

BMJ Best Practice

Fraturas cranianas

A informação clínica correta e disponível exatamente onde é necessária



Tabela de Conteúdos

Resumo	3
Fundamentos	4
Definição	4
Epidemiologia	4
Etiologia	4
Fisiopatologia	5
Classificação	5
Prevenção	7
Prevenção primária	7
Prevenção secundária	7
Diagnóstico	8
Caso clínico	8
Abordagem passo a passo do diagnóstico	8
Fatores de risco	14
Anamnese e exame físico	15
Exames diagnóstico	17
Diagnóstico diferencial	19
Critérios de diagnóstico	20
Tratamento	23
Abordagem passo a passo do tratamento	23
Visão geral do tratamento	24
Opções de tratamento	26
Acompanhamento	31
Recomendações	31
Complicações	31
Prognóstico	33
Diretrizes	35
Diretrizes de diagnóstico	35
Diretrizes de tratamento	35
Nível de evidência	36
Referências	37
Imagens	43
Aviso legal	59

Resumo

- ◇ As causas mais comuns incluem uma queda, acidente de trânsito ou agressão.
- ◇ As fraturas cranianas podem ser lineares ou cominutivas com múltiplas linhas de fratura, podem ser localizadas na calota craniana ou na base do crânio, podem ter um grau variado de afundamento ou elevação e também podem ser abertas ou fechadas. As fraturas abertas se comunicam com a pele por meio de uma ferida, de um seio paranasal, da orelha ou da orofaringe.
- ◇ A tomografia computadorizada (TC), com cortes axiais finos, continua sendo a modalidade de imagem de primeira escolha. Nas fraturas da base do crânio, as reconstruções tridimensionais são úteis.
- ◇ Podem ser associadas a outras lesões significativas, sobretudo a hemorragia intracraniana.
- ◇ Para fraturas isoladas do crânio, o tratamento é principalmente conservador.
- ◇ A intervenção cirúrgica é determinada não pela fratura propriamente dita, mas pela extensão da patologia intracraniana associada, déficit nos nervos cranianos ou vazamento do líquido cefalorraquidiano (LCR).

Definição

A fratura craniana refere-se a uma fratura de um ou mais ossos da calota craniana ou da base do crânio. As fraturas são classificadas de acordo com a aparência, localização, grau de afundamento e o fato de se comunicarem abertamente ou não com os seios paranasais, membranas mucosas ou a pele. Pode haver fraturas lineares ou fraturas cominutivas, que são mais complexas com múltiplas linhas de fraturas. Essas fraturas podem ser localizadas na calota craniana ou na base do crânio e podem ter um grau variável de depressão ou elevação. Elas também podem ser abertas ou fechadas. As fraturas abertas se comunicam com a pele por meio de uma ferida, de um seio paranasal, da orelha ou da orofaringe.

[Fig-1]

[Fig-2]

[Fig-3]

[Fig-4]

[Fig-5]

[Fig-6]

[Fig-7]

[Fig-8]

[Fig-9]

[Fig-10]

Epidemiologia

As fraturas cranianas ocorrem em 2% a 20% de todos os traumas cranioencefálicos, com uma incidência geral de 35 a 45/100,000 pessoas anualmente.[1] Elas ocorrem com maior frequência na faixa etária de 20 a 50 anos.[2] No entanto, crianças com traumatismo cranioencefálico têm uma prevalência elevada de fraturas cranianas, em comparação com os adultos. Homens são afetados muito mais frequentemente que mulheres.[3] [4] [5] O mecanismo mais comum, encontrado em até 35% dos casos, é uma queda.[2] [6] [7] As fraturas mais comuns são fraturas lineares simples, encontradas em até 50% a 80% das fraturas cranianas.[1] [6] [8]

Etiologia

A causa mais comum de uma fratura craniana é uma queda de altura (28% a 35%). Outras causas incluem um acidente com veículo automotor (20% a 25%)[1] [2] [3] [6] e uma agressão que resulta em trauma cranioencefálico em adultos (30%).[9] No entanto, há certa variabilidade de acordo com a idade; as causas mais comuns em bebês são quedas e abuso infantil; em crianças com mais de 8 anos de idade, quedas e acidentes de trânsito; em adultos, quedas seguidas por acidentes de trânsito, seguidos por agressões.[1] [2] [5] [8] [9] Geralmente, as fraturas lineares são o resultado de uma força mínima a moderada sobre uma superfície grande e, conseqüentemente, são comuns após quedas. As fraturas cominutivas e as fraturas com afundamento resultam de uma força mais significativa sobre uma área de superfície menor e são

mais comuns após agressões com objetos contundentes ou afiados, ou com traumatismo penetrante, principalmente em ferimentos por arma de fogo.

