fundidas em adultos para formar o sacro, e as quatro vértebras coccígeas são fundidas para formar o cóccix.

As duas primeiras vértebras cervicais, o atlas e o áxis, articulam-se com a cabeça, e o sacro articula-se com a pelve.

Os discos intervertebrais (d) separam os corpos vertebrais, proporcionando flexibilidade à coluna vertebral.

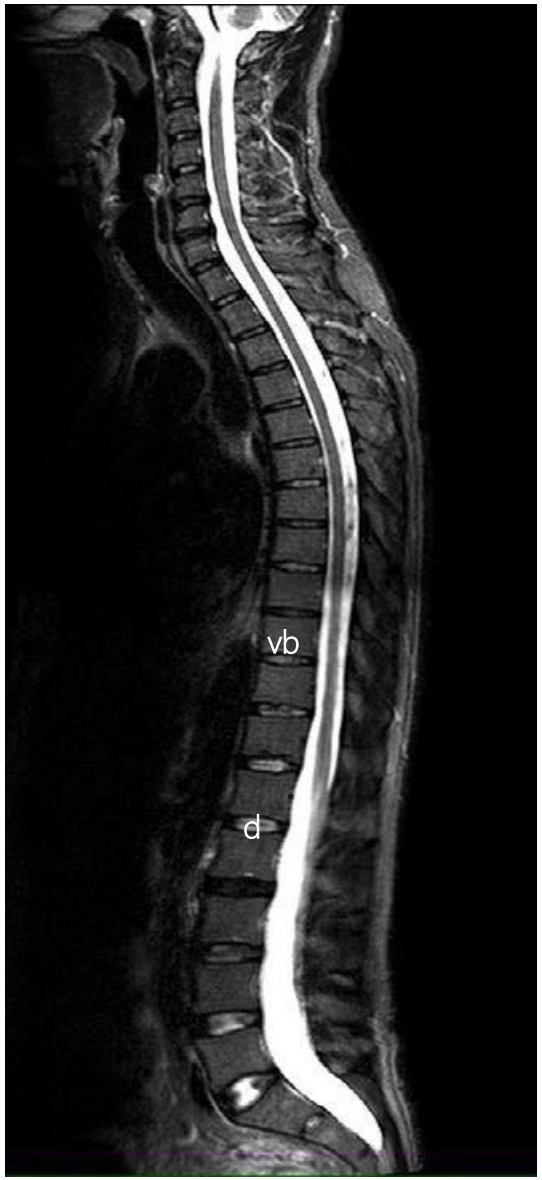


Fig. 21. Anatomia da coluna vertebral e da medula espinhal em imagem de RM sagital ponderada em T2

Conteúdo

- Anatomia
  - Coluna Espinhal
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Medula Espinhal

A medula espinhal começa no final do tronco cerebral e continua para baixo no centro do canal vertebral até o nível das vértebras T12 e L1.

Sua extremidade inferior, o cone medular, é contínuo em sua extremidade inferior com o filum terminale que conecta a medula espinhal ao canal ósseo no nível S2.

Uma seção transversal da medula espinhal (Figura 22) mostra substância branca na periferia (sb), substância cinzenta em forma de H no interior (sc) e um canal ependimário central preenchido com LCR.

31 pares de raízes nervosas anteriores e posteriores emergem da medula espinhal

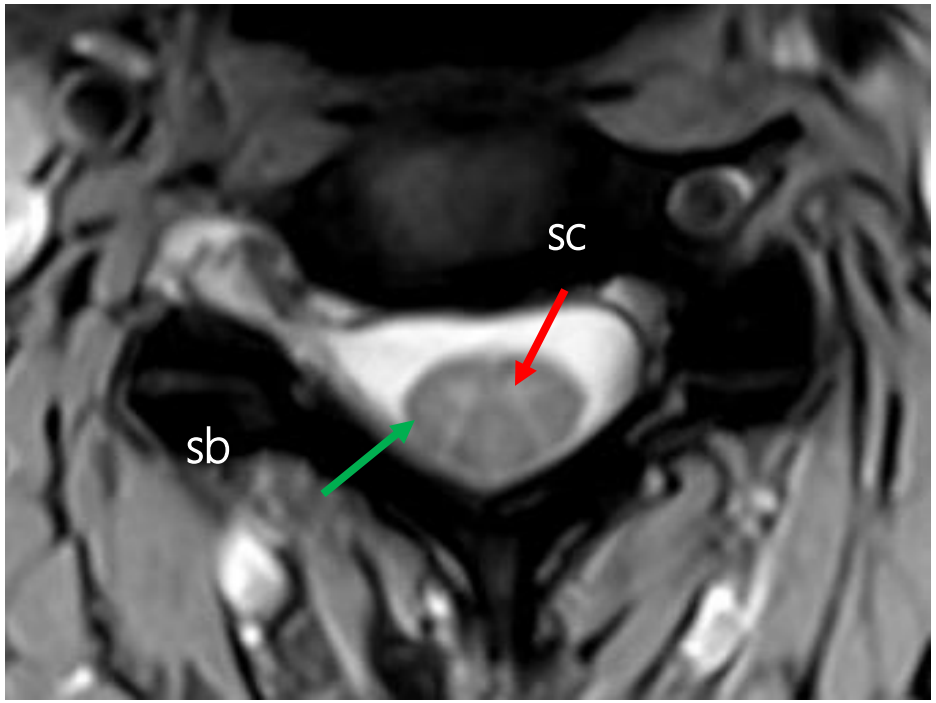


Fig. 22. Anatomia da medula espinhal em imagem de RM ponderada em T2 axial.

Conteúdo

- Anatomia
  - Medula Espinhal
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Ultrassonografia

A ultrassonografia (também chamada de exame de ultrassom) usa ondas sonoras de alta frequência para geração de imagens. Ondas mecânicas externas são aplicadas, que interagem com a área do corpo a ser fotografada e uma técnica de eco de pulso é usada para criar uma imagem.

É um método não invasivo, preciso e econômico de detecção e avaliação do fluxo nas artérias carótidas e vertebrais para diagnosticar estenose vascular, dissecção, trombose e/ou obstrução.

US transcraniano é indicado em neonatos para avaliar encefalopatia hipóxico-isquêmica, hemorragia, tamanho ventricular e patência arterial ou venosa.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Ultrassonografia

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tomografia Computadorizada

Os scanners de tomografia computadorizada (TC) consistem em um tubo de raios-X e um detector de raios-X oposto montado em um anel, girando em torno do paciente para adquirir projeções através do paciente em vários ângulos.

É o método de escolha para a demonstração de hemorragia intracraniana aguda, calcificações intracranianas e delineamento de fraturas ósseas.

A angiografia por TC pode ser usada para avaliar o sistema arterial e venoso do cérebro.

A perfusão por TC é realizada através de imagens repetidas pelo cérebro após injeção intravenosa de um bolus de agente de contraste e é usada na avaliação de acidente vascular cerebral.

A TC de dupla energia é uma técnica recente usada para caracterização de tecidos, subtração de ossos e redução de artefatos metálicos.

O agente de contraste usado em imagens de TC é um meio de contraste contendo iodo

=> Veja também o capítulo sobre meios de contraste

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Tomografia Computadorizada

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Ressonância Magnética

A RM usa um forte campo magnético estático e ondas de radiofrequência para gerar as imagens.(4)

A RM tem um contraste de tecido mole maior do que a TC, o que significa que diferentes tipos de tecidos podem ser mais bem caracterizados.

O meio de contraste usado na RM é um quelato de gadolínio, que é uma molécula complexa com ligações químicas feitas entre um íon de gadolínio e uma molécula transportadora (um agente quelante) que previne a toxicidade do gadolínio enquanto mantém suas propriedades de contraste.

=> Para quelatos de gadolínio, veja o capítulo sobre meios de contraste

Pooley R.A. Fundamental Physics of MR Imaging. RadioGraphics 2005; 25:1087–1099

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Ressonância Magnética

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Ressonância Magnética

Sequências morfológicas

As imagens morfológicas básicas obtidas na RM são ponderadas em T1, T2 e imagens de Inversão e recuperação com atenuação dos fluidos (FLAIR). As imagens ponderadas em T1 fornecem informações anatômicas detalhadas, as imagens ponderadas em T2 fornecem imagens de alto contraste com um alto espectro de diferentes intensidades de sinal de diferentes tipos de tecido. As imagens FLAIR são obtidas com uma sequência de recuperação de inversão com um longo tempo de inversão que remove o sinal do líquido cefalorraquidiano (LCR); o contraste do tecido cerebral é semelhante ao das imagens ponderadas em T2, mas o LCR fica escuro em vez de claro.

A angiografia por RM (ARM) é um método não invasivo para imagens da vasculatura e pode ser realizada com ou sem injeção de agente de contraste.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Ressonância Magnética

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Ressonância Magnética

Sequências funcionais

A imagem ponderada por difusão (DWI) é uma técnica de RM que mede o movimento translacional das moléculas de água. O coeficiente de difusão aparente (ADC) é uma medida quantitativa da magnitude da difusão das moléculas de água dentro do tecido, que pode ser avaliada usando diferentes valores de B na DWI, alterando a amplitude do gradiente. Essas informações são úteis para o diagnóstico de acidente vascular cerebral isquêmico agudo, infecção e caracterização de tumores.

A perfusão por RM pode ser realizada com ou sem injeção de agente de contraste e retrata a circulação cerebral.

A RM funcional (RMf) mapeia a localização da atividade neuronal no córtex e na substância cinzenta profunda.

A espectroscopia por RM (ERM) fornece informações químicas sobre o tecido cerebral.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Ressonância Magnética

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Angiografia por Subtração Digital

A Angiografia por Subtração Digital (ASD) é usada para obter imagens de vasos sanguíneos intracranianos e no pescoço.

Um agente de contraste contendo iodo é injetado por meio de um cateter introduzido percutaneamente pela artéria femoral. O cateter é movido através das artérias de interesse para injeção seletiva de agente de contraste. É melhor do que TC e RM para a avaliação de pequenas artérias cerebrais e espinhais distais por sua resolução espacial superior.

É usada para tratamento endovascular terapêutico em pacientes com AVC e pacientes com lesões vasculares (aneurismas, malformações arteriovenosas, dissecção arterial, trombose venosa).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Angiografia por Subtração Digital

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Modalidades de Imagem

Modalidades	Pontos Fortes	Pontos Fracos	Indicações
Ultrassonografia	Não invasivo Sem uso de radiação ionizante	Dependente do operador	Doença carotídea e vertebral Avaliação cerebral em neonatos
Tomografia Computadorizada	Alta resolução Tempo de varredura curto	Radiação ionizante Contraste a base de iodo	AVC Hemorragia cerebral Fraturas da coluna Doença degenerativa da coluna
Ressonância Magnética	Radiação não ionizante Alto contraste de tecido mole Alta resolução Informações funcionais	Longo tempo de varredura Contraindicado (implantes cocleares, marca-passos...) Contraste a base de gadolínio	Lesões congênitas ou de desenvolvimento AVC Tumores Doenças Neurodegenerativas Doenças Infecciosas
Angiografia por Subtração Digital	Procedimento terapêutico Alta resolução espacial	Radiação ionizante Invasiva	AVC (tratamento endovascular) Aneurismas Malformações cerebrovasculares

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Principais Indicações Cerebrais

Lesões congênitas
- Imagem em malformações cerebrais congênitas

Trauma
- Hemorragia cerebral (epidural, subdural, parenquimatosa, intraventricular)

Doença vascualr
- AVC agudo, crônico, hemorrágico

Tumores cerebrais
- Intra-axial, extra-axial

Tumores da hipófise
- Adenoma, cisto da bolsa de Rathke, craniofaringioma

Doenças inflamatórias/infecciosas
- Doença desmielinizante, infecções (bacterianas, virais, fúngicas, parasitárias)

Doenças neurodegenerativas
- Alzheimer, Parkinson

Lesões vasculares
- Aneurismas, malformações cerebrovasculares

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Lesões Congênitas

Malformações cerebrais congênitas podem ser produzidas por um defeito genético ou ser secundárias a uma interrupção no desenvolvimento anatômico normal das estruturas cerebrais devido à infecção pré-natal, hemorragia e isquemia.

A agenesia do corpo caloso (Figura 23) é causada pela interrupção da migração de células cerebrais durante o desenvolvimento fetal. Pode ocorrer como uma condição isolada ou em combinação com outras anormalidades cerebrais ou faciais.

A maioria das meningoencefaloceles (Figura 24) é de origem congênita. São defeitos do tubo neural com uma estrutura semelhante a um saco contendo meninges, líquido cefalorraquidiano (LCR) e/ou tecido cerebral que se estende abaixo da base do crânio através de um defeito ósseo. Acredita-se que as meningoencefaloceles congênitas sejam causadas por infecções TORCH (toxoplasma, rubéola, citomegalovírus, vírus herpes simplex) durante a embriogênese e também por uma variedade de fatores genéticos. Encefaloceles podem ocorrer como lesões isoladas ou em combinação com outras malformações, por exemplo, malformação de Chiari ou anomalias de migração.

Embora a RM seja a modalidade de imagem de escolha para diagnosticar lesões cerebrais congênitas, em casos selecionados, imagens adicionais de TC podem ser necessárias para avaliar precisamente os defeitos da base do crânio para o planejamento da cirurgia

=> Para mais anomalias cerebrais congênitas, consulte o capítulo sobre radiologia pediátrica.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Lesões Congênitas

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Lesões Congênitas

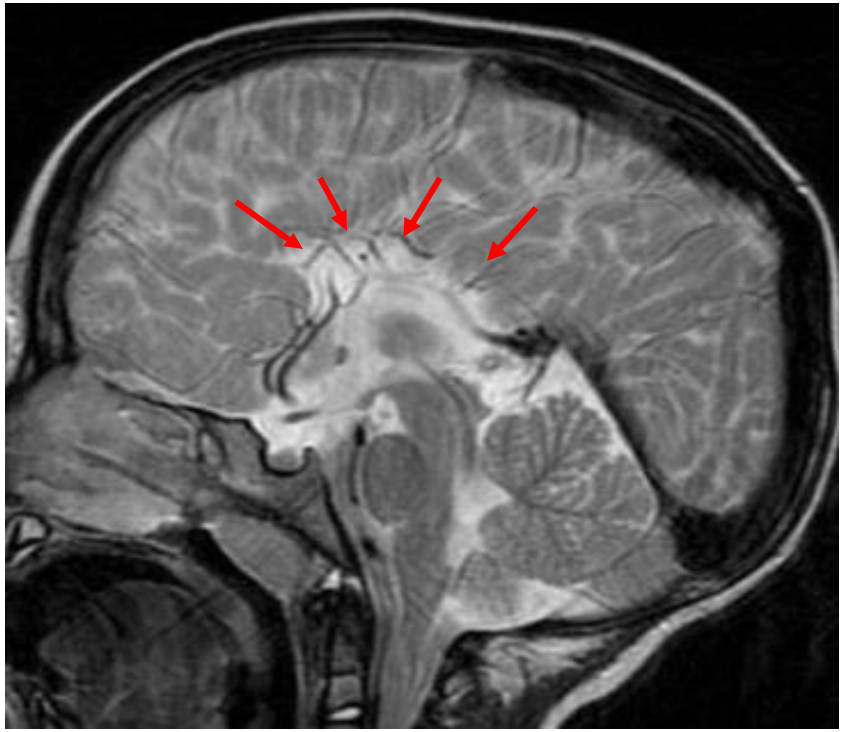


Fig. 23. Agenesia do corpo caloso. Na imagem ponderada em T2 da linha mediana sagital, nenhum corpo caloso é demonstrado (setas). Comparar com a Fig. 10 (corpo caloso normal).

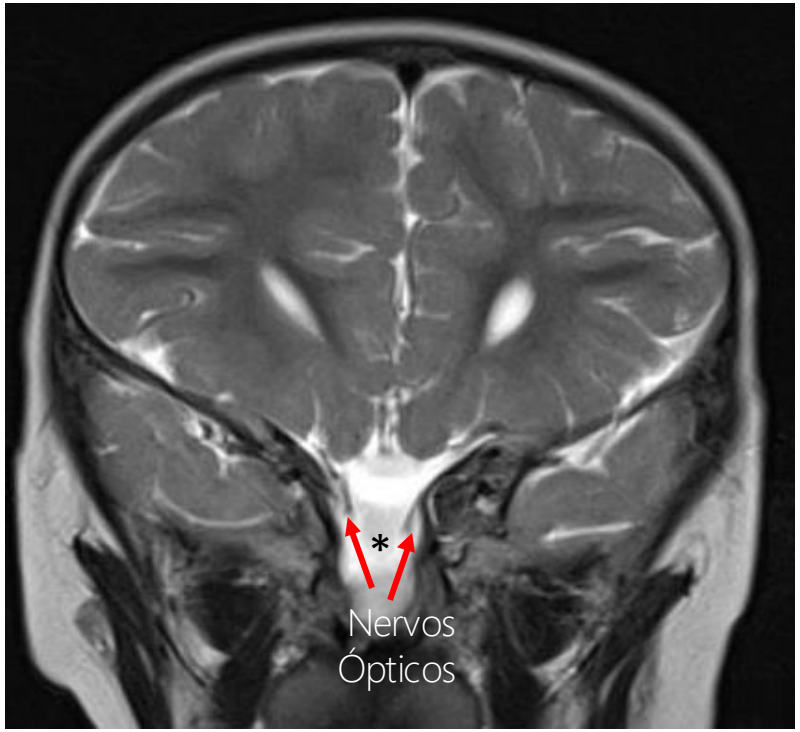


Fig. 24. Encefalocele anterior contendo principalmente LCR (asterisco) em imagem ponderada em T2 coronal. Defeito anterior do crânio com nervos ópticos herniados.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Lesões Congênitas

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Trauma

Uma das causas mais comuns de hemorragia cerebral é o trauma. É importante localizar corretamente o local do sangramento em exames de imagem, pois o tratamento e o prognóstico dependem disso. A hemorragia traumática pode ser classificada como intra-axial (dentro do parênquima cerebral) e extra-axial (externa ao parênquima cerebral):

Hemorragia intra-axial

- Hemorragia cerebral (sangramento intraparenquimatoso mais frequentemente frontobasal e nos lobos temporais)

Hemorragia extra-axial (Figura 25):

- Subaracnoide (sangramento sob a aracnoide, no espaço subaracnóideo)
- Subdural (sangramento entre a camada interna da dura-máter e a aracnoide, não pode cruzar a linha média, pode cruzar as linhas de sutura)
- Epidural (sangramento entre a dura-máter e o crânio, associado à fratura óssea, pode cruzar a linha média, não cruza as linhas de sutura)
- Intraventricular (sangramento dentro dos ventrículos). É uma entidade distinta no recém-nascido (=> veja o capítulo sobre imagens pediátricas)

A TC é a modalidade de imagem de escolha para avaliar sangramento após trauma cerebral.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Trauma

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

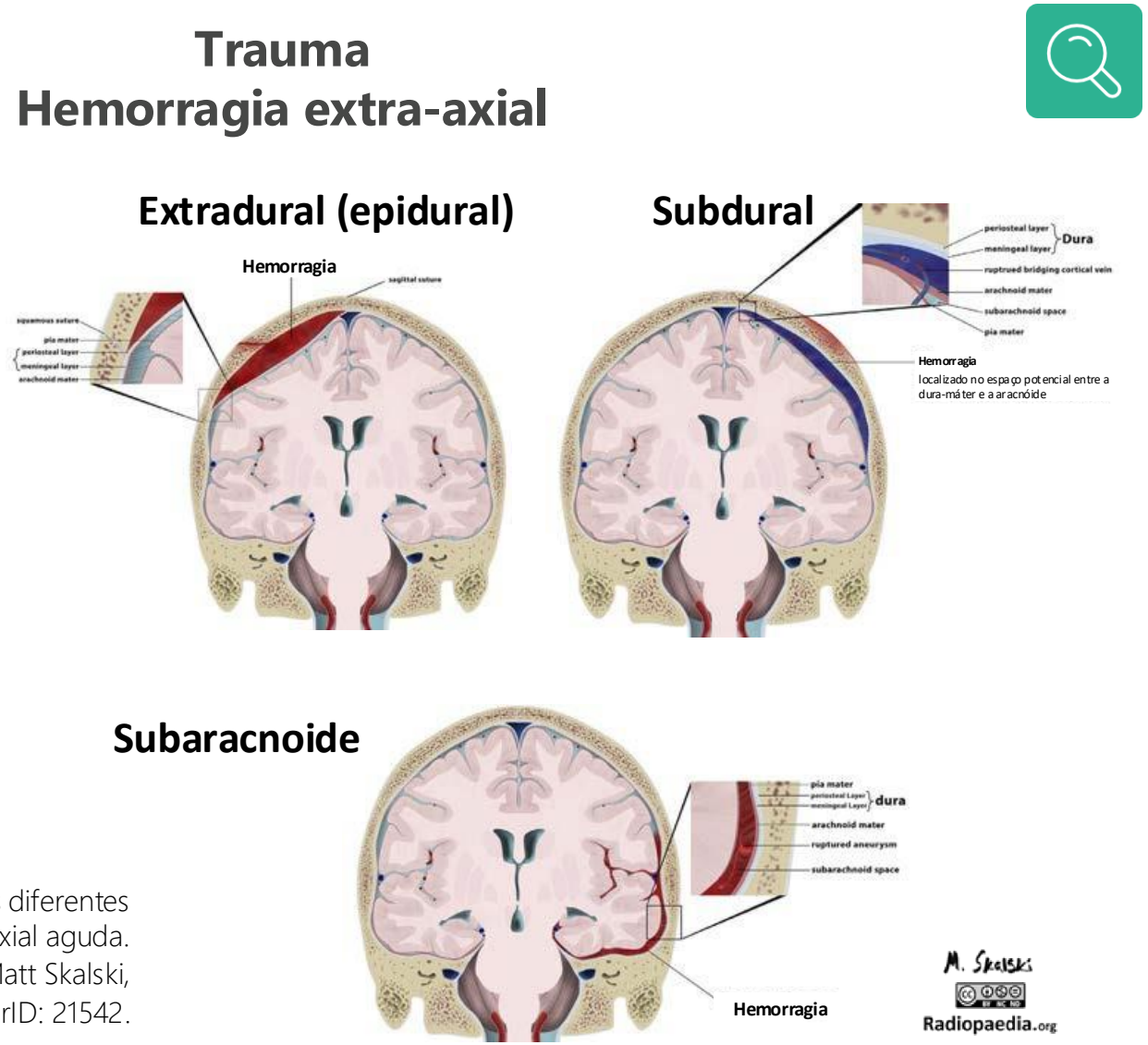


Fig. 25. Representações esquemáticas dos diferentes tipos de hemorragia extra-axial aguda. Cortesia de Dr Matt Skalski, Radiopaedia.org. rID: 21542.

Conteúdo

- Anatomia
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
  - Trauma
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Trauma

A densidade da hemorragia intracraniana muda ao longo do tempo (Figura 26).

- Antes da coagulação, o hematoma hiperagudo (durante alguns minutos) tem a mesma densidade do sangue normal
- À medida que coagula (em horas), a densidade do hematoma agudo aumenta, o que o torna claramente visível na TC
- Ao longo de dias ou semanas, a densidade do hematoma subagudo diminui, ele se torna isodenso em comparação ao tecido cerebral => portanto, torna-se mais difícil de detectar
- Mais tarde, o hematoma crônico terá uma densidade semelhante à do líquido cefalorraquidiano

Vários fatores afetam o tempo real que o hematoma leva para passar pelas alterações mencionadas acima

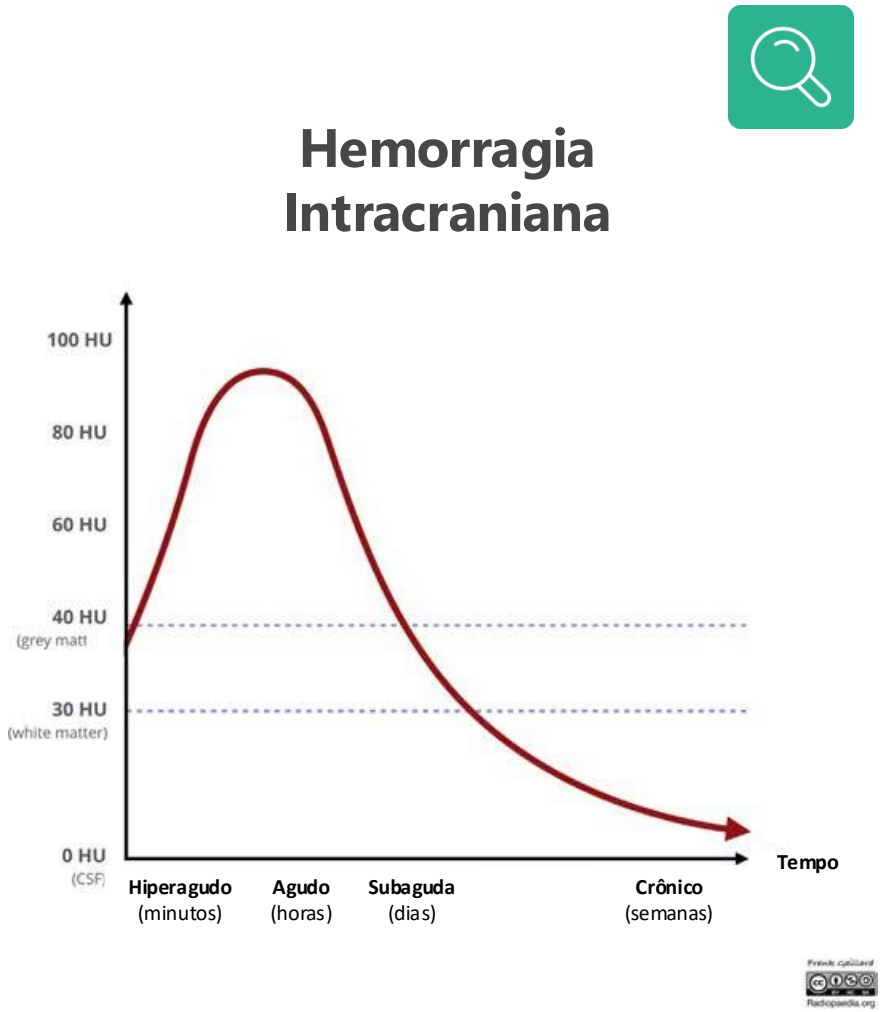


Fig. 26. Gráfico demonstrando a evolução da densidade da hemorragia intracraniana na TC. Cortesia de Assoc Prof Frank Gaillard, Radiopaedia.org. rID:36064

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Trauma

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Trauma

Hemorragia Intra-axial

A hemorragia intraparenquimatosa (Figura 27) é o sangramento dentro do parênquima cerebral propriamente dito.

Contusões cerebrais e hemorragia após trauma ocorrem caracteristicamente nos lobos frontais inferiores e nos lobos temporais anteroinferior.

A hemorragia intraparenquimatosa aguda é vista como áreas de altos valores de atenuação em imagens de TC (hiperdensas, veja também Figura 25).

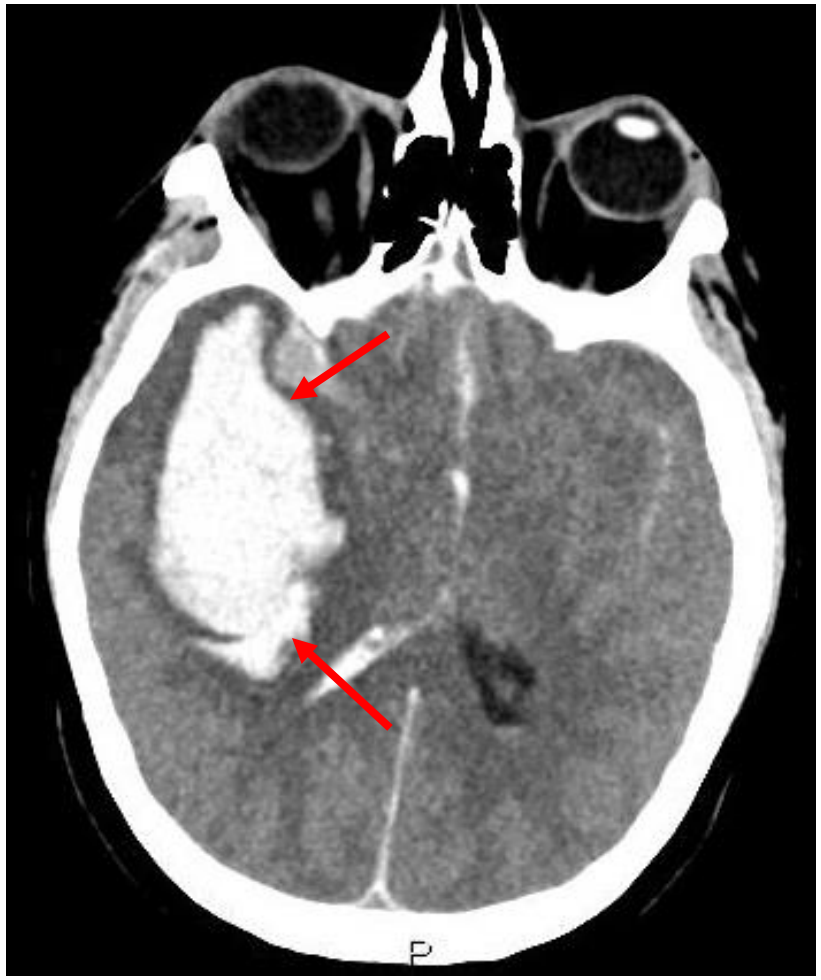


Fig. 27. Hematoma intraparenquimatoso agudo (setas) em imagem de TC sem contraste

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Trauma

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

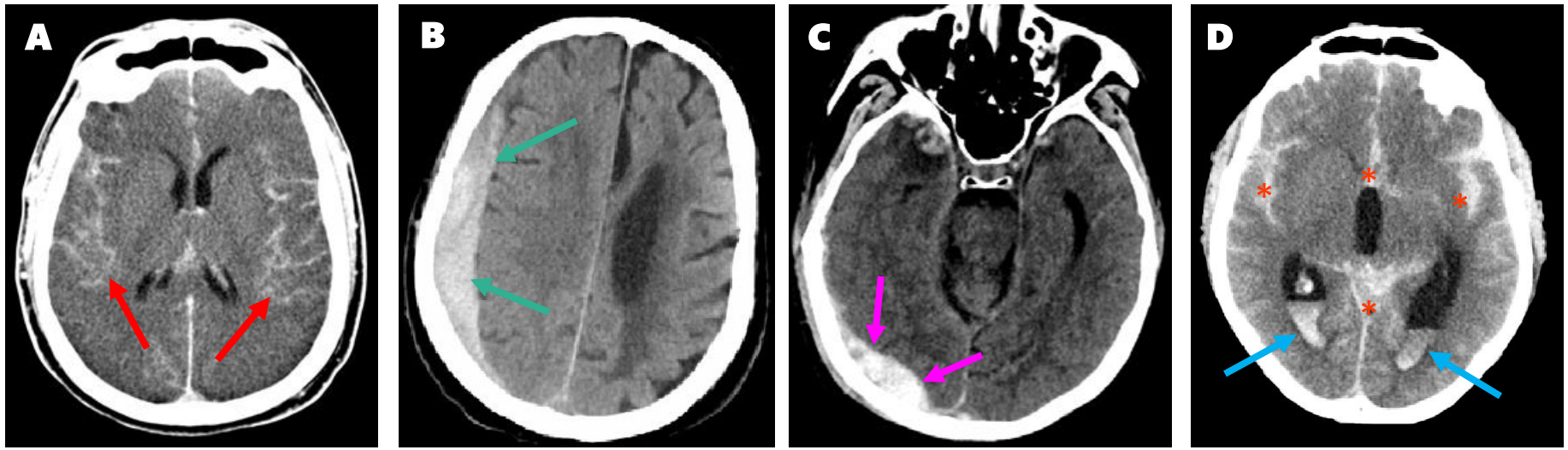
Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Trauma

Hemorragia Extra-axial

Os diferentes tipos de hemorragia extra-axiais agudas e suas características de imagem distintas são ilustrados na Figura 28.



Subaracnóidea: material hiperdenso preenche o espaço subaracnóideo (que geralmente é hipodenso, pois o LCR é hipodenso)

Subdural: formato crescente, coleção hiperdensa

Epidural: formato biconvexo ou lenticular, nitidamente demarcado

Intraventricular: material hiperdenso dentro dos ventrículos. Como o sangue é mais pesado que o LCR, ele tende a se acumular nos cornos occipitais.

Fig. 28. Exemplos ilustrativos de hemorragia extra-axial aguda em imagens de TC axiais. Observe a presença de hemorragia subaracnóidea adicional (asteriscos) em D.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Trauma

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Infarto Agudo

O infarto agudo resulta de uma oclusão de vaso sanguíneo cerebral. A isquemia é responsável por 85% das apresentações e a hemorragia primária por 15%.

A isquemia primária resulta de oclusão aterotrombótica ou embolia.

O conhecimento dos territórios vasculares é crucial para reconhecer infartos em territórios arteriais, em zonas de fronteira arterial (watershed) ou infartos venosos.

Srinivasan A., Goyal M., Al Azri F., Cheemun Lum C. State-of-the-Art Imaging of Acute Stroke. RadioGraphics 2006; 26:S75–S95

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doença Isquêmica

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Infarto Isquêmico Arterial Agudo

Ele segue a distribuição dos territórios de irrigação cerebral arterial (Figura 29).

A TC sem contraste pode ajudar a identificar hemorragia. Esta é uma contraindicação à terapia trombolítica e também pode detectar isquemia aguda em estágio inicial.

Os achados da TC na isquemia aguda (Figura 30) incluem: hipodensidade local em uma distribuição arterial devido a edema citotóxico, apagamento dos sulcos e efeito de massa, sinal do vaso hiperdenso (trombo na artéria cerebral média), sinal da fita insular e obscurecimento do núcleo lentiforme, causado por uma perda de contraste entre a substância cinzenta e a substância branca devido ao edema citotóxico

A angiografia por TC é útil para detectar os vasos intracranianos e extracranianos para demonstrar a localização da oclusão arterial.

Fig. 29. Territórios vasculares arteriais cerebrais. Artéria cerebral anterior (verde). Artéria cerebral média (azul). Artéria cerebral posterior (vermelha).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doença Isquêmica

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Infarto Arterial Agudo

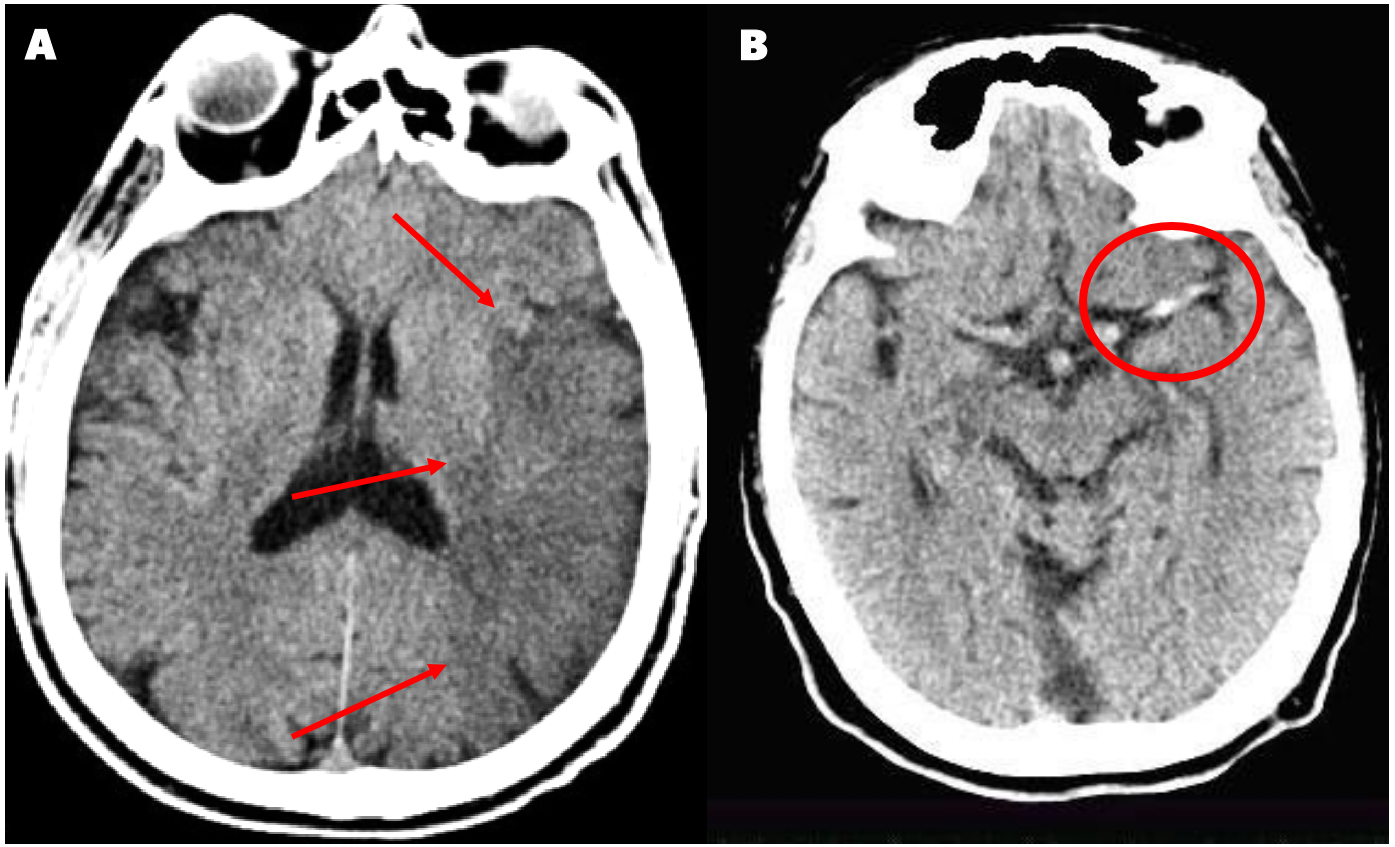


Fig. 30. A. Infarto isquêmico agudo (setas) visto como uma área hipoatenuante na TC sem contraste devido a edema citotóxico no território da artéria cerebral média esquerda. B. Sinal de artéria cerebral média esquerda hiperdensa (círculo) na TC sem contraste correspondendo a um trombo agudo.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doença Isquêmica

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Infarto Isquêmico Arterial Agudo

A isquemia cerebral aguda pode resultar em um tecido central irreversivelmente infartado ("núcleo") circundado por uma região periférica de tecido salvável, chamada "penumbra". A isquemia pode ser reversível se a reperfusão for obtida rapidamente; sem recanalização precoce, o infarto gradualmente se expande incluindo a penumbra.

A penumbra pode ser avaliada tanto em imagens de TC (indicada por uma discrepância nos mapas de perfusão, Figura 31) quanto em imagens de RM (indicada por desacoplamento entre os mapas de difusão e perfusão). A angiografia por TC é usada para detectar a localização da oclusão intravascular (Figura 31).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doença Isquêmica

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Infarto Arterial Agudo

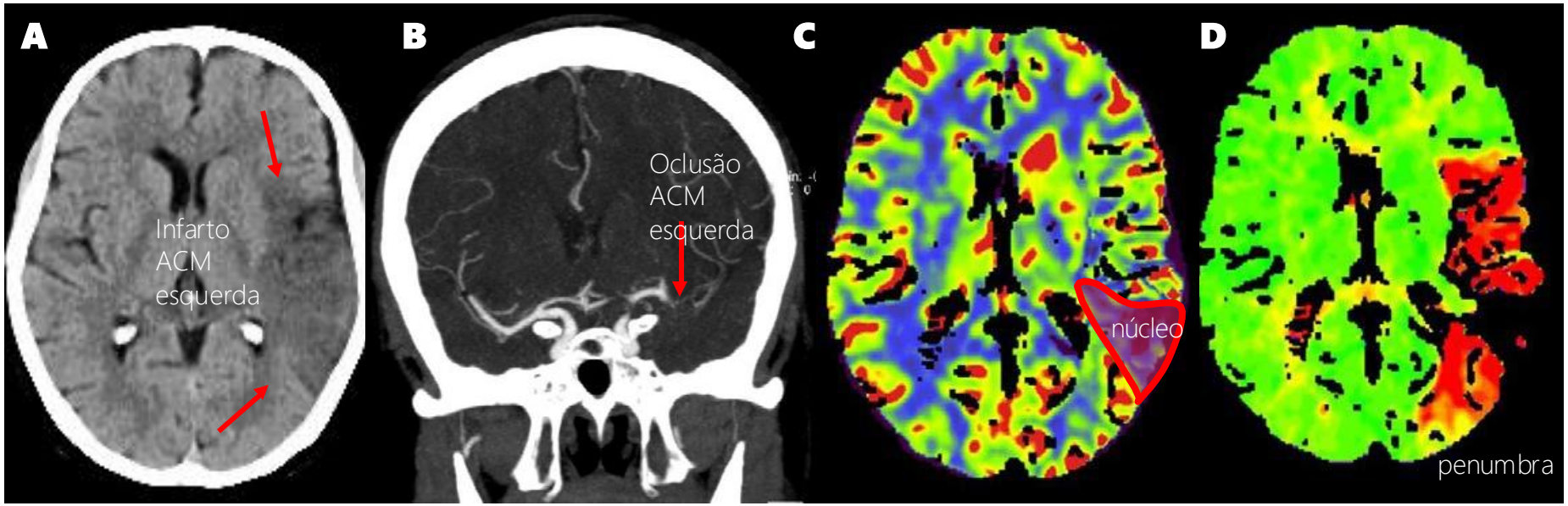


Fig. 31. A. Infarto isquêmico agudo (setas) visto como uma área hipodensa na TC sem contraste (A) no território da artéria cerebral média esquerda. B. Reconstrução coronal de uma série de angio-TC mostra oclusão da ACM esquerda. C. O mapa paramétrico de perfusão CBV (volume sanguíneo cerebral) mostra o núcleo, enquanto a penumbra pode ser avaliada no mapa paramétrico de perfusão TTP (tempo até o pico) (D).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doença Isquêmica

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Infarto Isquêmico Arterial Agudo

Os achados de imagem de RM em pacientes com isquemia cerebral aguda incluem hipossinal na substância branca em imagens ponderadas em T1 e hipersinal em imagens ponderadas em T2 com perda de diferenciação substância cinzenta-substância branca, apagamento de sulcos corticais e efeito de massa.

O infarto agudo causa edema citotóxico com acúmulo de água intracelular e diminuição geral da taxa de difusão molecular da água. Áreas de edema citotóxico, nas quais o movimento das moléculas de água é restrito, aparecem brilhantes na sequência de difusão (DWI) e escuras no mapa do coeficiente de difusão aparente (ADC) (Figura 32).

DWI é a sequência mais sensível na detecção de infarto.

A angiografia por RM é útil para detectar oclusão intravascular

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doença Isquêmica

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Infarto Arterial Agudo

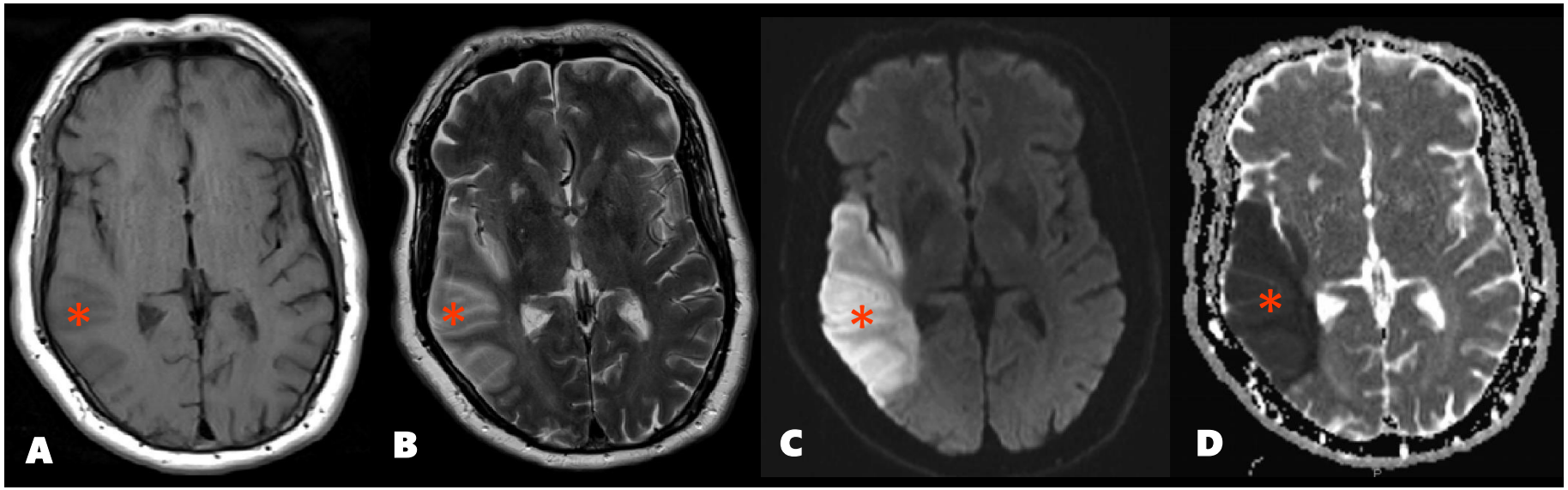


Fig. 32. Infarto agudo no território da artéria cerebral média direita (asteriscos). Hipossinal em imagens ponderadas em T1 (A) e hiperssinal em imagens ponderadas em T2 (B), apagamento de sulcos corticais e efeito de massa. Restrição à difusão, demonstrando alto sinal em DWI (C) e baixo sinal no mapa ADC (D).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doença Isquêmica

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Infarto Isquêmico Crônico

A RM pode ajudar a determinar a idade de um AVC isquêmico.