As fraturas cranianas afetam mais comumente as pessoas jovens e ativas e a vasta maioria dos pacientes é do sexo masculino que, em geral, estão em risco mais alto de lesão traumática, possivelmente por causa de comportamentos de alto risco e do envolvimento mais comum no crime e em atividades violentas.

A fratura craniana pode ser um sinal de apresentação de abuso infantil, e essa suspeita deve existir se as circunstâncias sociais da lesão forem incertas ou de uma natureza suspeita. No entanto, as fraturas cranianas são mais prevalentes no não abuso que no abuso em crianças com menos de 2 anos de idade. O tipo mais comum de fratura nas duas situações é a fratura parietal linear. Outros sinais de abuso podem estar presentes nessas circunstâncias, como hemorragias retinianas ou fraturas de ossos longos.

[Fig-1]

[Fig-4]

[Fig-7]

[Fig-14]

[Fig-15]

[Fig-16]

Fisiopatologia

O trauma de força contusa resulta na transferência direta da energia ao crânio, que pode fraturar em resposta à força. Locais anatômicos especificamente vulneráveis incluem os ossos parietal e temporal escamoso fino sobre as têmporas e as asas do esfenóide. Os ferimentos por arma de fogo podem causar fraturas diretamente ao criar lesões perfurantes no seu trajeto, ou podem fraturar o crânio em resposta à liberação de pressão da onda de choque de balas de alta velocidade. Geralmente, estas últimas têm natureza estrelada e são perpendiculares ao trajeto da bala no ponto de dispersão máxima da energia, dentro do parênquima cerebral. Projéteis maiores e mais lentos podem causar fraturas em forma de cunha que muitas vezes se projetam, resultando na depressão dos fragmentos da fratura se a intersecção da trajetória do projétil com o crânio for tangencial.[10]

Classificação

Tipos de fratura craniana

As fraturas cranianas podem ser secundárias a uma força contusa (agressão, queda) ou traumatismo penetrante (ferimentos por arma de fogo, dispositivo explosivo).

Elas podem ser fraturas lineares simples

[Fig-1]

[Fig-2]

[Fig-3]

ou fraturas cominutivas mais complicadas.

[Fig-4]

[Fig-5]

[Fig-6]

A fratura pode ser fechada ou aberta (com comunicação com a pele sobrejacente ou as membranas mucosas; por exemplo, seio frontal).

[Fig-9]

[Fig-10]

É considerada com afundamento se um fragmento ósseo ou uma borda óssea estiverem deprimidos abaixo da outra.

[Fig-7]

As fraturas também são classificadas de acordo com a localização na porção parietal e frontal do crânio, ou na área temporal ou occipital da base do crânio.

[Fig-11]

[Fig-12]

[Fig-13]

[Fig-3]

Prevenção primária

O uso de capacete durante atividades recreativas aumentou a segurança da população civil. Estudos sobre esportes, como futebol americano, hóquei no gelo e rúgbi, demonstraram uma redução significativa no trauma cranioencefálico grave e nas fraturas faciais e cranianas.[11] [12] Estudos sobre atividades recreativas, como snowboarding, esqui, veículos para todos os terrenos e ciclismo, também demonstraram uma redução significativa no risco de trauma cranioencefálico com o uso de capacete.[13] [14] [15] [16] Além disso, estudos sobre o uso do capacete por ciclistas, usuários de veículos para todos os terrenos e motociclistas demonstraram consistentemente uma redução significativa na morte e no traumatismo cranioencefálico.[17] Em motoqueiros que sofrem acidentes, uma redução de quase 70% nos traumatismos cranioencefálicos foi relatada como resultado do uso de capacete.[18] [19]

No entanto, dados das forças armadas demonstraram uma taxa perturbadoramente alta de lesão cerebral traumática, incluindo fraturas cranianas, mesmo com a presença do equipamento de proteção pessoal, incluindo capacete.[6] Na verdade, em militares que sofreram ferimentos por arma de fogo, o uso do capacete aumentou em vez de diminuir o dano causado pelo projétil e a gravidade do traumatismo cranioencefálico.[20] Uma possível explicação é que o traumatismo cranioencefálico relacionado com o combate frequentemente resulta de projéteis de alta velocidade ou explosões. Os projéteis de alta velocidade serão capazes de penetrar mais profundamente através de um capacete que os de baixa velocidade. Mesmo que uma bala de alta velocidade não penetre no capacete, a força por trás do projétil é capaz de fraturar o crânio através do capacete e danificar o cérebro. Além disso, as lesões causadas por explosões são, em parte, causadas pelo efeito do estouro e essas ondas de pressão podem não ser detidas pelos equipamentos de proteção pessoal.