Em infartos crônicos o sinal T1 é baixo e alto em T2

Os valores de ADC são altos (Figura 33), resultando em sinal alto. O sinal DWI é variável, mas com o passar do tempo o sinal diminui progressivamente.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doença Isquêmica

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Infarto Isquêmico Crônico

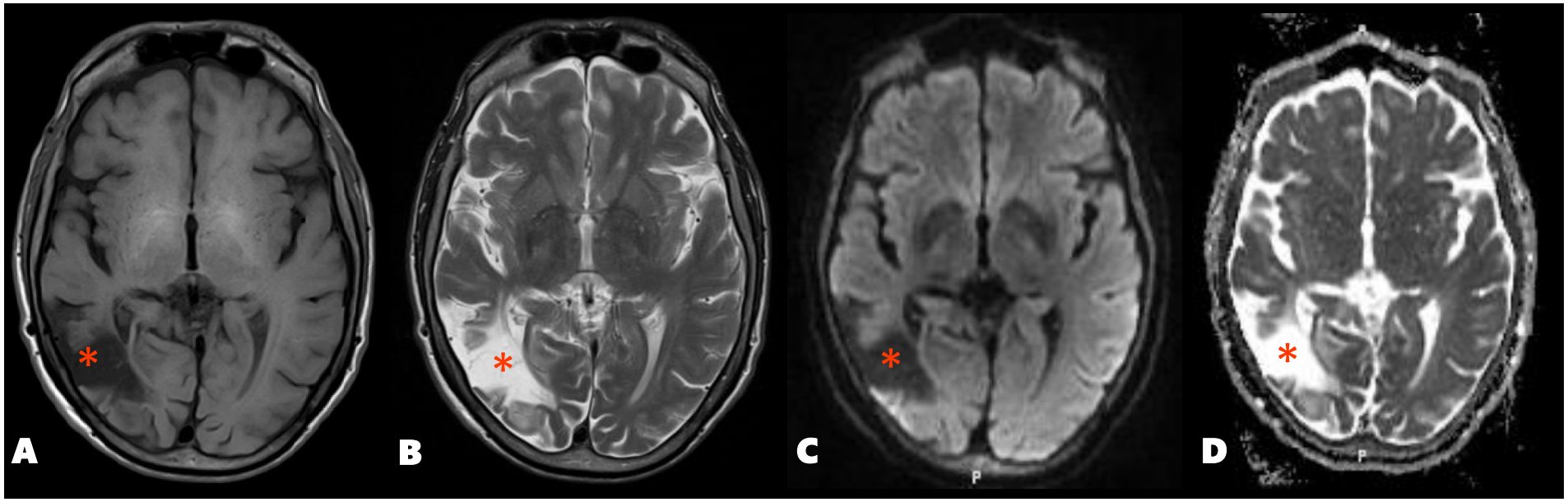


Fig. 33. Infarto crônico no território da artéria cerebral média direita (asteriscos) em imagens de RM. Hipossinal em imagens ponderadas em T1 e hipersinal em imagens ponderadas em T2. Sinal baixo em DWI e sinal alto no mapa ADC.

Conteúdo

- Anatomia
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
  - Doença Isquêmica
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Trombose Venosa Cerebral

A trombose venosa cerebral resulta da oclusão de um seio venoso dural (Figura 34), veia cortical ou veia cerebral profunda. Muitas vezes, a trombose de múltiplas estruturas venosas coexiste.

Os fatores de risco incluem fatores hormonais, pílulas anticoncepcionais orais, doenças hematogênicas protrombóticas, sepse e tumores.

A apresentação clínica e os achados de imagem são variáveis e correspondem a uma distribuição no território venoso.

Um fluxo venoso escasso causado por trombose venosa cerebral pode levar a edema, infarto venoso cerebral (50% dos casos) e hemorragia intracraniana.

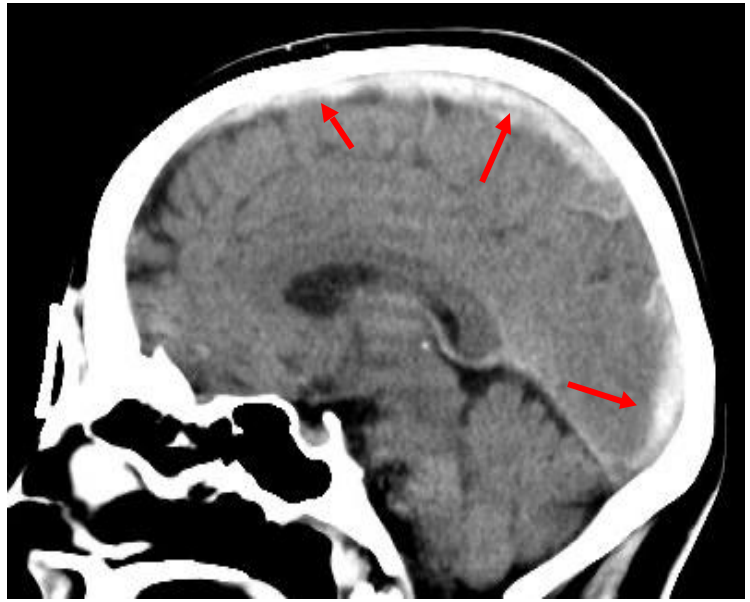


Fig. 34. Trombose extensa do seio sagital superior na TC sem contraste. O trombo agudo aparece hiperdenso e é indicado por setas.

A trombose venosa cerebral não respeita a topografia dos territórios arteriais. Na ausência de um seio ou veia hiperdensa, os achados podem ser sutis na TC sem contraste!

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doença Isquêmica

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Infarto Hemorrágico, Hematoma Parenquimatoso e Hemorragia Hipertensiva

A **transformação hemorrágica** é uma complicação do AVC isquêmico e inclui infarto hemorrágico (hemorragia petequial, geralmente assintomática) e hematoma parenquimatoso (geralmente associado à deterioração neurológica). A transformação hemorrágica é vista com mais frequência em pacientes em tratamento anticoagulante ou terapia trombolítica

A **hemorragia intraparenquimatosa** pode ser dividida em hemorragia primária (sem lesão subjacente) e hemorragia secundária (com lesão subjacente). A causa mais comum de hemorragia primária é a hipertensão e a causa mais comum de hemorragia secundária é a trombose venosa cerebral.

A **hemorragia hipertensiva** é tipicamentelocalizada nos gânglios da base, tálamo, ponte, lobos cerebrais ou cerebelo. A hemorragia é mais facilmente detectada com TC como uma área hiperdensa em imagens sem contraste (Figura 35), mas também pode ser evidenciada por RM com sequências de gradiente eco como áreas de hipossinal (Figura 36).

Na angiografia por TC, o extravasamento ativo de contraste pode ser observado dentro do hematoma. As complicações que podem ser detectadas pela TC incluem extensão da hemorragia para outras áreas do cérebro ou ventrículos, edema cerebral, hérnia cerebral e hidrocefalia. A TC de acompanhamento é usada para medir a expansão do hematoma e é útil para tomada de decisão clínica e prognóstico.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doença Isquêmica

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doença Isquêmica

Infarto Hemorrágico

Fig. 35. Infarto hemorrágico (seta) na TC.

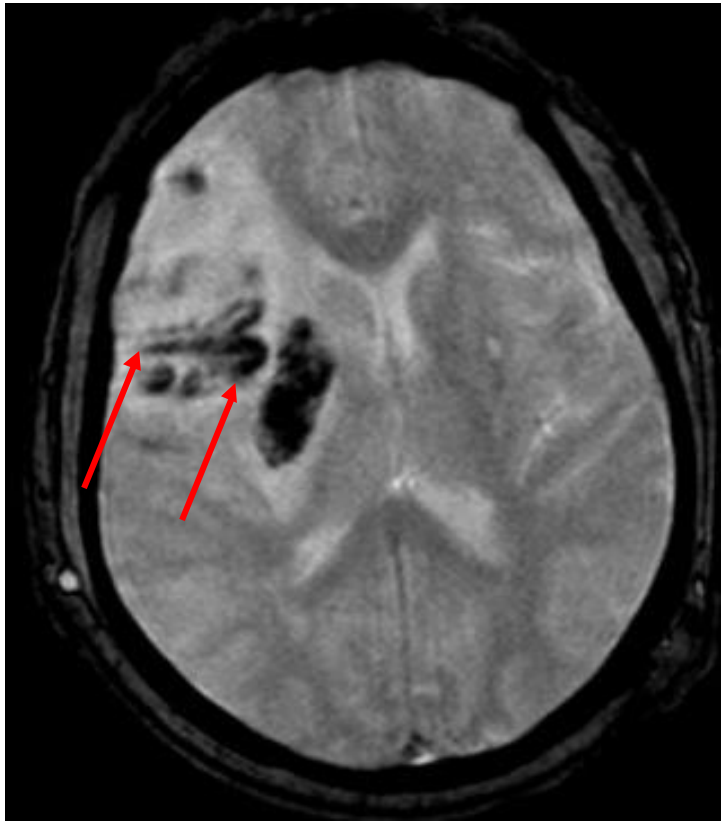


Fig. 36. Infarto hemorrágico (seta) na sequência gradiente eco.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doença Isquêmica

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Tumores Cerebrais Intra-axiais

São tumores localizados dentro do parênquima cerebral. O sinal radiológico característico dos tumores intra-axiais é o deslocamento para fora da substância cinzenta e do LCR do espaço subaracnóideo (Figura 37).

Os tumores intra-axiais incluem:

Tumores cerebrais primários:

- Tumores gliais (astrocitoma, oligodendroglioma, ependimoma)
- Tumores não gliais (linfoma)

Metástases cerebrais

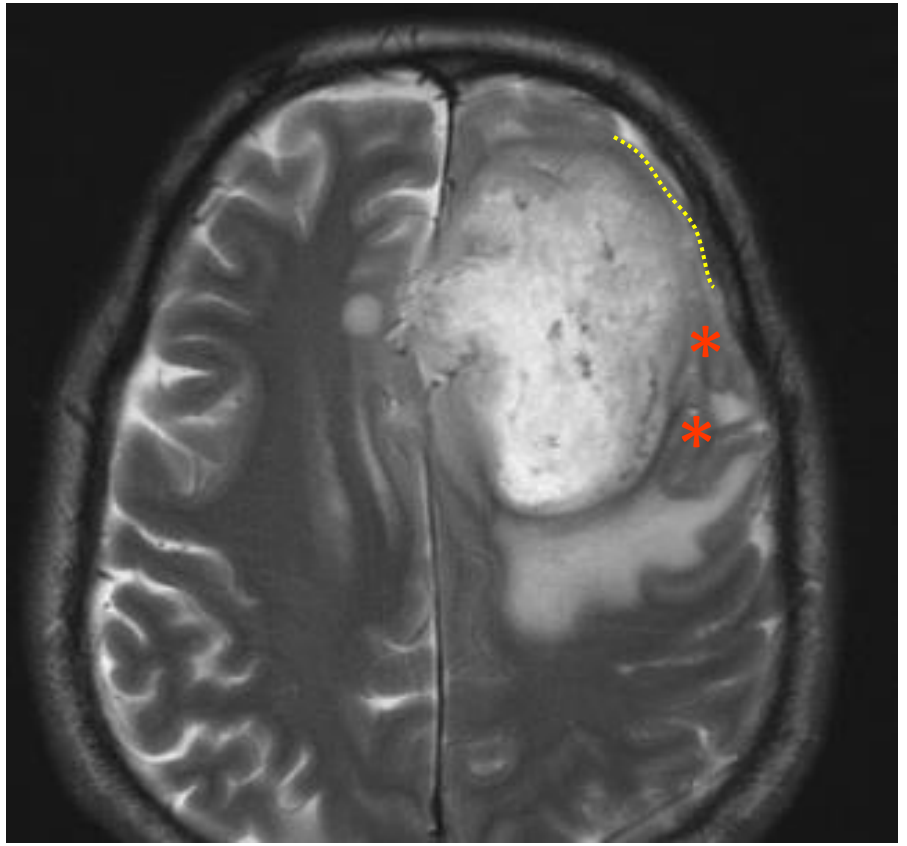


Fig. 37. Imagem ponderada em T2 mostrando o sinal radiológico característico de tumores intra-axiais (aqui um glioblastoma): deslocamento para fora da substância cinzenta (asteriscos vermelhos) e do LCR (linha amarela) do espaço subaracnóideo.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Tumores Cerebrais Intra-axiais

Glioma

Gliomas são tumores cerebrais que se originam nas células gliais. Existem três tipos principais de células gliais: astrócitos (fornecem nutrientes aos neurônios e suporte estrutural), oligodendrócitos (formam a bainha de mielina dos axônios no SNC) e células ependimárias (produzem líquido cefalorraquidiano).

O astrocitoma é o glioma mais comum; pode ser subdividido em astrocitoma de baixo grau, tipo anaplásico intermediário e glioblastoma multiforme (GBM) é um tumor maligno de alto grau. O GBM é o tipo de astrocitoma mais comum; representa 50% de todos os astrocitomas (Figura 38).

O GBM era tradicionalmente subdividido em GBM secundário (progride de astrocitoma de baixo grau ou anaplásico; características: 5-10% dos GBMs, pacientes <45 anos, melhor prognóstico) e GBM primário (se desenvolve de novo; características: 90% dos GBMs, pacientes >45 anos, prognóstico sombrio). Como os GBM primário e secundário são entidades tumorais separadas com alterações genéticas distintas, e como a mutação da isocitrato desidrogenase (IDH) é a alteração genômica mais crítica no GBM, a nova classificação de tumores do SNC da OMS de 2021 distingue entre GBM IDH tipo selvagem (que corresponde essencialmente ao que costumava ser chamado de GBM primário) e astrocitoma IDH mutante grau 4 (que corresponde aproximadamente ao que costumava ser chamado de GBM secundário).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Tumores Cerebrais Intra-axiais

Glioma

Oligodendroglioma é o terceiro glioma mais comum (5–18% de todas as neoplasias gliais) tipicamente visto em adultos de meia idade. Calcificação é encontrada em 20-91% dos casos (Figura 39). O diagnóstico requer a presença de mutação IDH e co-deleção 1p19q como marcadores moleculares.

Ependimomas tendem a surgir dentro ou adjacentes ao sistema ventricular ou do revestimento do canal central da medula espinhal. Eles ocorrem mais frequentemente na fossa posterior (60%) e são responsáveis por 33% dos tumores cerebrais pediátricos vistos em crianças < 3 anos de idade.

=> Para tumores pediátricos do SNC, veja o capítulo sobre radiologia pediátrica.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Intra-axiais

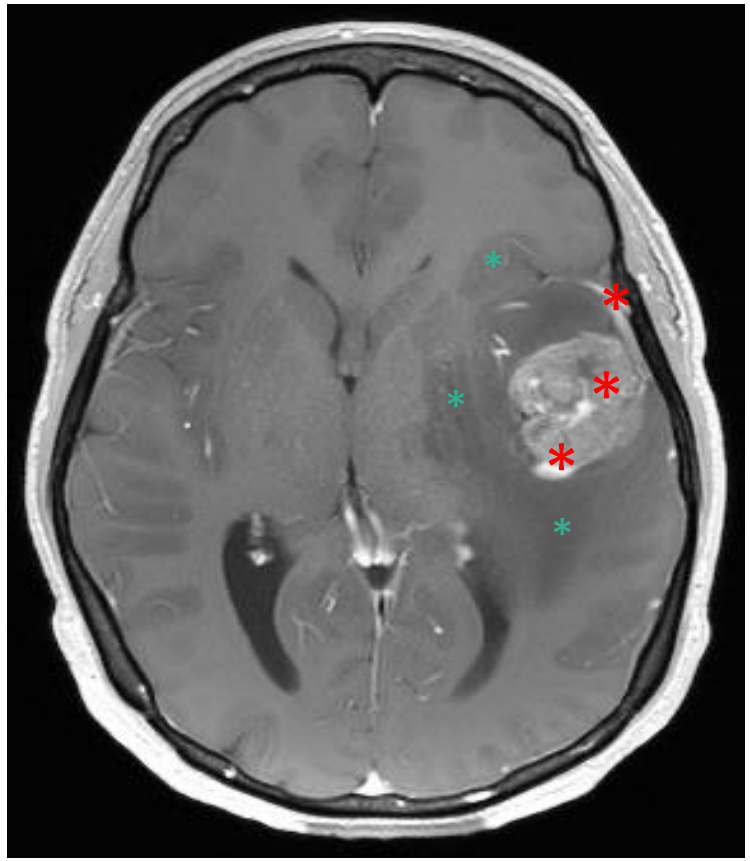


Fig. 38. Imagem ponderada em T1 pós-contraste mostra um glioblastoma com realce variável (asteriscos vermelhos) circundado por edema vasogênico (asteriscos verdes).

Fig. 39. TC sem contraste mostra um oligodendroglioma com calcificações típicas (setas).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Tumores Cerebrais Intra-axiais

O linfoma do SNC tem dois subtipos principais: envolvimento secundário do SNC por linfoma sistêmico (mais frequente) e linfoma primário do sistema nervoso central (LPSNC) localizado no cérebro, leptomeninges, medula espinhal ou olhos, sem evidência fora do SNC.

O linfoma cerebral apresenta-se classicamente como uma massa supratentorial bem definida e de realce homogêneo com altos valores de atenuação em imagens de TC sem contraste devido a células anormais altamente compactadas.

A RM revela intensidade de sinal intermediária a baixa em imagens ponderadas em T1 e isosinal ou hipossinal em relação à substância cinzenta em imagens ponderadas em T2, com realce homogêneo e intenso (Figura 40). A difusão de água é frequentemente restrita devido à alta celularidade dentro do tumor, fazendo com que apareça fortemente hiperintenso em DWI e hipointenso em mapas ADC.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Intra-axiais

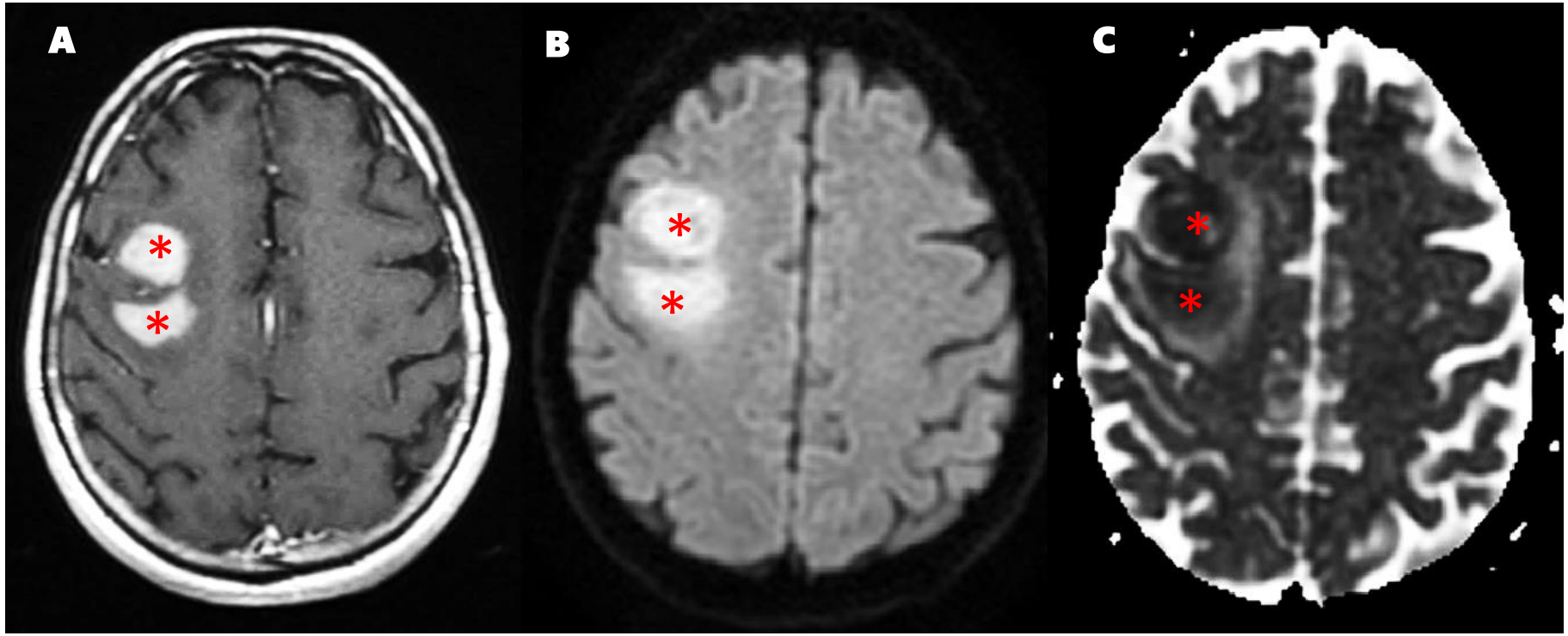


Fig. 40. Linfoma (asteriscos). Massa intra-axial frontal mostrando realce na imagem ponderada em T1 com gadolínio (A) e restrição à difusão, hiperintensa em DWI (B) e hipointensa em ADC(C).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Tumores Cerebrais Intra-axiais

Metástases cerebrais são caracteristicamente localizadas na junção substância cinzenta-substância branca. Elas representam os tumores cerebrais mais frequentes em adultos.

Múltiplos tumores no cérebro geralmente indicam doença metastática. Múltiplas lesões nodulares contrastantes são vistas na disseminação hematogênica de neoplasias metastáticas (Figura 41).

Em adultos, os tumores primários mais comuns responsáveis por metástases cerebrais são carcinomas originários do pulmão, mama, rim, cólon e melanoma.

A RM é mais sensível do que a TC com contraste para a detecção de metástases cerebrais.
A RM é a modalidade de imagem preferida para detectar metástases cerebrais

Smirniotopoulos J.G.,. Murphy F.M., Rushing E.J.,Rees J.H.,Schroeder. Patterns of Contrast Enhancement in the Brain and Meninges. RadioGraphics 2007; 27:525–551

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Intra-axiais

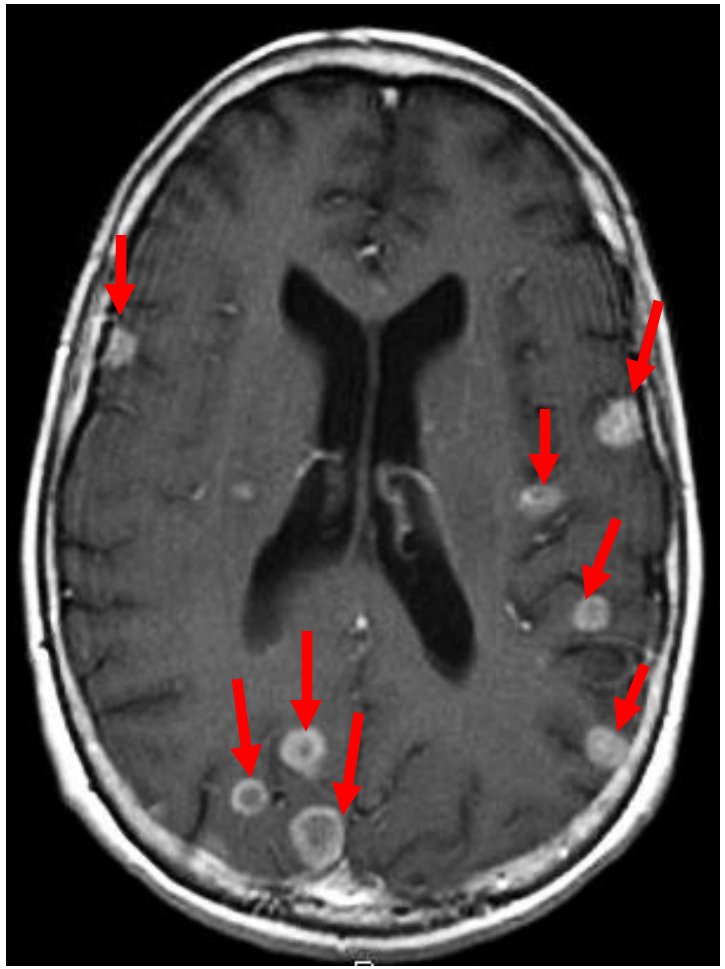


Fig. 41. Múltiplas lesões intra-axiais com realce em anel (setas) em imagem ponderada em T1 pós-contraste. Metástases de adenocarcinoma de pulmão.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Tumores Cerebrais Extra-axiais

Esses são tumores localizados fora do parênquima cerebral. A presença de uma fenda de líquor e deslocamento mesial dos vasos subaracnóideos e da substância cinzenta são sinais característicos de tumores extra-axiais.

Os tumores extra-axiais mais comuns são os seguintes:

- Meningioma/hemangiopericitoma
- Craniofaringioma
- Tumores do parênquima pineal
- Schwannomas do nervo craniano

Outras lesões extra-axiais tipo-massa mais comuns são:

- Cistos epidermoides
- Cistos aracnoides

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Intra-axiais

Meningioma é o tumor mais comum das meninges (neoplasia não glial) e é o tumor extra-axial mais comum.

Meningiomas são mais frequentemente indolentes, são mais comuns em mulheres e são tipicamente vistos após os 40 anos de idade. Meningiomas malignos e atípicos são ligeiramente mais frequentes em homens.

Os sintomas clínicos incluem dor de cabeça, paralisia e alterações do estado mental.

Como com outros tumores do SNC, marcadores moleculares contribuem para o diagnóstico e classificação dos subtipos de meningioma.

Os aspectos de imagem por RM dos meningiomas são característicos (Figuras 42 e 43).

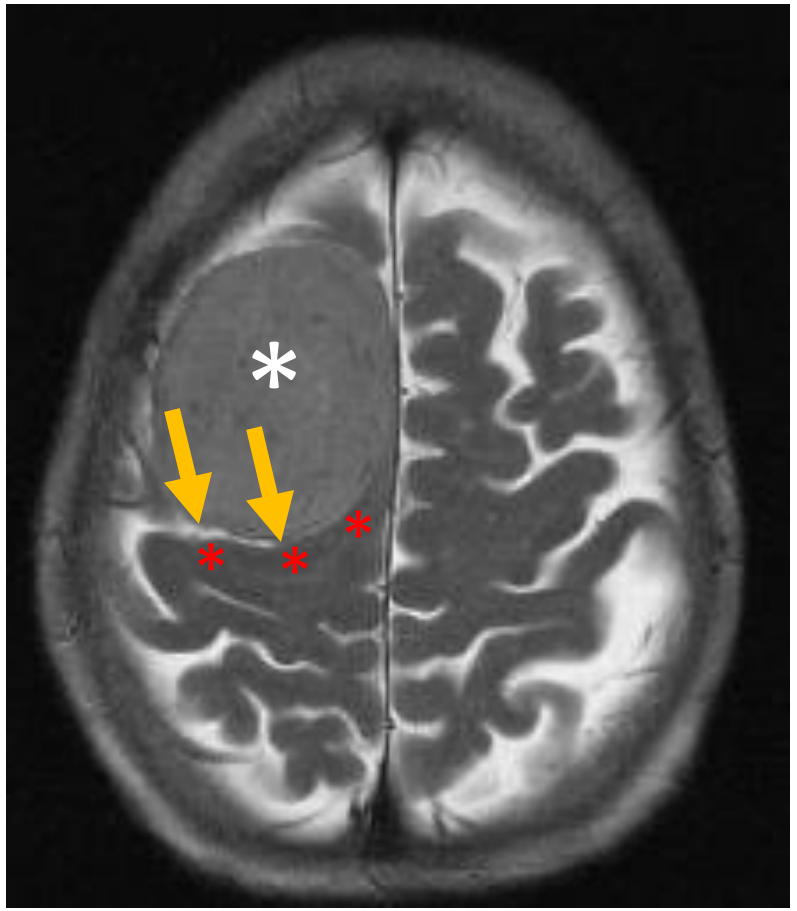


Fig. 42. Meningioma (asterisco branco). Deslocamento de LCR (setas amarelas) e substância cinzenta (asteriscos vermelhos) típico de um tumor extra-axial

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Intra-axiais

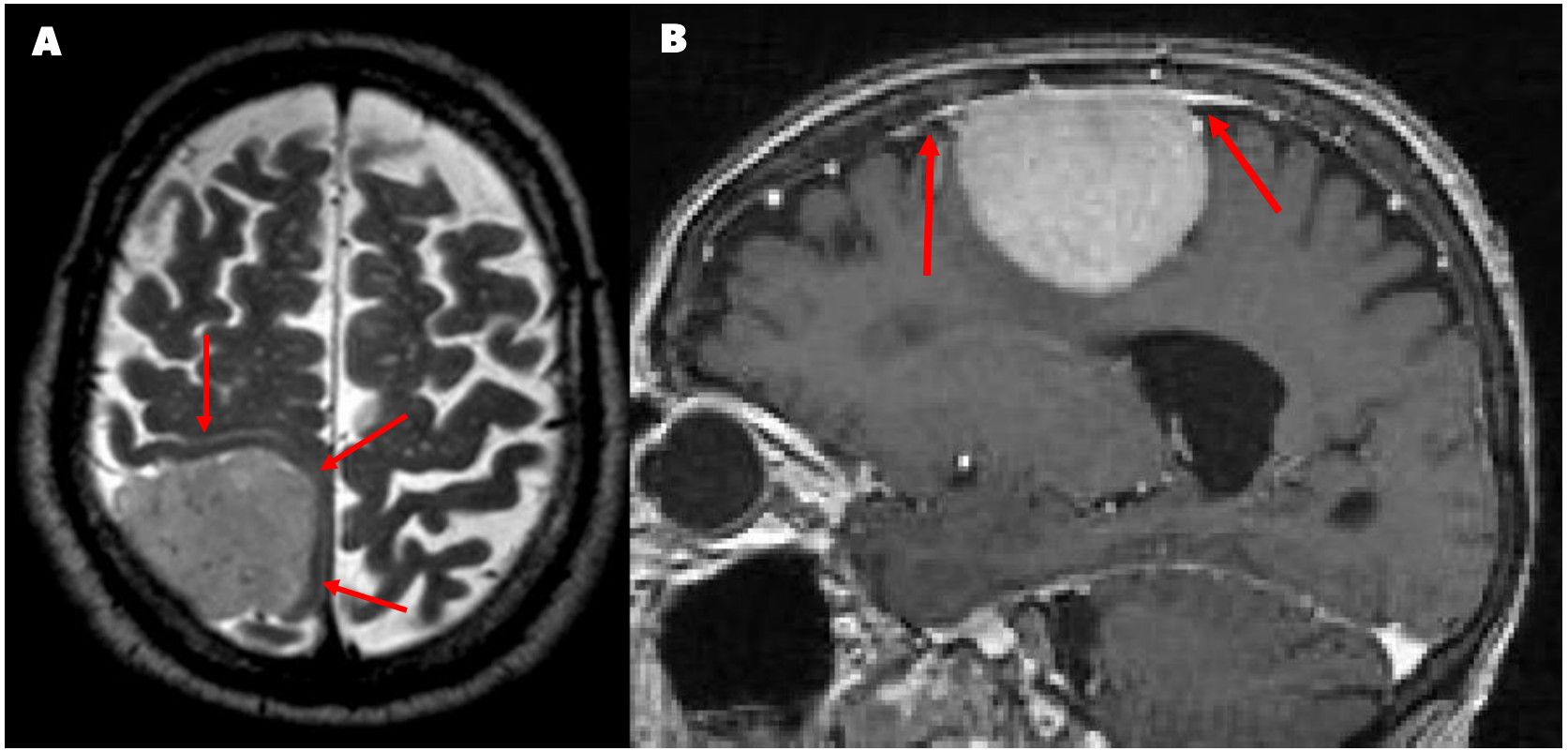


Fig. 43. Aspectos de imagem característicos por RM do meningioma. (A) Imagem ponderada em T2 axial mostra deslocamento medial da substância cinzenta (setas) pelo meningioma (setas). (B) Imagem ruidosa e de baixa qualidade ponderada em T1 sagital pós contraste mostra realce homogêneo e uma base dural ampla e cauda dural (setas).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Cerebrais

Intra-axiais

Cisto epidermoide é uma lesão congênita benigna rara derivada do ectoderma e revestida por epitélio escamoso. Ele tem conteúdo cístico, incluindo debris, queratina, água e colesterol. A lesão ocorre tipicamente entre 20 e 40 anos de idade.

Em muitas sequências de RM, cistos epidermoides são indistinguíveis de cistos aracnoides simples, com exceção em sequências DWI, pois os cistos epidermoides apresentam restrição a difusão, ao contrário dos aracnoides, que não a apresentam (Figura 45).

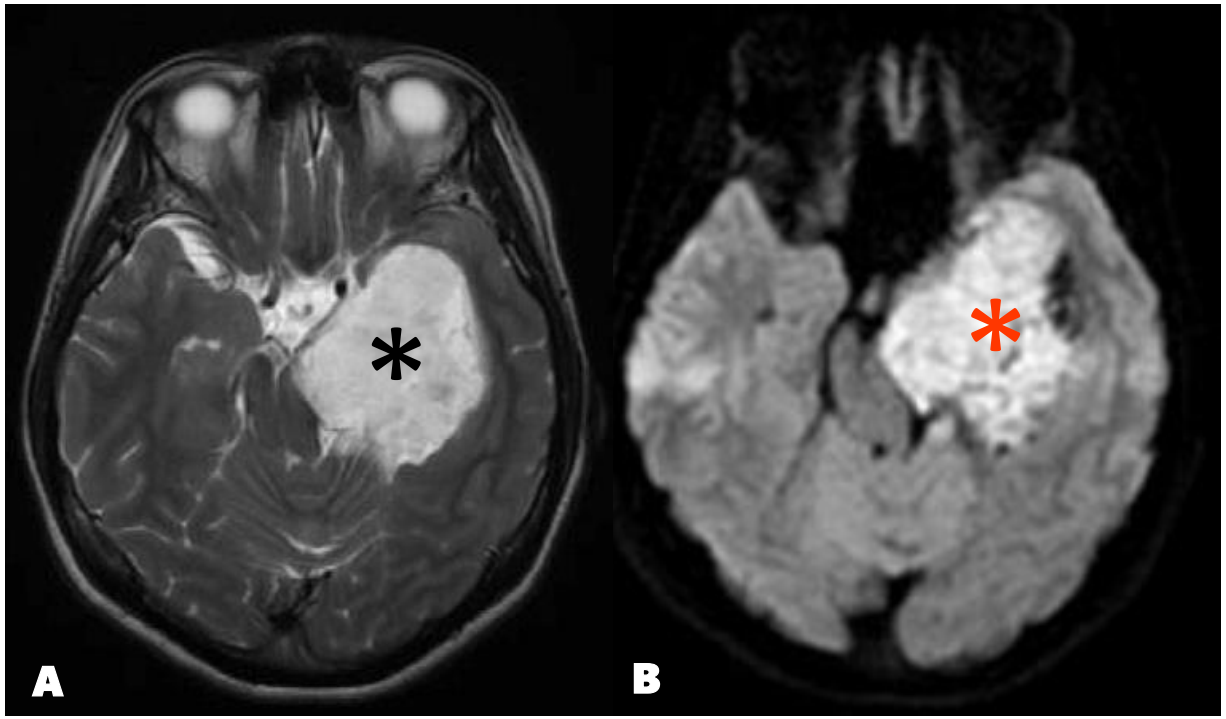


Fig. 44. Em imagens de RM ponderadas em T2 (A), o cisto epidermoide (asterisco) tem um sinal alto semelhante ao LCR. Na imagem DWI (B), o cisto (asterisco) tem um sinal alto devido a restrição à difusão, permitindo sua diferenciação de um cisto aracnoide. Os cistos aracnoides têm um sinal baixo na DWI porque a difusividade não é restrita, já que contêm LCR.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Hipofisários

Os tumores mais comuns da hipófise são os adenomas (Figura 45): microadenomas (<10 mm de tamanho) e macroadenomas (>10 mm de tamanho). Os macroadenomas podem se estender superiormente comprimindo o quiasma óptico e para os seios cavernosos lateralmente.

Os adenomas hipofisários apresentam desequilíbrio hormonal (cerca de metade deles são secretores) ou efeito de massa no quiasma óptico e no seio cavernoso. Tumores muito grandes podem levar à hidrocefalia ou podem invadir os seios paranasais.

Outras lesões comuns que podem ser encontradas na região da hipófise são o cisto da bolsa de Rathke e os craniofaringiomas (Figura 46). Existem dois tipos distintos de craniofaringiomas (adamantinomatoso e papilar) que podem ser diferenciados um do outro com base em testes moleculares. Ambos os tipos de craniofaringioma surgem na região selar/suprasselar e são relativamente benignos.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Hipofisários

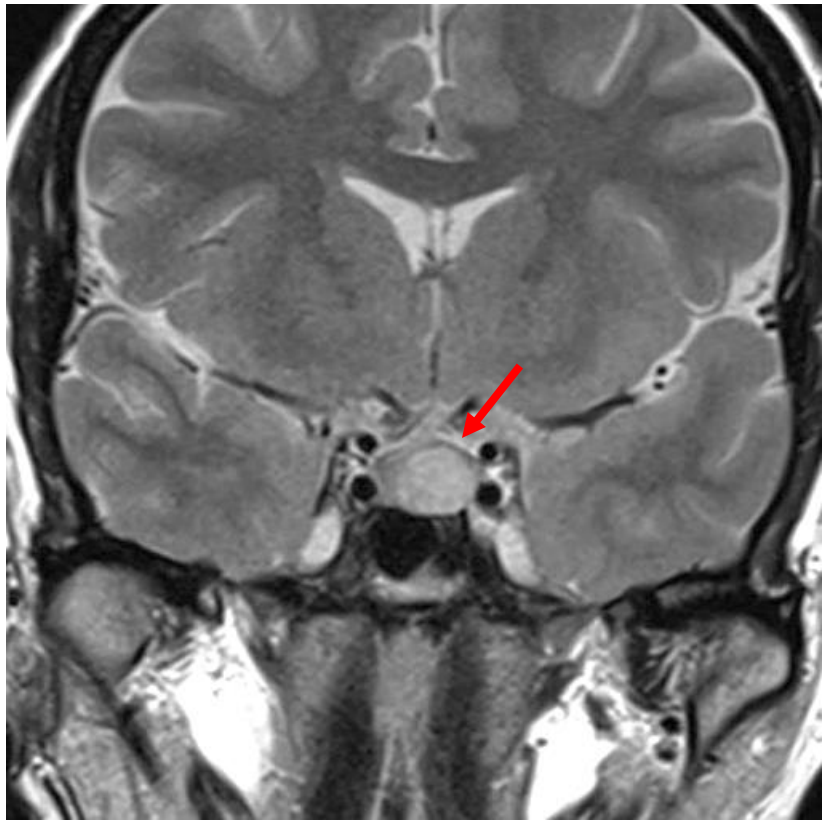


Fig. 45. Macroadenoma típico (seta) em imagem coronal ponderada em T2.

Fig. 46. Craniofaringioma (setas) em imagem sagital ponderada em T1. Observe o grande componente cístico hiperintenso (asterisco).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Tumores do SNC

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doenças Inflamatórias/Infecciosas

Doença Desmielinizante

A esclerose múltipla (EM) é a doença desmielinizante inflamatória mais comum do sistema nervoso central em adultos jovens e de meia-idade.

As lesões da substância branca na EM envolvem caracteristicamente a substância branca periventricular, corpo caloso, fibras em U, lobos temporais, tronco cerebral, cerebelo e medula espinhal (Figura 47).

Os "dedos de Dawson" (lesões ovoides perpendiculares aos ventrículos) são típicos da EM e resultam da inflamação ao redor das vênulas penetrantes

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doenças Inflamatórias e Infecciosas

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doenças Inflamatórias/Infecciosas

Doença Desmielinizante

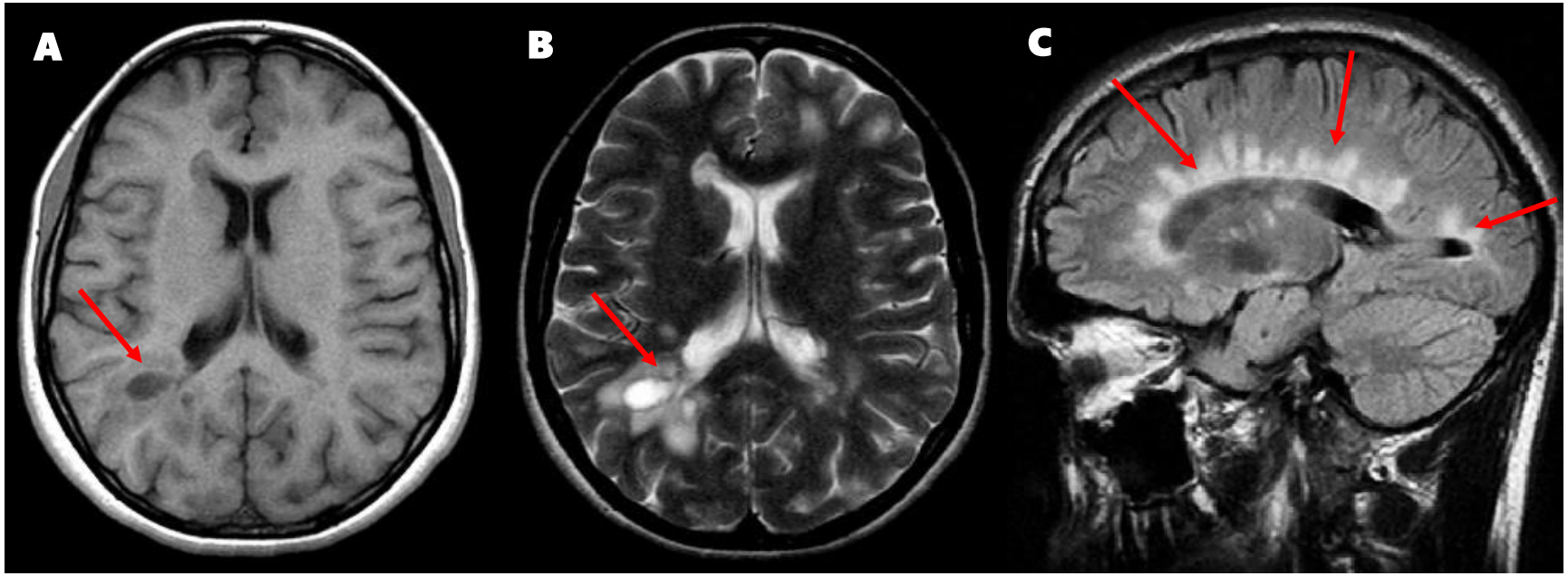


Fig. 47. Esclerose múltipla com lesões ovoides características na substância branca periventricular perpendiculares aos ventrículos (setas). As lesões exibem isosinal em T1 (A), e hipersinal em T2 (B) e em imagens FLAIR (C).

Conteúdo

- Anatomia
- Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
- Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença
  - Doenças Inflamatórias e Infecciosas
- Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Mensagens Finais
- Referências e Leituras Adicionais
- Teste Seu Conhecimento

Doenças Inflamatórias/Infecciosas

Infecções

Infecções do SNC podem ser produzidas por diferentes agentes: bacterianos, virais, fúngicos ou parasitários. O espectro de anormalidades observadas inclui: meningite, cerebrite, abscessos, empiema subdural ou epidural e ventriculite.

Pacientes imunocomprometidos têm um risco aumentado de complicações infecciosas. As infecções podem ser virais, bacterianas, fúngicas ou parasitárias na origem.

Abscessos cerebrais bacterianos (Figura 48) se apresentam como massas focais com um centro de alta intensidade de sinal em imagens ponderadas em T2 com marcado edema circunjacente e realce em forma de anel em imagens ponderadas em T1 realçadas por gadolínio. Difusão restrita é vista em DWI devido à viscosidade do pus, resultando em alta intensidade de sinal em DWI e baixo ADC.