A política de prevenção primária para fortalecer as dinâmicas familiares, como programas intensos de visitas em domicílio com treinamento dos pais, pode ser benéfica.[21] Os programas familiares específicos para a prevenção do traumatismo cranioencefálico infligido, envolvendo vídeos educacionais nas unidades neonatais com um acordo assinado pelos pais de não sacudir o bebê, também mostraram alguns benefícios.[22] As campanhas de conscientização do público e de profissionais também podem ser benéficas, embora a avaliação do efeito seja difícil.

Prevenção secundária

Para crianças com fraturas cranianas como consequência de possível abuso infantil, é importante consultar a equipe de proteção infantil do hospital e os serviços de assistência social assim que possível. Os serviços de proteção à criança analisam o risco de recorrência da lesão do paciente e de outras crianças sob o mesmo cuidador. Depois de analisar a família e outros cuidadores, os serviços de proteção à criança podem tomar medidas para remover a criança da exposição ao cuidador agressor. Além disso, a maioria dos casos de lesão cerebral infligida é encaminhada à polícia para uma investigação criminal.

Caso clínico

Caso clínico #1

Um homem de 19 anos de idade é trazido ao pronto-socorro pelos paramédicos depois de cair de uma escada de 6 m no trabalho. Ele está consciente e alerta, mas amnésico do evento e relata ter perdido a consciência no momento do impacto. No pronto-socorro, o paciente tem um único episódio de êmese e algum questionamento repetitivo, perguntando várias vezes aos enfermeiros se a sua irmã foi avisada. No exame, existe um hematoma esponjoso em forma de uma bola de tênis sobre a têmpora esquerda. Há sangue no canal auditivo, mas não há hemotímpano. As pupilas estão com 4 mm e reativas, e o escore na escala de coma de Glasgow é 14.

Caso clínico #2

Um menino de 7 anos de idade é trazido ao pronto-socorro pela mãe, depois de ter caído de um trepa-trepa no parque sobre o concreto. Ela diz que ele pode ter ficado inconsciente por alguns segundos antes de começar a chorar. Na apresentação, o menino está chorando, mas está consolável. Ele tem equimose periorbital ao redor do olho esquerdo e uma pequena quantidade de sangue no canal auditivo esquerdo. Ele se queixa de que a audição está difusa na orelha esquerda. Seu escore na escala de coma de Glasgow é 15, apropriado para a idade, e ele move todos os 4 membros sob o comando da mãe.

Outras apresentações

Geralmente, as fraturas cranianas resultam de um trauma de força contusa como quedas, acidentes de trânsito ou agressões. Os sinais clínicos podem ser ausentes ou inespecíficos, como lacerações no couro cabeludo ou edemas ou dor à palpação. A única exceção é a fratura da base do crânio, que pode ser associada a sinais clínicos altamente específicos, como acúmulo de sangue que resulte em equimose sobre a mastoide (sinal de Battle), áreas periorbitais (olhos de guaxinim), hemotímpano, vazamento de líquido cefalorraquidiano (LCR) que resulte em rinorreia ou otorreia clara ou lesão dos nervos cranianos que resulte em paralisia facial ou perda auditiva. No entanto, é necessário lembrar que esses sinais são específicos, mas não sensíveis. Ocasionalmente, as fraturas cranianas podem ser secundárias a um traumatismo penetrante, como os ferimentos por arma de fogo. Nesses casos, o tipo da fratura depende da proximidade da arma e do tipo de munição usada. Armas de alta velocidade e calibre pequeno resultam em lesões perfuradas, enquanto os projéteis maiores frequentemente resultam em fraturas em formato de cunha, com projeção dos fragmentos.