Leucoencefalopatia multifocal progressiva (LMP) é um distúrbio desmielinizante que ocorre em pacientes imunocomprometidos como resultado da reativação do vírus John Cunningham (JC). Classicamente, é visto em pacientes com HIV, em pacientes leucemia ou pós-transplante. Além disso, a LMP também é vista em pacientes com sistema imunológico em recuperação. A LMP envolve a substância branca. As lesões têm baixa intensidade de sinal em imagens ponderadas em T1 e alta intensidade de sinal em imagens ponderadas em T2 e não mostram restrição à difusão nem realce com gadolínio (Figura 49).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doenças Inflamatórias e Infecciosas

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doenças Inflamatórias/Infecciosas

Abscesso Bacteriano

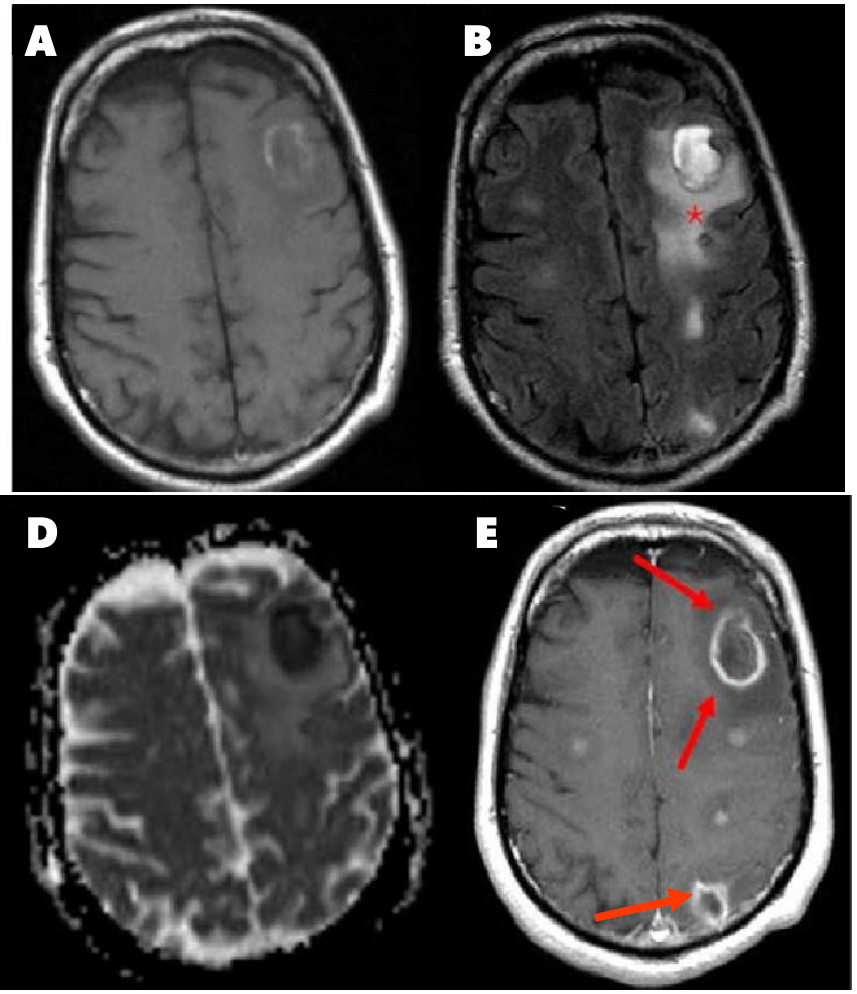


Fig. 48. Abscessos cerebrais bacterianos. A. Imagem axial ponderada em T1. B. Imagem axial ponderada em FLAIR. C. Imagem DWI. D. Mapa ADC. E. Imagem ponderada em T1 pós-contraste. Múltiplas massas no hemisfério cerebral esquerdo com um centro de alta intensidade de sinal em imagens ponderadas em T2 com edema circunjacente acentuado (asterisco) e realce em forma de anel em imagens ponderadas em T1 pós gadolínio (setas). Difusão restrita, alta intensidade de sinal em DWI e baixo ADC.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doenças Inflamatórias e Infecciosas

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doenças Inflamatórias/Infecciosas

Leucoencefalopatia Multifocal Progressiva (LMP)

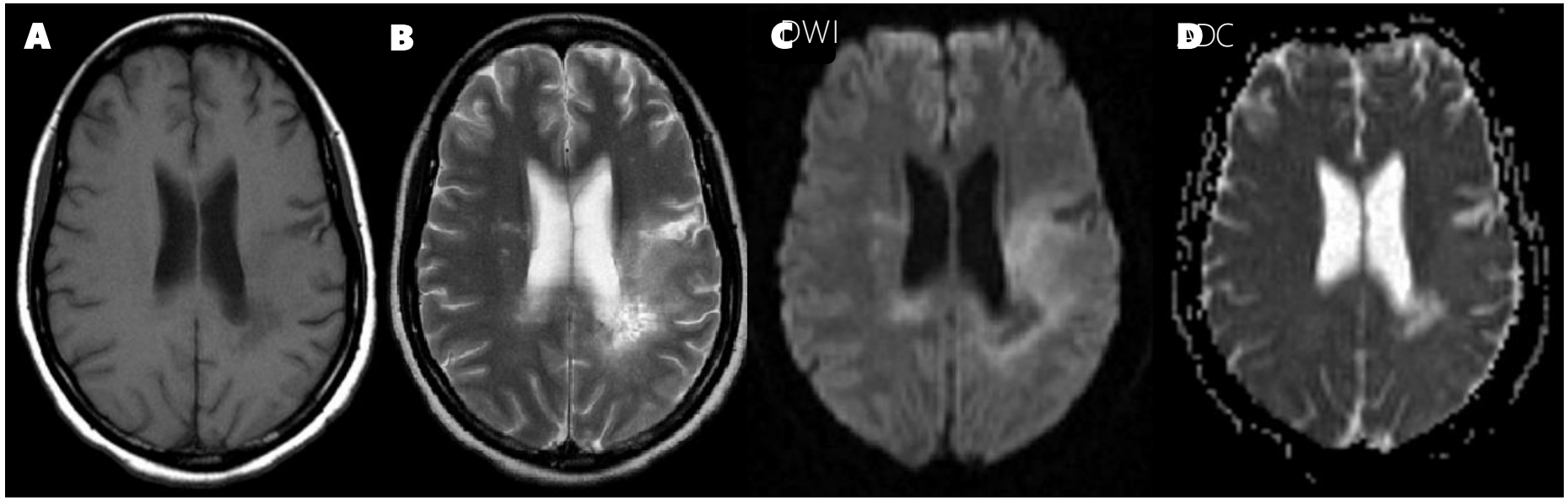


Fig. 49. Achados característicos da LMP. As lesões têm baixa intensidade de sinal em imagens ponderadas em T1 (A) e alta intensidade de sinal em imagens ponderadas em T2 (B) e nenhuma delas mostra restrição em DWI (C e D). Elas são bilaterais, assimétricas, supratentoriais e confluentes. Nenhum realce com gadolínio é visto (não mostrado).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Doenças Inflamatórias e Infecciosas

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Distúrbios Neurodegenerativos

Os distúrbios neurodegenerativos incluem um amplo espectro de doenças, incluindo doenças que produzem demência e distúrbios do movimento.

- Doença de Alzheimer (Figura 50): forma mais comum de demência. O acúmulo de β-amiloide cerebral (Aβ) dentro do cérebro leva à inflamação, neurotoxicidade e, finalmente, atrofia em locais cerebrais típicos, particularmente o lobo temporal mesial, especialmente o hipocampo, e o córtex temporoparietal
- Demência vascular: segunda causa mais comum de demência. O acúmulo de lesões da substância branca e hemorragia cerebral é causado por hipertensão crônica e aterosclerose.
- Parkinson: degeneração dopaminérgica nigroestriatal.
- Atrofia de múltiplos sistemas (AMS, Figura 51): anomalias no metabolismo da alfa-sinucleína.
- Angiopatia amiloide cerebral: acúmulo de β-amiloide cerebral (Aβ) em vasos corticais levando à hemorragia intraparenquimatosa lobar
- Doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ, Figura 52): encefalopatia transmissível causada por uma proteína priônica (causa encefalopatia espongiforme bovina em bovinos)

A RM é a modalidade de imagem de escolha para a avaliação de alterações de volume em localizações cerebrais típicas e pode distinguir entre diferentes tipos de demência.

Estudos de medicina nuclear também são muito úteis para avaliar demências, pois podem detectar anormalidades cerebrais antes do início dos sintomas.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Distúrbios Neurodegenerativos

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Distúrbios Neurodegenerativos

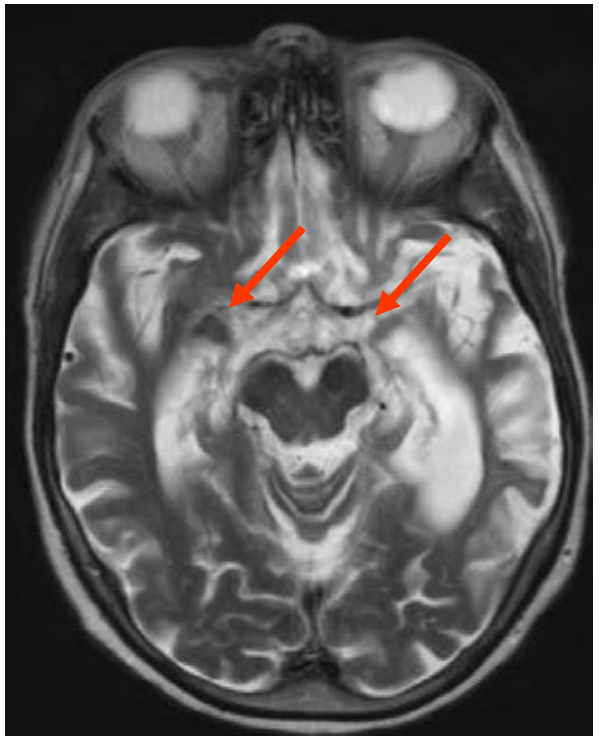


Fig. 50. Atrofia cortical globale hipocampal (setas) do Alzheimer em imagem ponderada em T2. Compare a imagem com a Fig. 9 (cérebro normal sem atrofia).

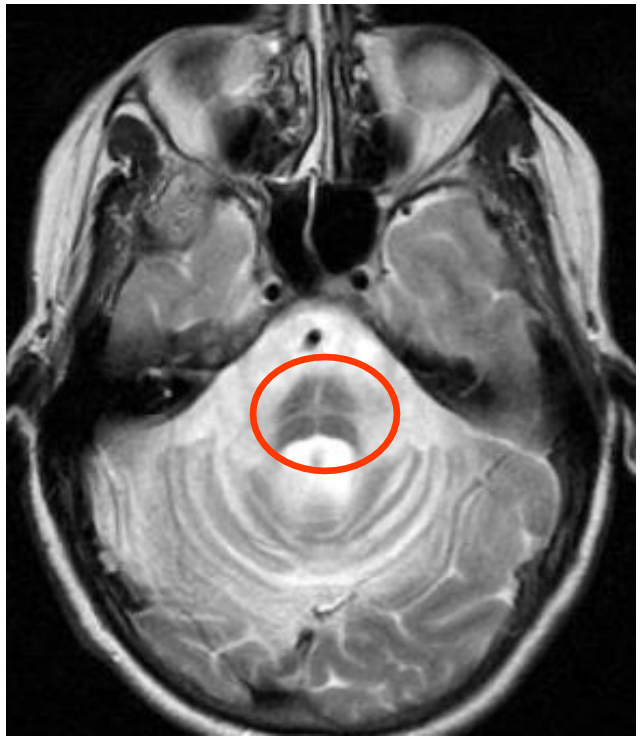


Fig. 51. Atrofia pontina da AMS com sinal do pão cruzado quente em imagens ponderadas em T2 (sinal hiperintensol da ponte, círculo vermelho).

Fig. 52. Achados de imagem característicos da DCJ em DWI incluem difusão restrita no córtex cerebral, nos estriados (setas) e nos tálamos (asteriscos).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Distúrbios Neurodegenerativos

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Lesões Vasculares

Aneurismas intracranianos são dilatações patológicas localizadas em artérias intracranianas (Figura 53). O risco de ruptura é estimado usando uma pontuação que inclui vários parâmetros, como idade, características da população, hipertensão, local e tamanho do aneurisma e hemorragia subaracnóidea prévia.

Malformações vasculares intracranianas (Figura 54) incluem: telangiectasia capilar, anomalia do desenvolvimento venoso, malformação cavernomatosa, malformações arteriovenosas e fístulas arteriovenosas durais.

Angiografia por TC e angiografia por RM são os métodos de imagem de escolha para o diagnóstico de lesões vasculares.

A angiografia por subtração digital é usada para avaliar a dinâmica do fluxo e para tratamento endovascular.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Lesões Vasculares

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Lesões Vasculares

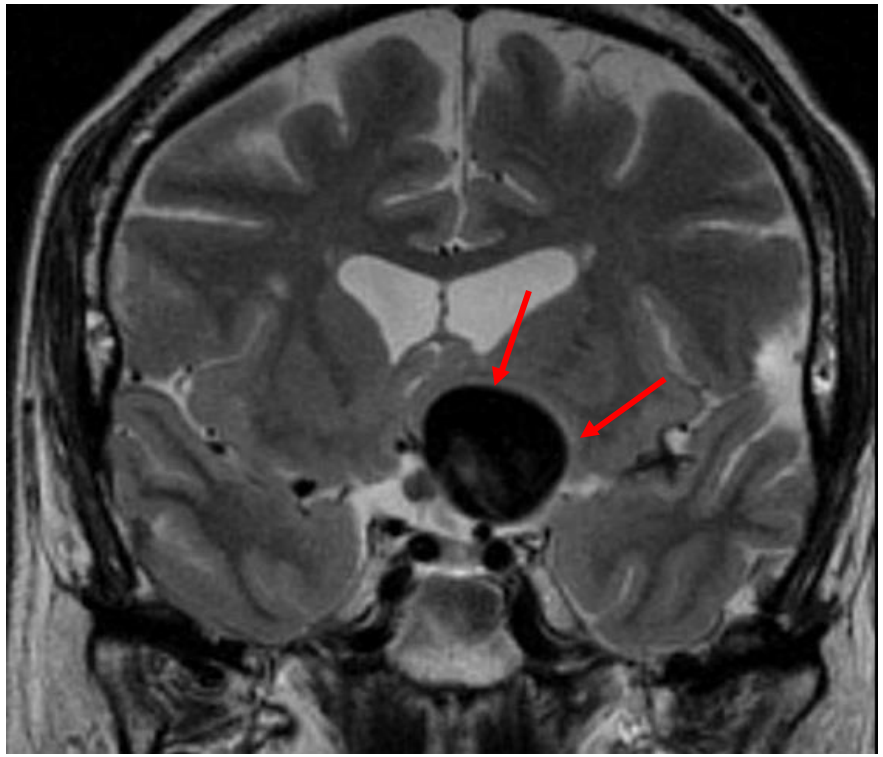


Fig. 53. Aneurisma da artéria carótida interna esquerda (setas).

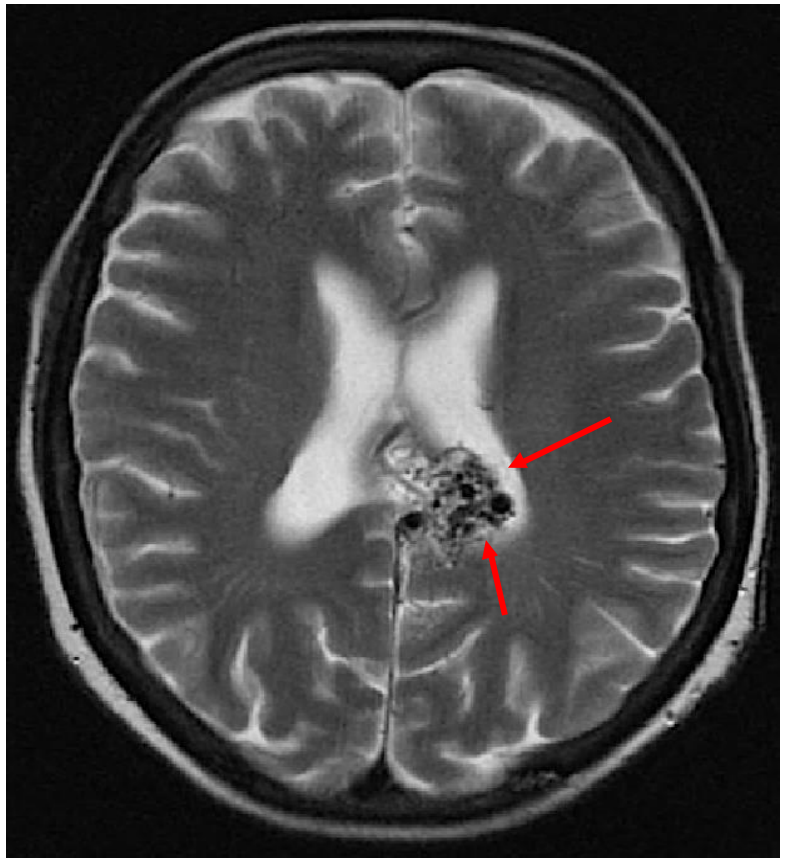


Fig. 54. Malformação arteriovenosa vista como estruturas serpenginosas e dilatadas com *flow voids* (setas).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

- Lesões Vasculares

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Medula Espinhal: Principais Indicações

Trauma
Fraturas vertebrais, lesão da medula espinhal

Doença degenerativa

Tumores espinhais
Intramedular, intradural, extradural

Infartos/Doenças inflamatórias/infecciosas

Lesões vasculares
Infarto, Malformações arteriovenosas

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Trauma

Fraturas Vertebrais => Veja também o capítulo sobre Imagem Musculoesquelética

Fraturas por compressão são a forma mais comum de lesão medular observada em 90% dos casos. Há perda de altura da parte anterior do corpo vertebral ou ruptura da placa terminal vertebral; a cortical posterior do corpo vertebral está intacta (Figura 55).

Em fraturas de explosão, há perda de altura do corpo vertebral e retropulsão do muro posterior do corpo vertebral posterior (Figura 56).

Em fraturas de translação-rotação, há deslocamento no plano horizontal.

Em fraturas com distração, há separação de duas vértebras adjacentes

TC e RM são técnicas de imagem complementares em traumas medulares:

- TC é a técnica de imagem inicial no cenário de emergência. É acurada, rápida e econômica e permite avaliação precisa de estruturas ósseas.
- Hérnia de disco e hemorragia devem ser avaliadas com RM. Além disso, a RM deve ser usada sempre que houver suspeita de lesão da medula espinhal e para determinar a causa da compressão da medula espinhal.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

- Trauma

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Trauma

Fraturas Vertebrais

Fig. 55. Fratura por compressão

Fig. 56. Fratura de explosão

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Trauma

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Trauma

Lesões da medula espinhal

Lesões da medula espinhal após trauma são melhor caracterizadas em imagens de RM.

O espectro de lesões da medula após trauma inclui: hemorragia intramedular, edema e contusão da medula.

Edema e contusão da medula mostram alta intensidade de sinal em imagens de RM ponderadas em T2 (Figura 57).

Fig. 57. Imagem sagital ponderada em T2 demonstrado luxação de C2-C3 e do disco intervertebral e contusão medular (seta vermelha).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Trauma

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doenças Degenerativas

Doenças degenerativas da coluna vertebral incluem degeneração das estruturas ósseas e de discos intervertebrais.

A osteocondrose compreende perda de altura do disco, coleções de gás intradiscal (vácuo), erosão da placa terminal e esclerose.

A espondilose ocorre como consequência da degeneração dos corpos vertebrais com a formação de osteófitos ou esporões ósseos.

A hérnia de disco é definida como deslocamento localizado do material do disco além das margens normais do espaço do disco intervertebral (Figuras 58 e 59).

A hérnia de disco é classificada como protrusão ou extrusão (Figura 60).

=> Veja também o capítulo sobre radiologia musculoesquelética

Kushchayev S.V., Glushko T., Jarraya M., Schuleri K.H., Preul M.C., Brooks M.L., Teytelboym O.M. ABCs of the degenerative spine. Insights into Imaging 2018; 9:253–274

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

- Doenças Degenerativas

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doenças Degenerativas

Hérnia de Disco

Fig. 58. Hérnia de disco cervical (imagem ponderada em T2, seta)

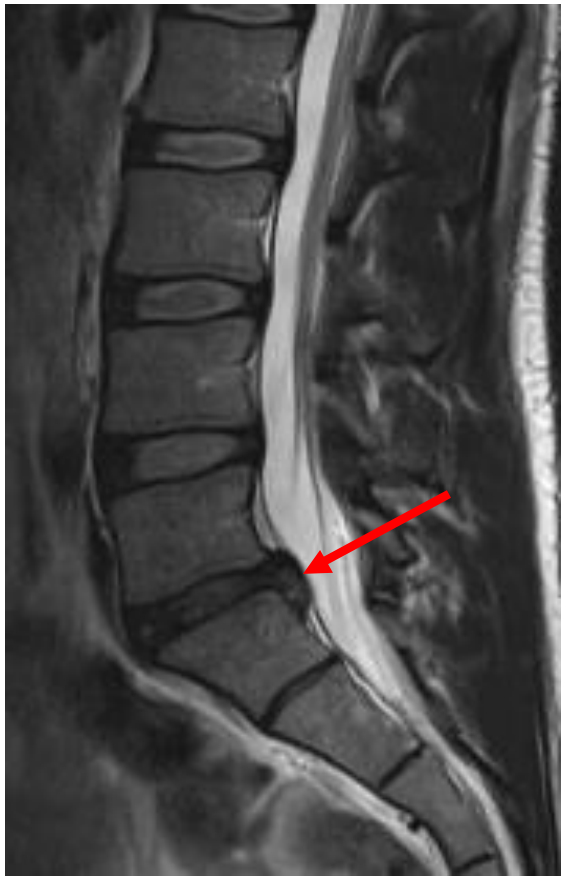


Fig. 59. Hérnia de disco lombar (imagem ponderada em T2, seta)

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

- Doenças Degenerativas

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doenças Degenerativas

Hérnia de Disco

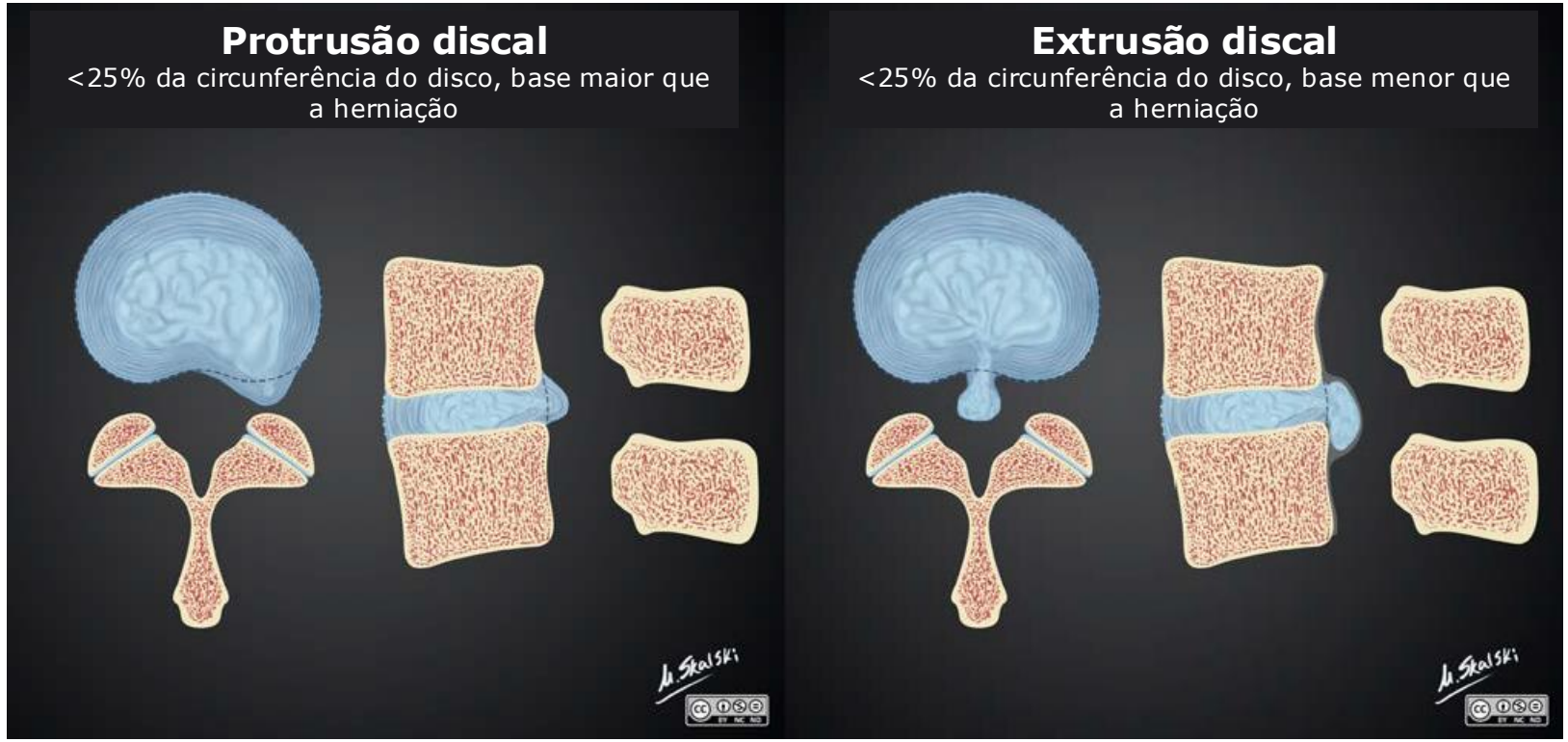


Fig. 60. Diferença entre protrusão e extrusão discal.
Cortesia de Dr Matt Skalski, Radiopaedia.org, rID: 32040.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Doenças Degenerativas

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doenças Degenerativas

As anormalidades que podem ser demonstradas pela TC na doença degenerativa espinhal incluem formação de osteófitos (espondilose); hipertrofia dos processos articulares; afilamento da cartilagem articular; fenômeno de vácuo nas articulações e discos; cistos sinoviais e subcondrais (osteocondrose) e calcificação de cápsula articular, placas terminais vertebrais e ligamentos (Figura 61).