Abordagem passo a passo do diagnóstico

Os principais fatores de risco para fraturas cranianas incluem sexo masculino,[3] [5] uma queda,[2] [6] um acidente com veículo automotor (AVA),[1] [2] [3] [6] agressão[9] e ferimentos por arma de fogo. No entanto, as fraturas cranianas podem ser encontradas até mesmo em pacientes com trauma cranioencefálico leve,[1] e podem estar presentes em 2% a 20% de todos os traumas cranioencefálicos pediátricos apresentados ao pronto-socorro, e em 5.8% dos traumas cranioencefálicos adultos leves.[5] Portanto, mesmo na presença de um traumatismo cranioencefálico leve, um alto nível de suspeita deve ser mantido. Com a exceção das

fraturas da base do crânio, as fraturas cranianas isoladas raramente manifestam quaisquer sinais clínicos. Em um estudo, apenas 2.1% dos pacientes com fraturas tinham sinais clínicos de lesão; e os sinais, quando presentes, eram inespecíficos.[5]

É muito importante identificar precocemente os pacientes com lesão intracraniana associada, a fim de instituir o manejo de emergência. O estado neurológico do paciente deve ser avaliado na apresentação inicial e monitorado subsequentemente, para ajudar a orientar as decisões sobre o manejo. A TC do crânio e cranioencefálica deve ser considerada em pacientes de alto risco ou nos que apresentam deterioração do estado neurológico.[23] [24] [25]

História

Os pacientes podem relatar uma história de trauma. Isso pode incluir uma queda (especialmente de altura),[2] [6] AVA[1] [2] [3] [6] ou agressão.[9] O trauma pode ser relativamente leve.[5]

As queixas apresentadas podem ser decorrentes da própria fratura craniana ou da lesão associada.

As fraturas da base também podem afetar os nervos cranianos, resultando em déficit auditivo, paralisia facial (VII) ou dormência (V) e nistagmo. A lesão do nervo facial (VII) pode causar perda auditiva sensorineural. A perda auditiva condutiva também pode estar presente no início (<3 semanas) por causa do hemotímpano nas fraturas do osso temporal, ou mais tarde (>6 semanas) na fratura longitudinal do osso temporal com interrupção da cadeia ossicular.

Características menos específicas incluem dor craniana e edema, e os pacientes podem se queixar de cefaleia e/ou náuseas. Eles podem relatar perda de consciência, que pode estar relacionada à patologia intracraniana associada, e não à fratura propriamente dita.

Em crianças, qualquer história de comparecimento prévio ao hospital por uma lesão não acidental deve ser considerada. Isto e quaisquer sinais e sintomas clínicos não condizentes com a história (por exemplo, hematomas não explicados, déficit no crescimento para a idade) devem levar o médico a considerar abuso infantil como etiologia subjacente.

Exame craniano

O crânio deve ser examinado manualmente para verificar a deformidade óssea. Uma laceração (ou ferida) na pele/tecido mole com osso fraturado visivelmente exposto ou fragmentos de osso é sugestiva de uma fratura do crânio. No entanto, as alterações palpáveis do contorno do córtex ósseo (proeminências) ou os fragmentos de fraturas palpáveis são raros.

A maioria dos pacientes se apresenta sem evidências de lesão ou com evidências inespecíficas de trauma, como edema do tecido mole, hematomas, crepitação, lacerações e dor à palpação. O estado mental alterado e a perda de consciência são relacionados à lesão intracraniana subjacente associada e são raros nas fraturas de crânio isoladas (presentes em 25% das fraturas com afundamento). A presença de hematomas cranianos é mais sugestiva de uma fratura do crânio em crianças que em adultos.[26] A lesão dentária não explicada e/ou a presença de freio lingual ou labial dilacerado devem levantar a consideração de abuso infantil.

Muitas vezes, as fraturas da base do crânio têm características clínicas específicas. O acúmulo de sangue dessas fraturas pode resultar na equimose sobre a área da mastoide (por exemplo, sinal de Battle), equimose periorbital (olhos de guaxinim) particularmente se for unilateral; e otorreia sanguinolenta. O vazamento de líquido cefalorraquidiano (LCR) pode resultar em otorreia ou rinorreia

liquórica. O valor preditivo positivo para detectar a fratura da base do crânio é 85% para um olho de guaxinim unilateral, 66% para o sinal de Battle e 46% para a otorreia sanguinolenta.[27] Além disso, esses sinais podem ajudar na localização da fratura da base: o sinal de Battle e a otorreia são mais frequentemente associados às fraturas da porção pétrea do osso temporal; a equimose periorbital e a rinorreia liquórica são mais frequentemente associadas às fraturas da fossa craniana anterior.[27] Não há dados para dar suporte ao uso do sinal do "halo", em que o LCR pode ser diferenciado do sangue/muco pela formação de um "halo" quando o fluido é depositado em um papel filtro, como um marcador específico ou sensível para o vazamento de LCR.[28]