A RM caracteriza melhor a desidratação e a degeneração interna dos discos, demonstrando baixo sinal nas imagens ponderadas em T2 secundárias à diminuição do conteúdo de água (Figura 61).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

- Doenças Degenerativas

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doenças Degenerativas

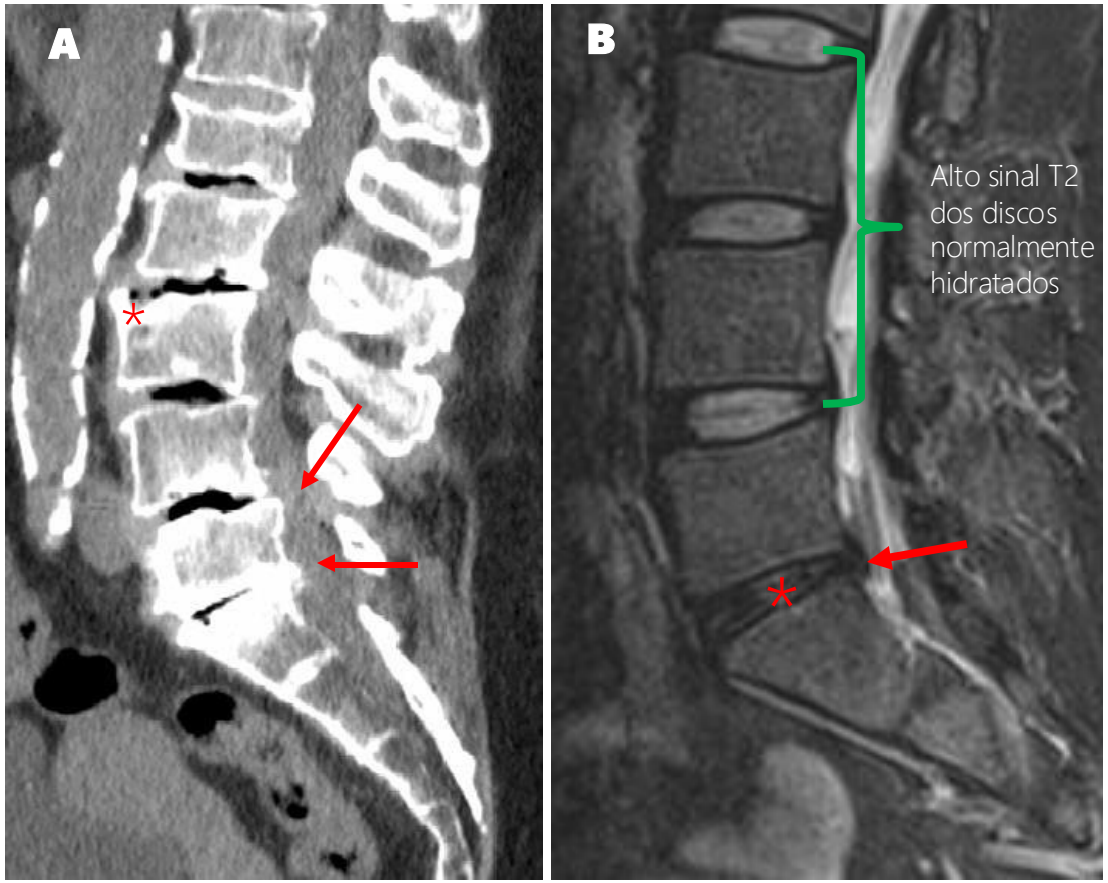


Fig. 61. Espondilose e osteocondrose. A. Imagem de TC sagital mostrando alterações degenerativas: espondilose (setas) e osteocondrose (asterisco). B. Imagem de RM ponderada em T2 mostrando sinal alto normal nos discos hidratados e sinal baixo no disco L5-S1 devido à degeneração (asterisco). Protrusão de disco (seta).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

- Doenças Degenerativas

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Espinhais

A RM é a modalidade de escolha para ajudar a avaliar tumores da medula espinhal.

Uma questão-chave na imagem é a localização da massa nos diferentes compartimentos:

- Intramedular

- Intradural-extramedular

- Extradural

Shih R.Y., Koeller K.K. Intramedullary Masses of the Spinal Cord: Radiologic-Pathologic Correlation. RadioGraphics 2020; 40:1125–1145

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Tumores

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Intramedulares da Medula Espinhal

As **massas intramedulares** da medula espinhal estão localizadas no parênquima medular.

O **ependimoma** é o tumor intramedular da medula espinhal mais comum em adultos, seguido por astrocitoma e hemangioblastoma. Os ependimomas são massas contrastantes bem definidas e localizadas centralmente, hipointensas a isointensas em imagens de RM ponderadas em T1 e hipointensas a isointensas em imagens de RM ponderadas em T2, podendo apresentar componentes císticos ou hemorrágicos (Figura 62).

Os **astrocitomas** são massas contrastantes bem definidas, excentricamente localizadas na medula espinhal.

O **hemangioblastoma** é o terceiro tumor intramedular mais comum. É um tumor mesenquimal contrastante hipervascular localizado na superfície pial.

Fig. 62. Ependimoma com componentes císticos (seta) na imagem sagital ponderada em T2.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Tumores

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Espinhais Intradurais-extramedulares

Schwannomas e meningiomas são as massas intradurais-extramedulares mais comuns.

Meningiomas são caracteristicamente iso a hipointensos em imagens ponderadas em T1 e levemente hiperintensos em imagens de RM ponderadas em T2 com intenso realce em imagens pós-contraste e uma borda contrastante de limites nítidas (sinal da cauda dural) como visto na Figura 63.

Fig. 63. Imagem sagital ponderada em T1 com realce de gadolínio demonstrando o sinal da cauda dural (setas) em um meningioma espinhal.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Tumores

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Tumores Espinhais Extradurais

A coluna é o terceiro local mais comum para doença metastática, depois do pulmão e do fígado.

Metástases espinhais são os tumores espinhais mais comuns, 20 vezes mais comuns do que neoplasias espinhais primárias. Doença metastática na coluna pode envolver o osso, espaço epidural, leptomeninges e a medula espinhal.

Os tumores malignos primários mais comuns envolvendo a coluna são tumores de mama, pulmão e próstata (Figura 64).

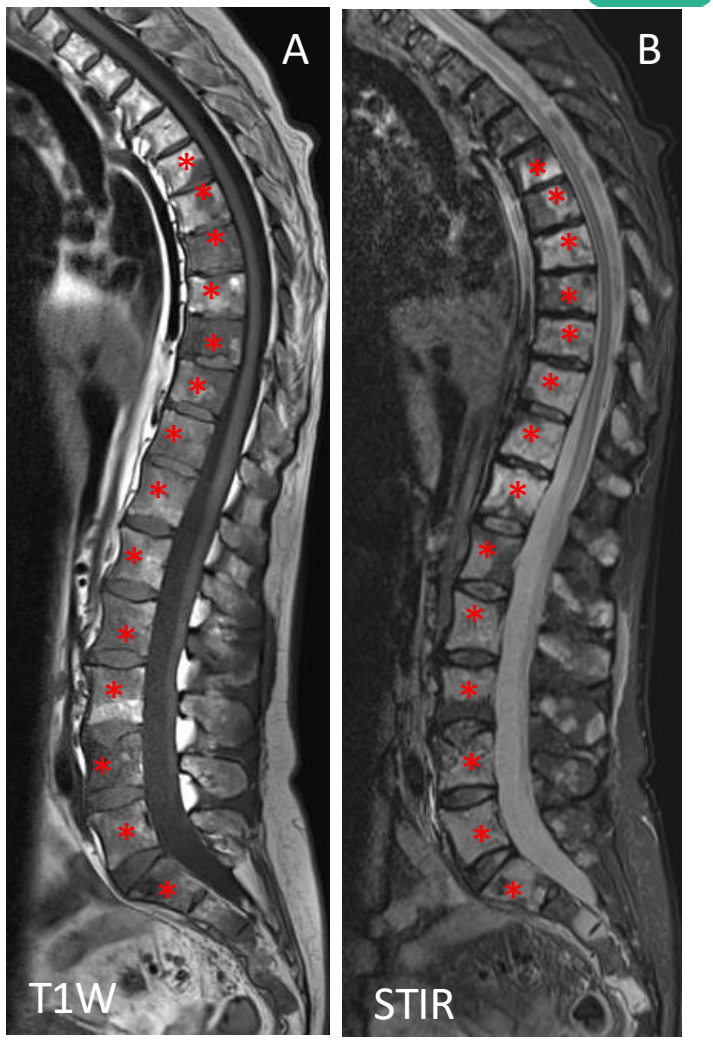


Fig. 64. Imagens sagitais ponderadas em T1 (A) e STIR (B) demonstrando múltiplas metástases da medula óssea vertebral de um carcinoma de mama: sinal baixo na sequência ponderada em T1, sinal alto na sequência STIR (asteriscos).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Tumores

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doenças Inflamatórias/Infecciosas

Doenças inflamatórias/infecciosas incluem distúrbios desmielinizantes, infecciosos, granulomatosos, metabólicos, tóxicos e paraneoplásicos.

A RM é a modalidade de escolha na avaliação de condições inflamatórias/infecciosas da coluna vertebral.

As lesões da esclerose múltipla na medula espinhal são mais comumente localizadas na coluna cervical (Figura 65); elas mostram alta intensidade de sinal em imagens de RM ponderadas em T2 e geralmente têm o comprimento de um corpo vertebral em imagens sagitais.

A mielite pós-infecciosa (Figura 66) apresenta alto sinal em imagens de RM ponderadas em T2 e geralmente se estende por três ou mais segmentos vertebrais.

Moghaddam S.M., Bhatt A.A. Location, length, and enhancement: systematic approach to differentiating intramedullary spinal cord lesions. Insights into Imaging 2018; 9:511–526

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Doenças Inflamatórias e Infecciosas

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Doenças Inflamatórias/Infecciosas

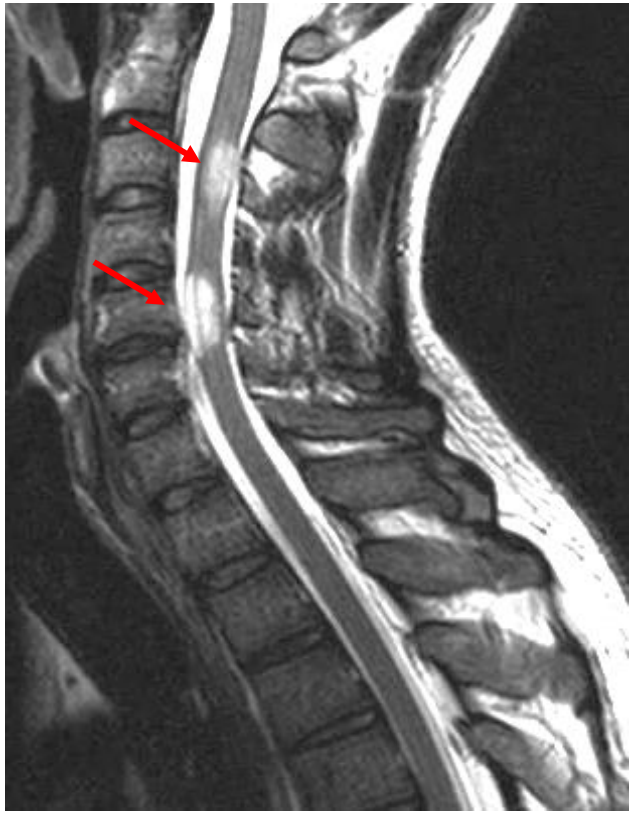


Fig. 65. Imagem ponderada em T2 sagital demonstrando duas lesões de alto sinal de segmento curto na medula espinhal cervical na EM.

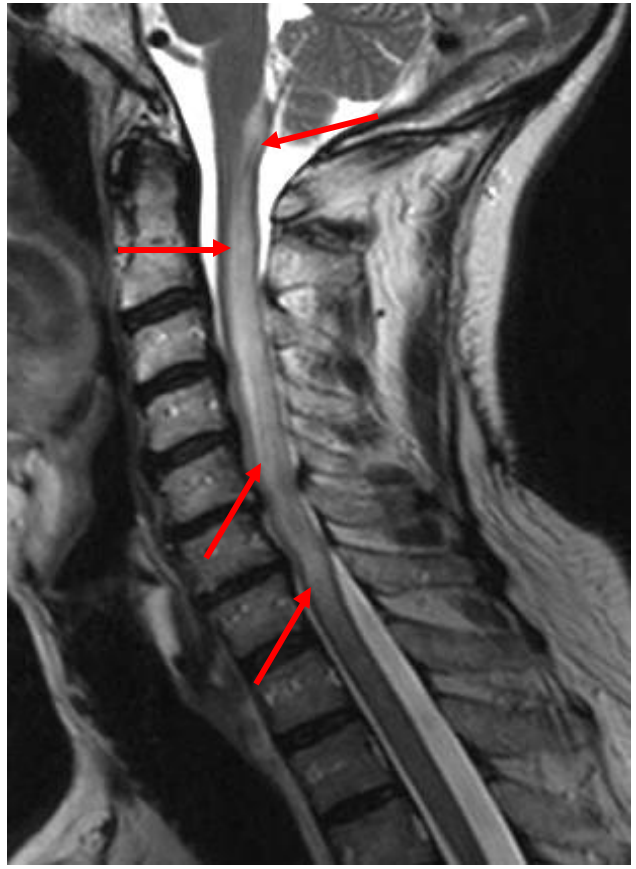


Fig. 66. Imagem ponderada em T2 sagital demonstrando uma lesão de alto sinal de segmento longo na medula espinhal cervical na mielite pós-infecciosa

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença
- Doenças Inflamatórias e Infecciosas

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Lesões Vasculares

Distúrbios vasculares da medula espinhal podem ser causados por isquemia venosa ou arterial e malformações vasculares.

A **isquemia arterial aguda** é tipicamente vista como uma complicação da cirurgia de aneurisma aórtico ou cateterismo. Os infartos da medula espinhal mostram uma medula edemaciada e hiperintensidade em imagens ponderadas em T2 (Figura 67).

As **malformações vasculares** retratam estruturas vasculares anormais, dilatadas e serpiginosas dentro da medula espinhal ou do espaço subaracnóideo (Figura 68).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

- Lesões Vasculares

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Lesões Vasculares

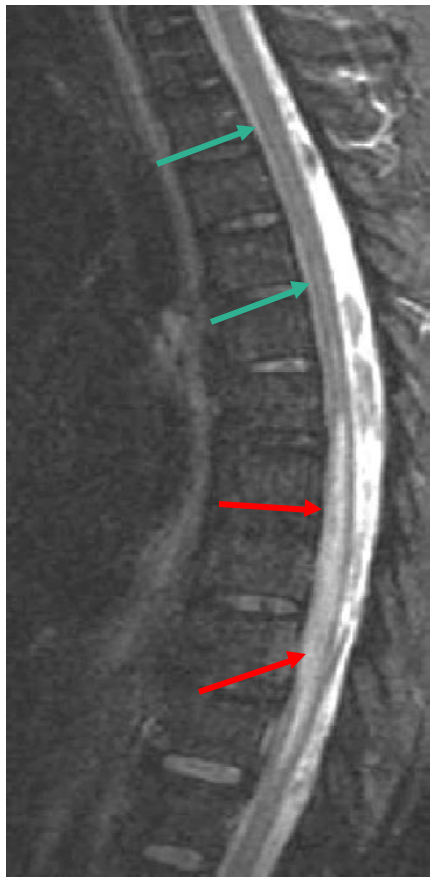


Fig. 67. Infarto da medula espinhal demonstrando edema da medula e aumento do sinal (setas vermelhas) em uma imagem ponderada em T2 sagital. Áreas sem infarto da medula espinhal (setas verdes)

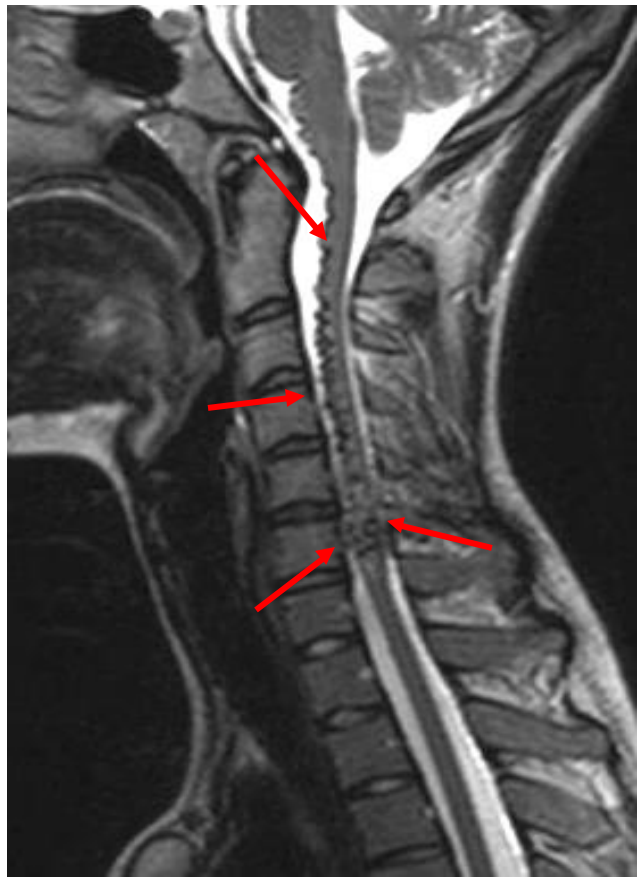


Fig. 68. Malformação vascular. Imagem sagital ponderada em T2 mostrando vasos serpiginosos dilatados (setas).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

- Lesões Vasculares

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Mensagens Finais

- O conhecimento detalhado da anatomia é essencial para a interpretação da imagem
- A RM é a modalidade de imagem de escolha para a avaliação das doenças do SNC
- A TC é uma modalidade diagnóstica importante usada para avaliação urgente de pacientes com traumatismo craniano ou vertebral, para avaliar a presença de hemorragia ou fraturas ósseas
- A angiografia por subtração digital é usada para intervenções cerebrovasculares, incluindo trombectomia mecânica, angioplastia carotídea e colocação de stent
- O US é uma técnica de imagem segura e não invasiva para a visualização de vasos intra e extracranianos e medição da velocidade do sangue usando imagens Doppler

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Mensagens Finais

- O conhecimento dos territórios vasculares é importante para reconhecer infartos em territórios arteriais
- A primeira coisa a se determinar ao avaliar um tumor cerebral é se ele está localizado fora do cérebro (extra-axial) ou dentro do cérebro (intra-axial)
- Imagens ponderadas por difusão na RM são muito úteis para o diagnóstico de acidente vascular cerebral isquêmico agudo, infecção e caracterização do tumor
- A RM é o melhor método de imagem para visualizar a medula espinhal e os nervos
- A TC permite uma excelente delimitação de fraturas vertebrais

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Referências

1 Naidich T.P., Kang E., Fatterpekar G.M., Delman B.N., Gultekin S.H., Wolfe D., Ortiz O., Yousry I., Weismann M., Yousry T.A. The insula: anatomic study and MR imaging display at 1.5 T. AJNR 2004; 25:222-32

2 Dekeyzer, S., De Kock, I., Nikoubashman, O. et al. "Unforgettable" a pictorial essay on anatomy and pathology of the hippocampus. Insights Imaging 2017; 8:199–212

3 Romano N., Federici M., Castaldi A. Imaging of cranial nerves: a pictorial overview. Insights Imaging 2019; 10:33

4 Pooley R.A. Fundamental Physics of MR Imaging. RadioGraphics 2005; 25:1087–1099

5 https://radiologyassistant.nl/neuroradiology/brain-ischemia/vascular-territories

6 Srinivasan A., Goyal M., Al Azri F., Cheemun Lum C. State-of-the-Art Imaging of Acute Stroke. RadioGraphics 2006; 26:S75–S95

7 Smirniotopoulos J.G.,. Murphy F.M., Rushing E.J.,Rees J.H.,Schroeder. Patterns of Contrast Enhancement in the Brain and Meninges. RadioGraphics 2007; 27:525–551

8 Kushchayev S.V., Glushko T., Jarraya M., Schuleri K.H., Preul M.C., Brooks M.L., Teytelboym O.M. ABCs of the degenerative spine. Insights into Imaging 2018; 9:253–274