Exame neurológico

O estado neurológico do paciente deve ser avaliado na apresentação inicial e monitorado subsequentemente, para ajudar a orientar as decisões sobre o manejo. A escala de coma de Glasgow é comumente usada para avaliar qualquer lesão cerebral traumática.[29] Ela também atua como um guia para avaliar a necessidade de imagem por TC.[24] [25]

As pupilas devem ser examinadas quanto ao tamanho, simetria, reflexos diretos/consensuais à luz e duração da dilatação/fixação. Os reflexos pupilares anormais podem sugerir hérnia ou lesão do tronco encefálico.

A GCS tem 3 componentes: melhor resposta ocular (O), melhor resposta verbal (V) e melhor resposta motora (M).

- Abertura do olho: espontânea (4 pontos), com estimulação verbal (3 pontos), com estimulação dolorosa (2 pontos), nenhuma (1 ponto)
- Resposta verbal: orientada, fluente, coerente (5 pontos), desorientada, confusa (4 pontos), incoerente (3 pontos), incompreensível (2 pontos), nenhuma (1 ponto)
- Resposta motora: obedece a comandos (6 pontos), localiza o estímulo (5 pontos), afasta-se do estímulo (4 pontos), postura descorticada ou flexora (3 pontos), postura descerebrada ou extensora (2 pontos), nenhuma (1 ponto).

O escore total da escala de coma de Glasgow é a soma dos pontos da abertura dos olhos, resposta verbal e resposta motora (variando de 3 a 15 pontos):

- Escores de 13 a 15 na Escala de coma de Glasgow são associados a uma lesão cerebral leve
- Escores de 9 a 12 na Escala de coma de Glasgow são associados a uma lesão cerebral moderada
- Um escore <8 na Escala de coma de Glasgow é associado a uma lesão cerebral grave.

TC de crânio e crânio encefálica

A TC continua sendo a modalidade de imagem de primeira escolha, sendo superior à ressonância nuclear magnética (RNM) para detectar fraturas cranianas em pacientes pediátricos e adultos.[30] [31] Todos os pacientes com características sugestivas de fratura craniana (por exemplo, sinal de Battle, equimoses periorbitais, rinorreia ou otorreia) devem submeter-se a uma TC craniana. As fraturas da base do crânio são as mais difíceis de detectar; as TCs[32] devem ser realizadas com cortes finos e incluir algum tipo de reconstrução tridimensional.[33] Um estudo de 3 técnicas reconstrutivas diferentes revelou a melhor sensibilidade nas TC de alta resolução com reformatações multiplanares (TCRMP) que atualmente são o padrão de cuidado, em combinação com as reconstruções da projeção de máxima intensidade (PMI).[34] As reconstruções da PMI aumentam a taxa de detecção em 18% e podem

detectar tipos diferentes de fraturas, em comparação com a TCRMP de alta resolução.[35] O rendimento da detecção das fraturas aumenta se mais de um radiologista revisar as imagens.[34]

Outros auxiliares da TC convencional incluem o uso de meio de contraste intratecal para localizar a fonte do vazamento de LCR e a angiotomografia se houver qualquer suspeita de lesão vascular, como quando a fratura envolve um canal carotídeo ou passa por cima de um vaso (por exemplo, a artéria meníngea média, seio sagital).

No entanto, como as fraturas cranianas frequentemente se apresentam sem sinais ou sintomas clínicos no exame físico, mas como constituem fator de risco significativo para a patologia intracraniana, a questão de qual paciente deve ser submetido ao exame de imagem é muito importante. Um estudo alargado sobre as diretrizes de imagem para o trauma cranioencefálico observou que a sensibilidade elevada para detectar a patologia também foi associada a um número significativo de TCs desnecessárias.[5] Entre estas, as melhores diretrizes para a mais alta sensibilidade e especificidade para os achados traumáticos e intervenção neurocirúrgica são provenientes dos critérios do National Institute for Health and Care Excellence (NICE - Reino Unido).[23] Essas diretrizes recomendam que seja realizada TC nas seguintes situações:

- Paciente com um escore na escala de coma de Glasgow inicial <13
- Qualquer paciente com um escore na escala de coma de Glasgow <15 após 2 horas de observação
- Qualquer paciente com o seguinte: suspeita de fratura craniana aberta ou com afundamento; qualquer sinal de fratura da base do crânio (por exemplo, hemotímpano, olhos de guaxinim, vazamento do líquido cefalorraquidiano (LCR) pelo ouvido ou pelo nariz, sinal de Battle); convulsão pós-traumática; deficit neurológico focal; ou êmese repetida
- Para adultos e crianças tomando varfarina que tenham sofrido traumatismo cranioencefálico e que não apresentem outras indicações para uma TC de crânio, deve-se realizar uma TC cranioencefálica até 8 horas após a lesão
- Para crianças, a TC de crânio deve ser executada em: suspeita de lesão não acidental; escala de coma de Glasgow <14 (ou escala de coma de Glasgow <15 para crianças abaixo de 1 ano de idade); escala de coma de Glasgow <15 após 2 horas; e, para crianças abaixo de 1 ano de idade, a presença de equimoses, edema ou laceração >5 cm na cabeça
- Para adultos com quaisquer dos seguintes fatores de risco que tenham apresentado perda da consciência ou amnésia desde a lesão, uma TC de crânio deverá ser realizada até 8 horas após o traumatismo cranioencefálico:
 - Idade ≥65 anos
 - Qualquer história de sangramento ou distúrbios da coagulação
 - Mecanismo perigoso de lesão (um pedestre ou ciclista atropelado por um veículo automotor, um ocupante ejetado de um veículo automotor ou uma queda de uma altura >1 metro ou 5 degraus)
 - >30 minutos de amnésia retrógrada de eventos imediatamente anteriores ao traumatismo cranioencefálico.

O valor preditivo de muitos dos critérios NICE - Reino Unido acima foi confirmado em uma metanálise de 71 estudos publicada em 2012, que mostrou que convulsão, vômitos persistentes e coagulopatia predisseram significativamente achados positivos da TC de crânio em pacientes com lesão cerebral leve.[36]

Outros critérios de avaliação para orientar exames de imagem incluem o New Orleans Criteria (critérios de Nova Orleans)[24] e o Canadian CT head rule (norma canadense para a TC de crânio).[25]

New Orleans criteria:[24]

- A TC é exigida em pacientes com trauma cranioencefálico leve (definido como perda de consciência em pacientes com achados normais em um breve exame neurológico e um escore de 15 na escala de coma de Glasgow, conforme determinado por um médico na chegada ao pronto-socorro), com um dos seguintes:
 - Cefaleia
 - Vômitos
 - Idade >60 anos
 - Intoxicação por drogas ou bebidas alcoólicas
 - Amnésia anterógrada persistente (deficiência na memória de curto prazo)
 - Evidência de lesão traumática dos tecidos moles ou ossos acima das clavículas
 - Convulsão (suspeita ou testemunhada).

Canadian CT head rule:[25]

- A TC de crânio é necessária para pacientes com traumatismo cranioencefálico leve, definido como perda de consciência testemunhada, amnésia definida ou desorientação testemunhada em um paciente com um escore de 13 a 15 na escala de coma de Glasgow, com um dos seguintes:
- Alto risco (de intervenção neurológica):
 - Escore na Escala de coma de Glasgow <15 medido 2 horas depois da lesão
 - Suspeita de fratura craniana aberta ou com afundamento
 - Qualquer sinal de fratura da base do crânio: hemotímpano, olhos de guaxinim (equimose periorbital), otorreia/rinorreia líquórica, sinal de Battle (equimose das mastoides)
 - 2 ou mais episódios de vômitos
 - 65 anos de idade ou mais.
- Risco médio (de lesão cerebral na TC):
 - Amnésia >30 minutos antes do impacto (amnésia retrógrada)
 - Mecanismo perigoso (pedestre atropelado por veículo automotor, ocupante ejetado de automóvel ou queda de altura >1 metro ou 5 degraus).