9 Shih R.Y., Koeller K.K. Intramedullary Masses of the Spinal Cord: Radiologic-Pathologic Correlation. RadioGraphics 2020; 40:1125–1145

10 Moghaddam S.M., Bhatt A.A. Location, length, and enhancement: systematic approach to differentiating intramedullary spinal cord lesions. Insights into Imaging 2018; 9:511–526

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Leituras Adicionais

11 Offiah, C.E., Day, E. The craniocervical junction: embryology, anatomy, biomechanics and imaging in blunt trauma. Insights Imaging 2017; 8:29–47

12 Leah J.:, Fortuna R.B., Jones B. V., Gaskill-Shipley M.F. Imaging of cerebral venous thrombosis: current techniques, spectrum of findigns and diagnostic pitfalls. Radiographics 2006;26:S19-S43

13 Nuñez S. Mantilla M.T., Bermúdez S. Midline congénital malformations of the brain and skull. Neuroimag Clin N Am 2011; 4:429-482

14 Cody D.D AAPM/RSNA physics tutorial for residents: topics in CT. Radiographics 2002; 22:1255-1268

15 Tanya J. Rath TJ., Hughes M., Arabi M., Shah G.V. Imaging of Cerebritis, Encephalitis, and Brain Abscess. Neuroimaging Clin N Am 2012; 22:585–607

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

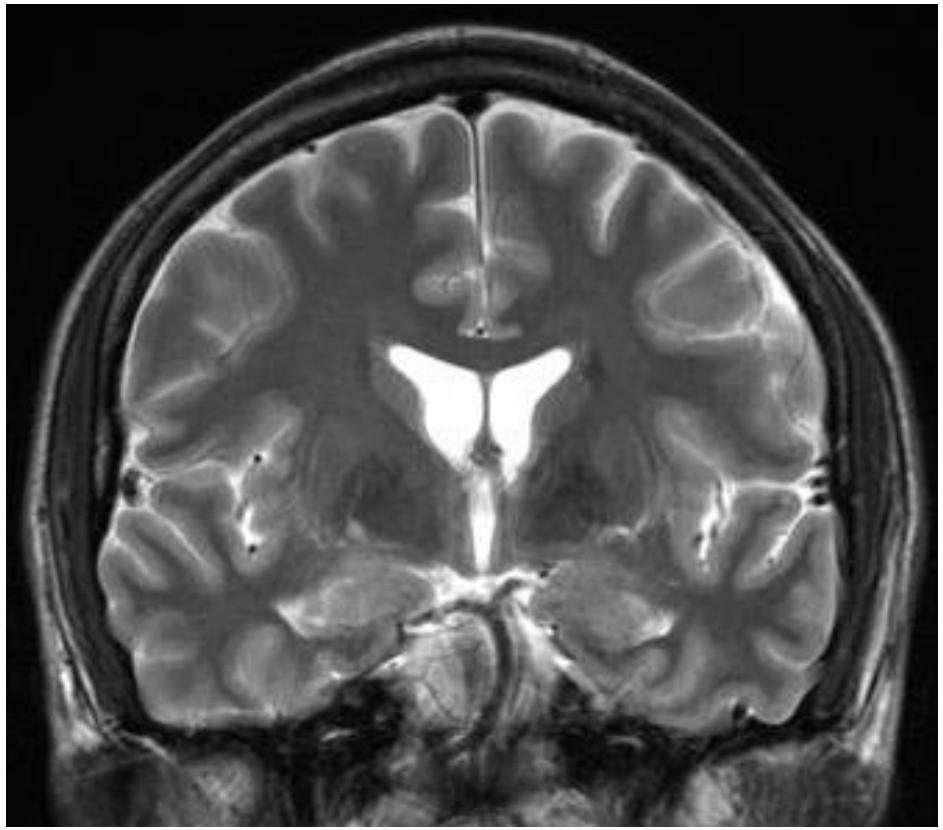
Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

1 - Através de quais forames os ventrículos laterais se comunicam com o terceiro ventrículo?



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

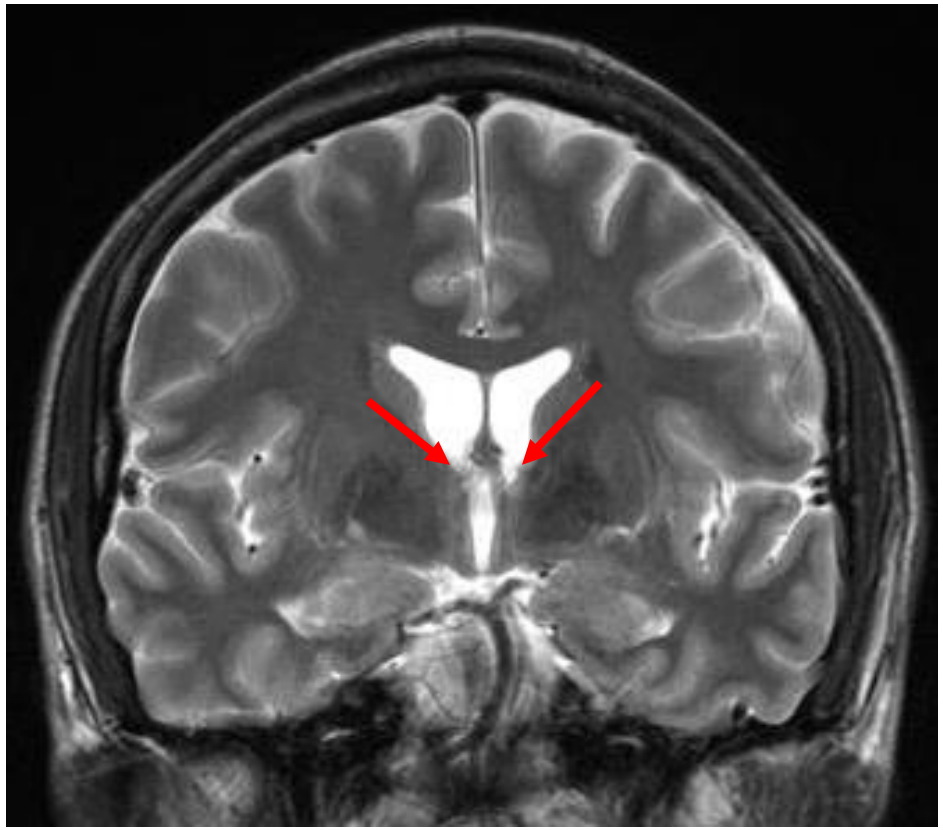
Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

1 - Através de quais forames os ventrículos laterais se comunicam com o terceiro ventrículo?

- Resposta: Através dos forames de Monro



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

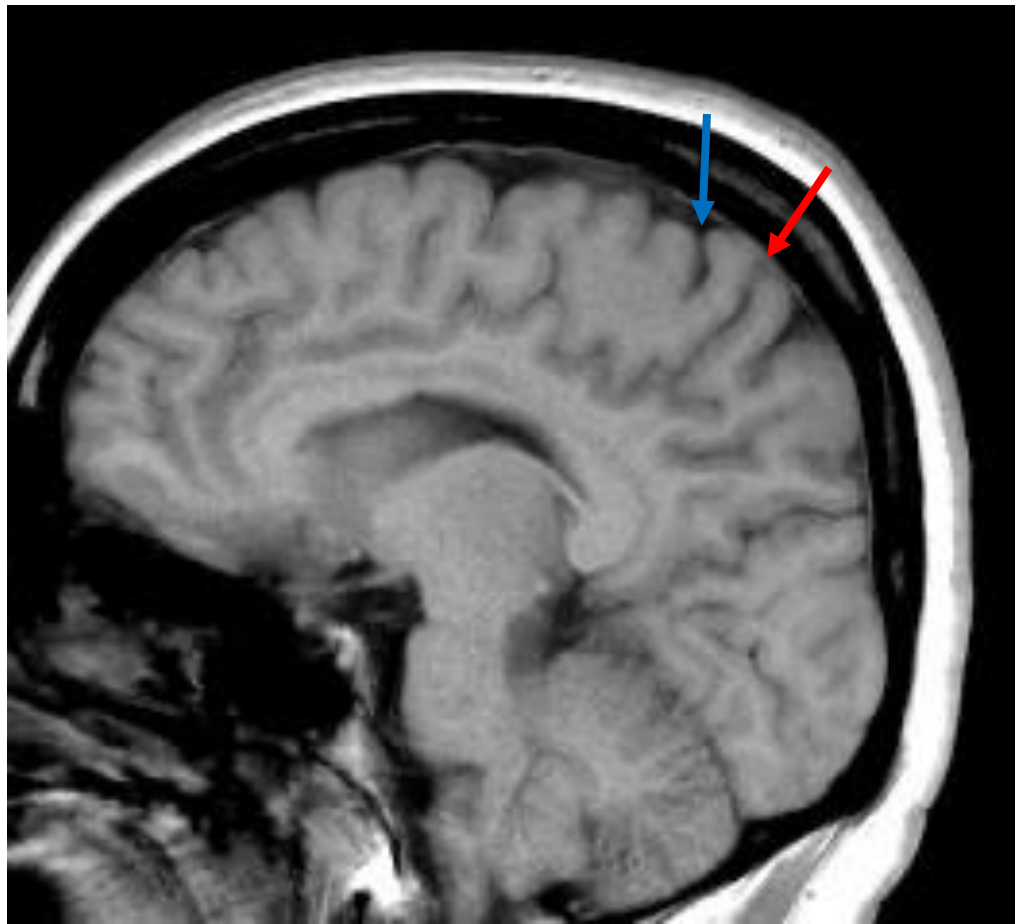
Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

2 - Para qual sulco a seta vermelha está apontando e para qual sulco a seta azul está apontando?



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

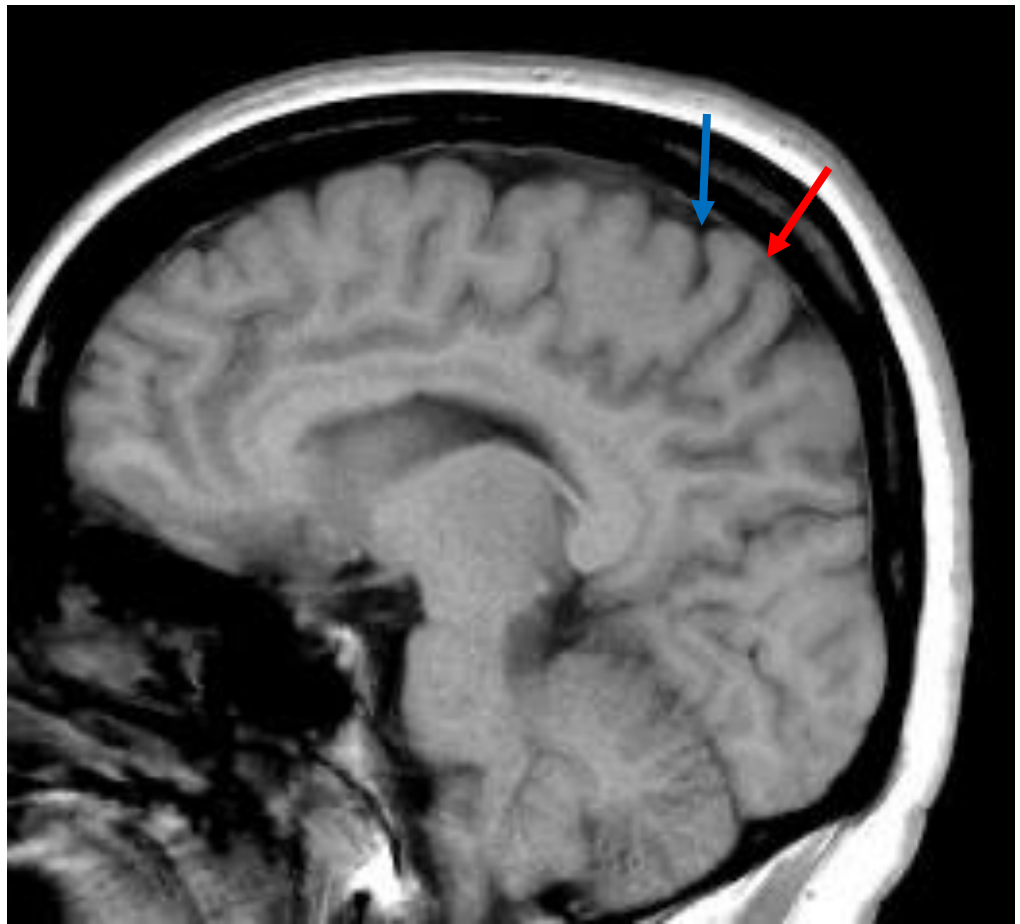
Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

2 - Para qual sulco a seta vermelha está apontando e para qual sulco a seta azul está apontando?

- Resposta: A seta vermelha aponta para o sulco marginal que corre dentro do lobo parietal e a seta azul aponta para o sulco central (o sulco central separa o lobo frontal do lobo parietal)



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

3 - Paciente masculino de 55 anos com hemiparesia direita. Qual o diagnóstico?

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

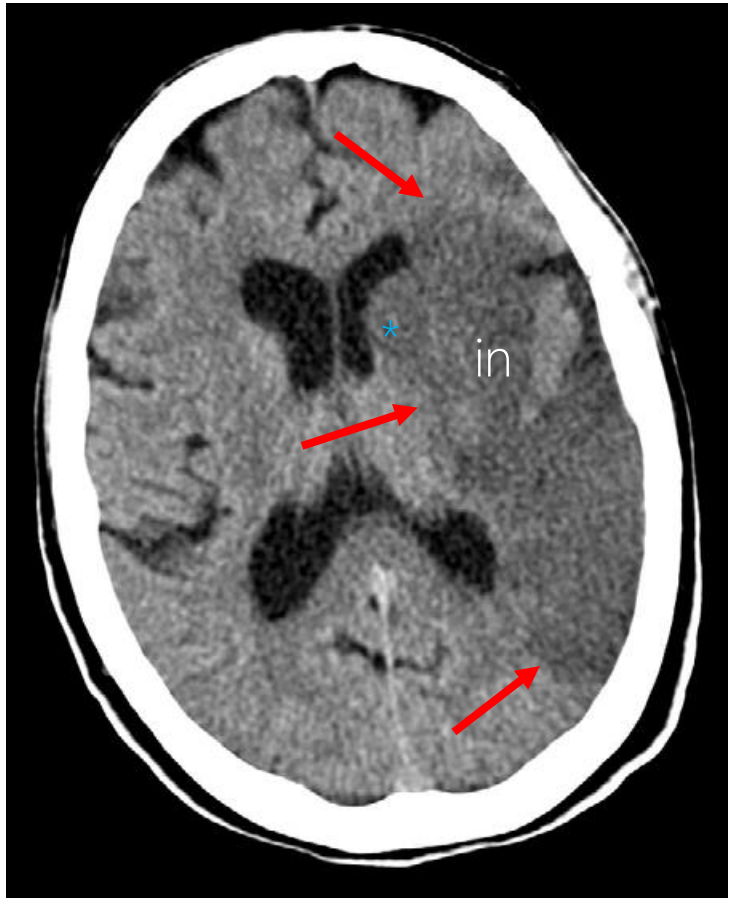
Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

3 - Paciente masculino de 55 anos com hemiparesia direita. Qual o diagnóstico?

- Resposta:
  - Infarto agudo esquerdo no território vascular da artéria cerebral média esquerda
  - Tecido cerebral hipodenso no hemisfério esquerdo (setas)
  - Envolvimento da substância cinzenta e branca
  - Gânglios obscurecidos borrados (asterisco)
  - Sinal da fita insular, hipodensidade do córtex insular (in)
  - Boa diferenciação entre tecido normal e afetado
  - Efeito de massa



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

4 - Homem de 63 anos com ciática direita. Qual é o diagnóstico?

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

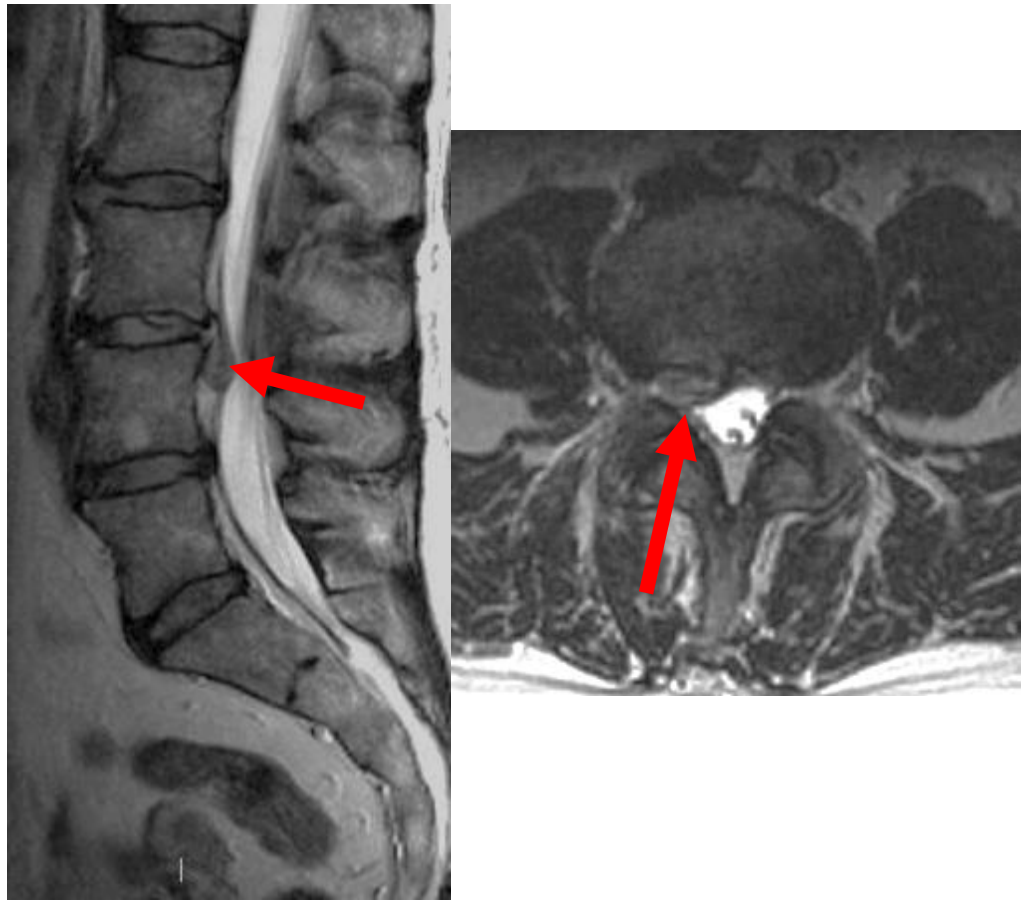
Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

4 - Homem de 63 anos com ciática direita. Qual é o diagnóstico?

- Resposta:
  - Hérnia de disco subarticular L3-L4 direita (seta).
  - Extrusão do disco para fora do ânulo fibroso, deformando o saco tecal à direita e comprimindo a raiz nervosa L4 direita.



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

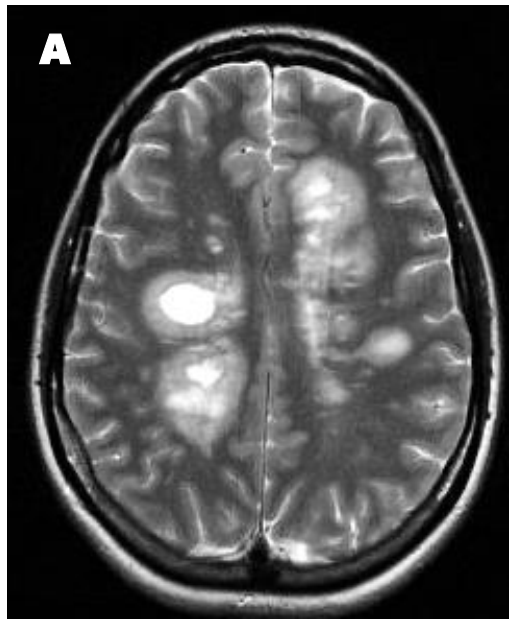
Mensagens Finais

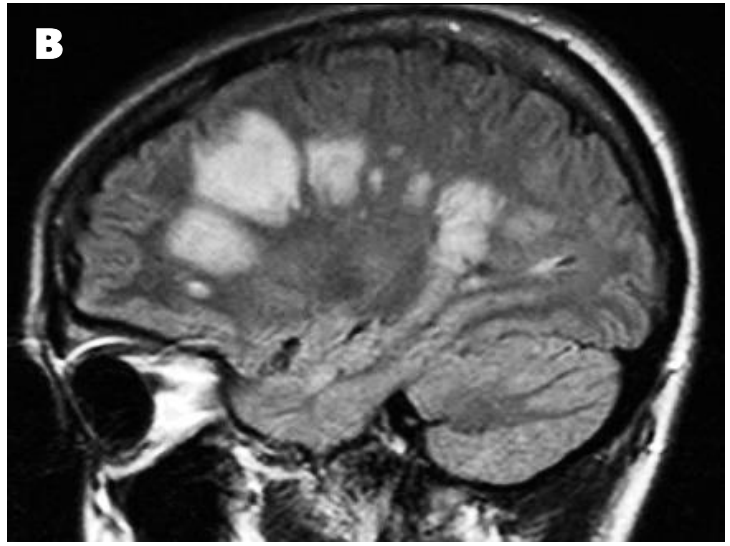
Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

5 - Mulher de 31 anos com longa história de episódios recorrentes de dormência e formigamento nos braços e pernas, perda de visão e fadiga. Qual é o diagnóstico mais provável?





Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

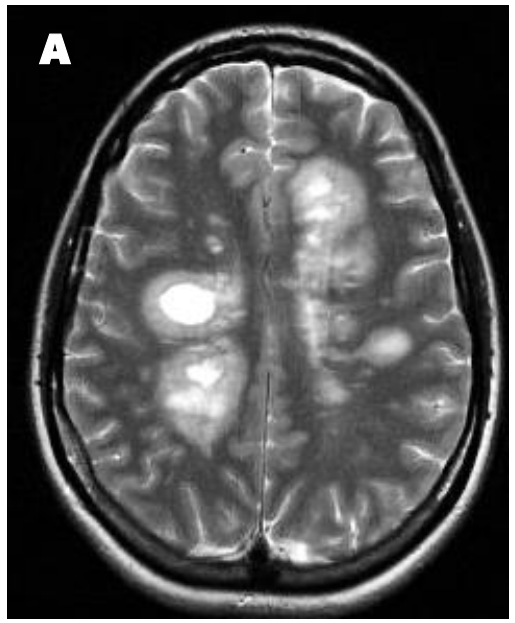
Referências e Leituras Adicionais

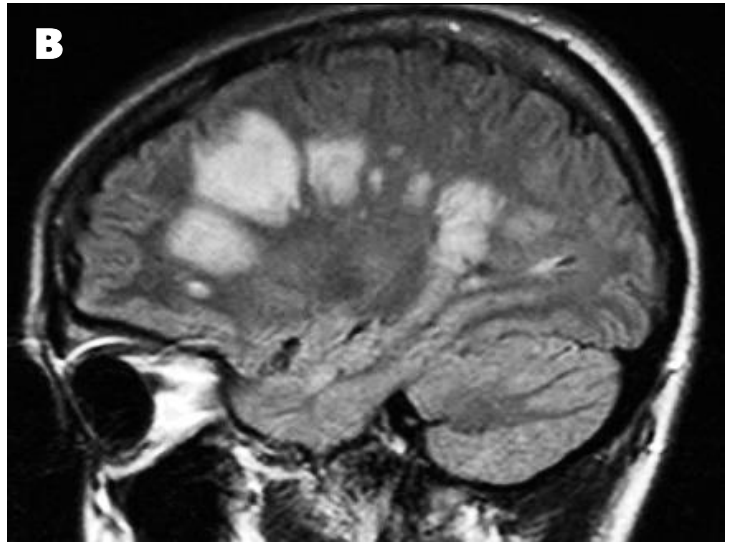
Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

5 - Mulher de 31 anos com longa história de episódios recorrentes de dormência e formigamento nos braços e pernas, perda de visão e fadiga. Qual é o diagnóstico mais provável?

- Resposta:
  - Esclerose múltipla.
  - Lesões múltiplas de substância branca adjacentes aos ventrículos. Lesões ovoides perpendiculares aos ventrículos chamadas de dedos de Dawson.





Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

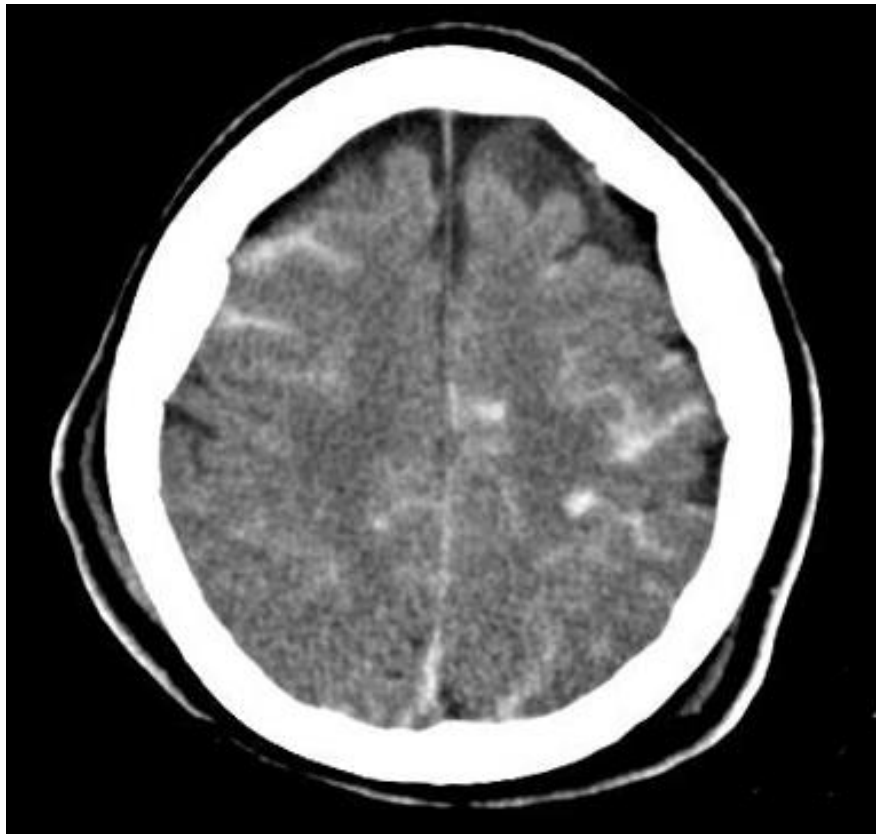
Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

6 - Homem de 45 anos com início agudo de dor de cabeça intensa. Qual é o diagnóstico mais provável?



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

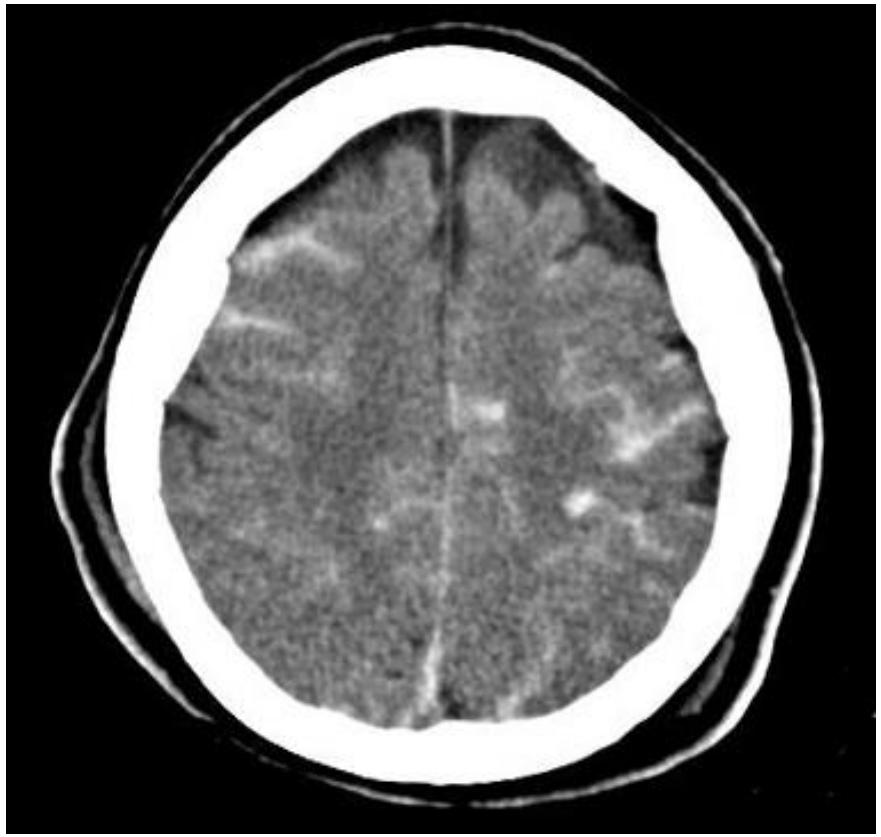
Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

6 - Homem de 45 anos com início agudo de dor de cabeça intensa. Qual é o diagnóstico mais provável?

- Resposta:
  - Hemorragia subaracnóidea.
  - Fluido com alto valor de atenuação preenchendo os sulcos da convexidade.



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

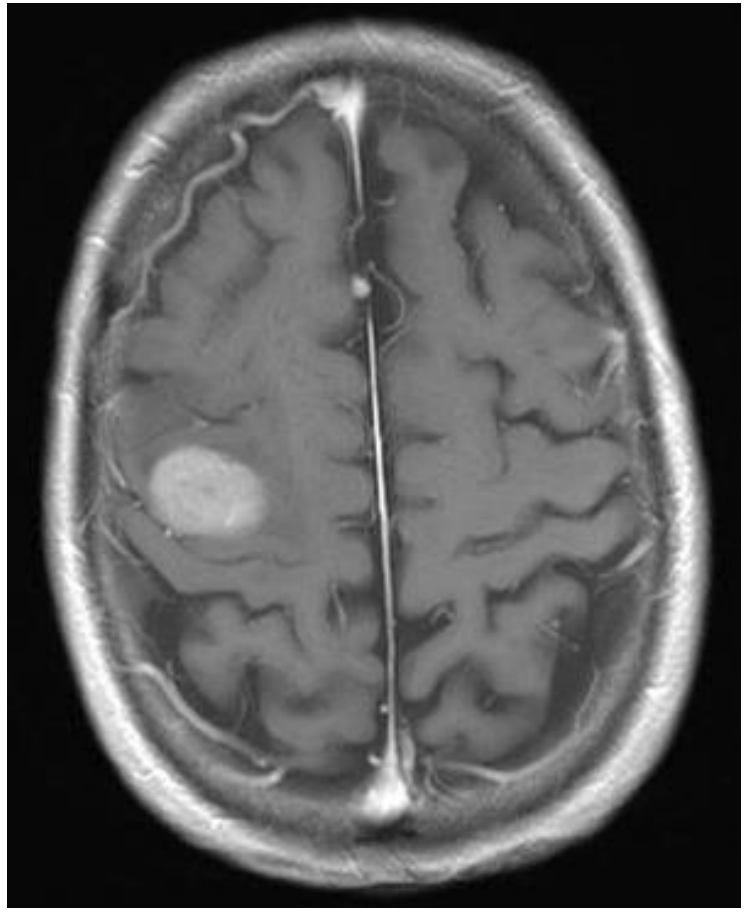
Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

7 - Homem de 67 anos apresenta convulsões. Onde a lesão está localizada?



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

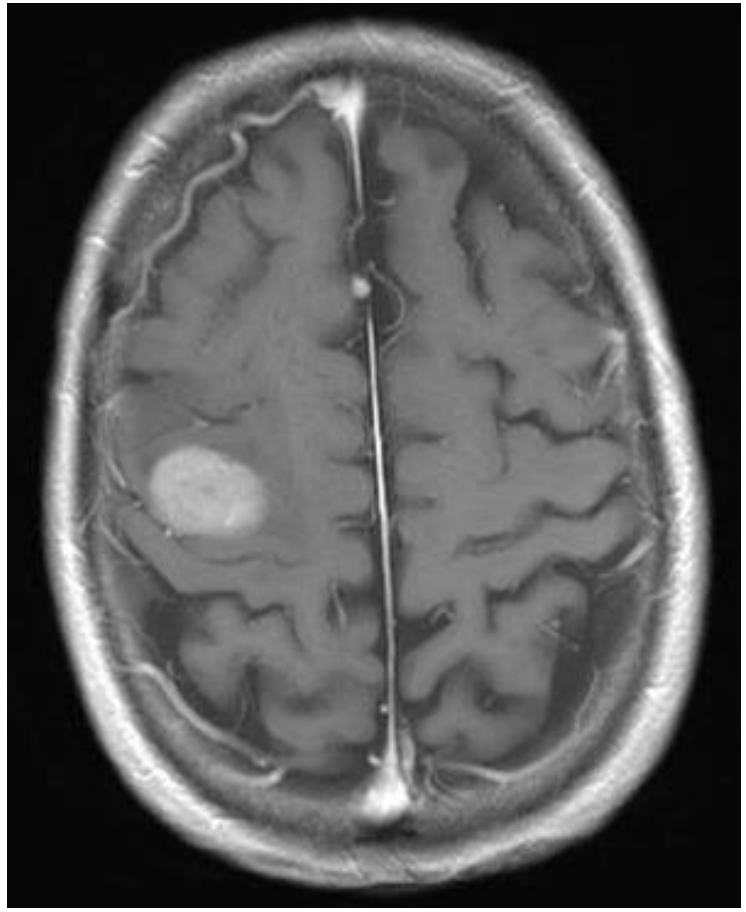
Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

7 - Homem de 67 anos apresenta convulsões. Onde a lesão está localizada?

- Resposta: No giro pré-central direito, imediatamente anterior ao sulco central



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

8 - Mulher de 18 anos com paraplegia súbita. Relatou um processo viral respiratório na semana anterior. Qual é o diagnóstico mais provável?

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

8 - Mulher de 18 anos com paraplegia súbita. Relatou um processo viral respiratório na semana anterior. Qual é o diagnóstico mais provável?

- Resposta: Mielite. Segmento longo da medula espinhal (mais de três segmentos) representando alta intensidade de sinal nesta imagem de RM ponderada em T2

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

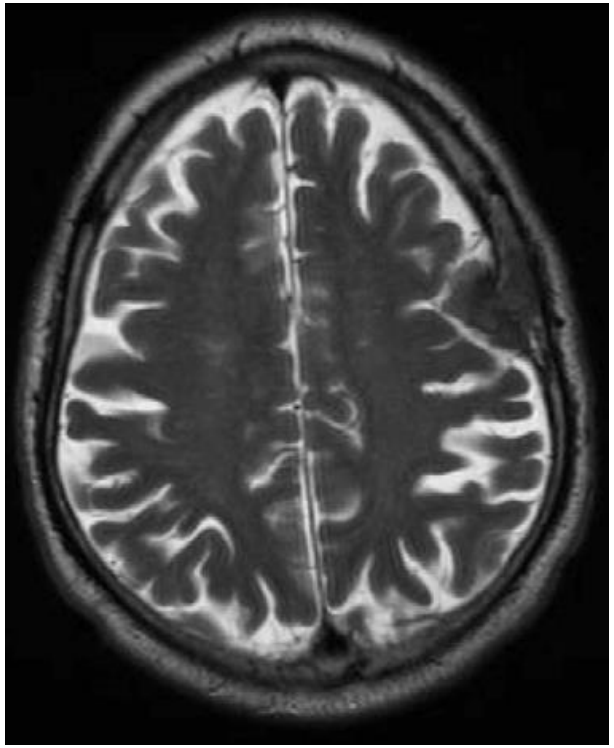
Mensagens Finais

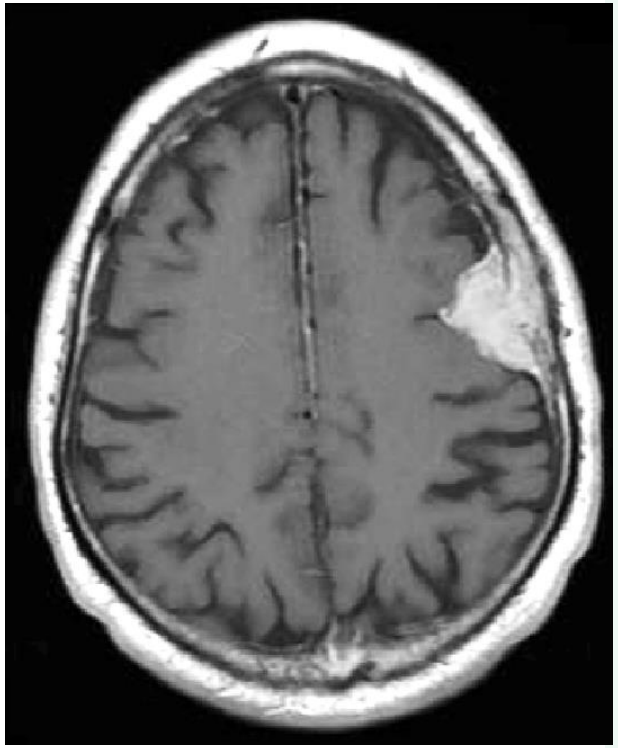
Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

9 - Em qual compartimento esse tumor está localizado? Qual é o diagnóstico mais provável?





Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

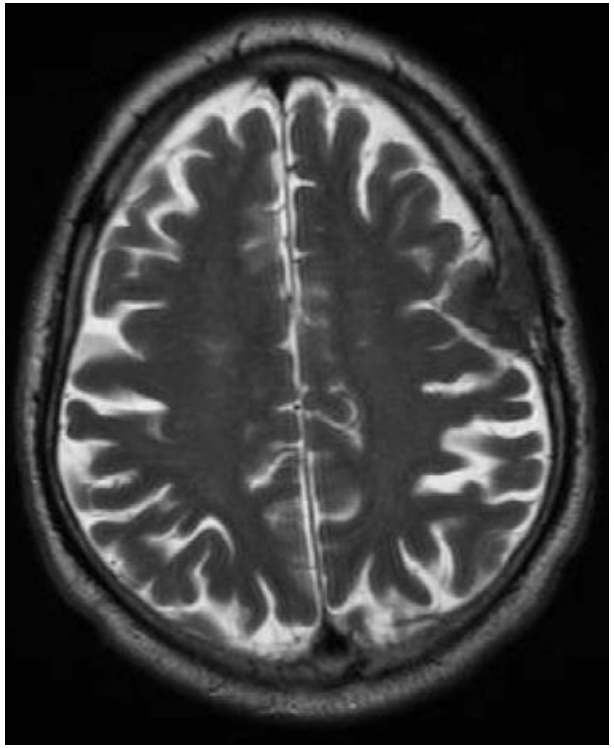
Referências e Leituras Adicionais

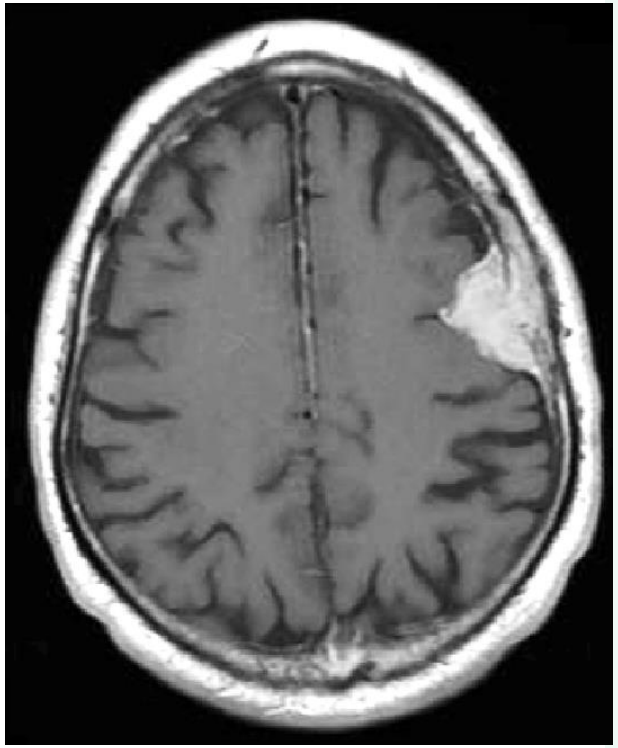
Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

9 - Em qual compartimento esse tumor está localizado? Qual é o diagnóstico mais provável?

- Resposta: É um tumor extra-axial, desloca medialmente o LCR e o córtex. Ele realça homogeneamente e apresenta uma cauda dural. O diagnóstico mais provável é meningioma.





Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

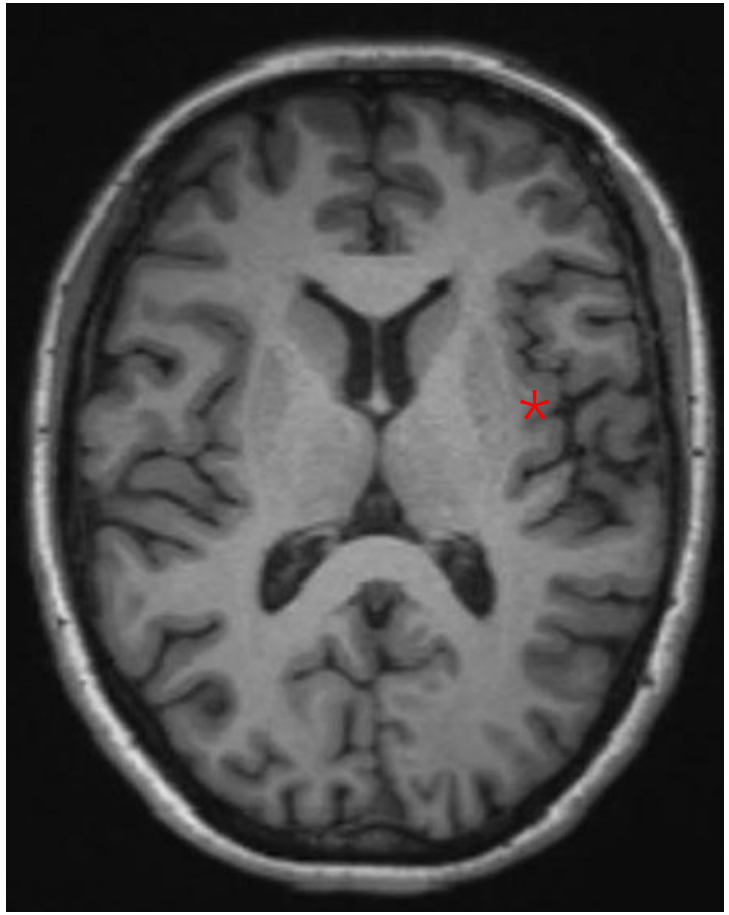
Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

10 - Qual estrutura anatômica o asterisco vermelho está indicando?



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

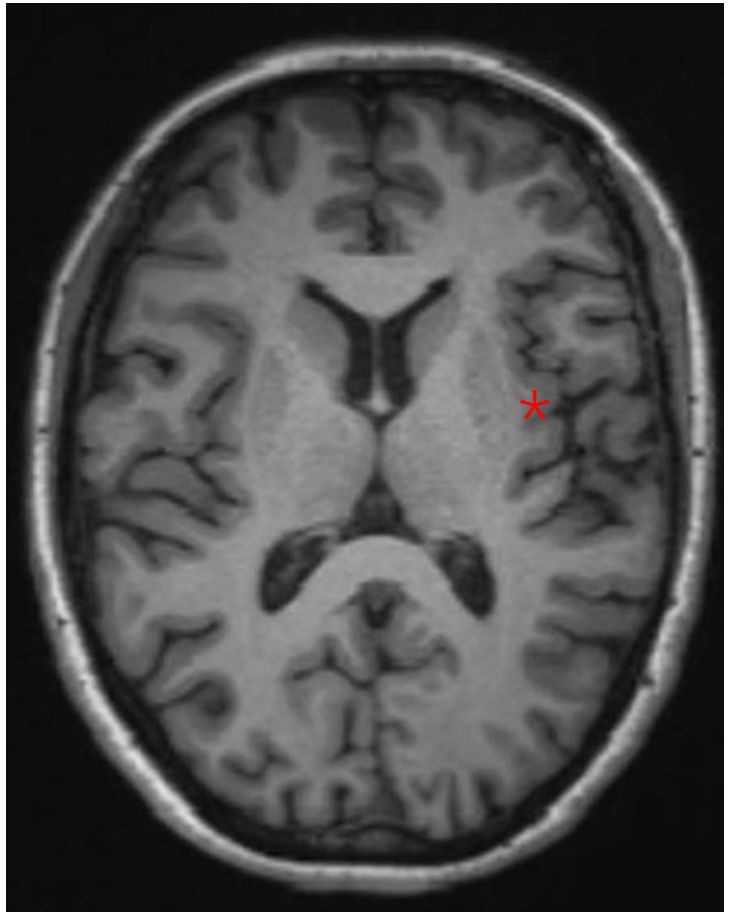
Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento

Teste Seu Conhecimento

10 - Qual estrutura anatômica o asterisco vermelho está indicando?

- Resposta: A ínsula. Ela está localizada profundamente na fissura sylviana.



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

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.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes e Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Principais Indicações de Imagens Cerebrais por Doença

Principais Indicações de Imagens da Medula Espinhal por Doença

Mensagens Finais

Referências e Leituras Adicionais

Teste Seu Conhecimento