American College of Radiology Appropriateness Criteria®[37]

- Pacientes identificados como tendo um risco moderado ou alto de lesão intracraniana devem fazer uma TC sem contraste após a lesão o mais precocemente, em busca de evidências de hematoma intracerebral, desvio na linha média ou pressão intracraniana elevada. Pacientes com traumatismo cranioencefálico leve podem usar os critérios de Nova Orleans ou critérios semelhantes para identificar quando a TC é adequada.
- Classificações da adequação das modalidades de imagem para a fratura craniana:
 - 9: TC de crânio sem contraste
 - 7: Angiotomografia do crânio e pescoço (se houver suspeita de lesão vascular)
 - 6: RNM do crânio sem contraste

- 6: Radiografia e/ou TC da coluna cervical sem contraste
 - 5: Radiografia do crânio (para determinados casos)
 - 4: RNM do crânio com e sem contraste (útil se houver suspeita de infecção)
 - 4: TC de crânio com e sem contraste
 - 4: Angiografia por ressonância magnética (ARM) do crânio e pescoço sem contraste
 - 4: ARM do crânio e pescoço com e sem contraste
- Onde 4,5,6 = pode ser apropriado e 7,8,9 = geralmente apropriado.

Imagens adicionais

Radiografia do crânio

- Filmes simples eram previamente usados para ajudar na triagem de quais pacientes beneficiariam de uma TC. No entanto, eles não oferecem informações adicionais e são associados a uma baixa sensibilidade e falha em detectar qualquer patologia intracraniana associada.[31] Com a ampla disponibilidade das TCs para ajudar a detectar a patologia intracraniana, as radiografias simples do crânio não são mais recomendadas como investigação de primeira linha em crianças ou adultos. No entanto, elas podem ser usadas como um auxiliar no ínterim em que a TC não estiver disponível.

ressonância nuclear magnética (RNM) cranioencefálica

- A RNM não é recomendada para avaliação inicial ou rotineira das fraturas do crânio. No entanto, pode ser um auxiliar útil ou uma modalidade de imagem secundária. Seu principal benefício é a elevada detecção de patologia intracraniana associada. A RNM pode detectar uma lesão axonal difusa não visualizada na TC e aumentar a detecção de hemorragias intracranianas (extradural/subdural) em até 30%.[2] [30] [33] [38] Portanto, a RNM pode ser considerada se houver uma preocupação contínua com a patologia intracraniana na ausência de achados na TC.
- A RNM e a angiografia por RM também podem ser úteis se a fratura envolver estruturas vasculares importantes (por exemplo, o canal carotídeo ou o seio sagital superior), para avaliar a lesão/patologia vascular subjacente.[33] [39] [40] [41]

Imagem da coluna cervical

- Historicamente, as fraturas cranianas (particularmente as fraturas condilares occipitais) eram associadas a um alto risco de lesão da coluna cervical. No entanto, vários estudos não encontraram essa associação.[42] [43] A imagem da coluna cervical deve ser deixada ao critério do médico responsável, com base no exame clínico, nível de suspeita, idade do paciente e mecanismo da lesão.

Ultrassonografia cranioencefálica

- Pode ser um auxiliar útil da TC cranioencefálica após a confirmação de uma fratura na população pediátrica, para detectar lacerações durais, hérnia cerebral ou uma fratura craniana crescente. A ultrassonografia também pode ter um papel útil na triagem de fraturas cranianas em pacientes pediátricos com trauma cranioencefálico leve.[44] [45]

Radiografia do esqueleto

- Deve ser considerada se houver suspeita de abuso infantil como etiologia subjacente. Imagens de mãos, pés, ossos longos, crânio, coluna e costelas (incluindo as oblíquas) devem ser realizadas, com alta definição (TC/RNM das fraturas evidentes) se possível. Se a radiografia do esqueleto inicial for negativa ou ambígua, uma radiografia do esqueleto repetida ou imagens selecionadas realizadas entre 10 e 14 dias após a investigação inicial fornecem informações adicionais sobre os achados ambíguos, identificam fraturas adicionais e acrescentam informações sobre a idade de uma fratura.

Investigações laboratoriais

Para qualquer paciente com trauma cranioencefálico e otorreia/rinorreia, um imunoensaio (ensaio da beta-2-transferrina) do fluido suspeito pode ter uma coloração positiva na presença da proteína.

O exame deve ser realizado se uma drenagem transparente ou sanguinolenta estiver presente no nariz ou nas orelhas.

Se positivo, ele indica vazamento do líquido cefalorraquidiano (LCR) e é confiável mesmo na presença de sangue ou muco. Tem sensibilidade de quase 100% e especificidade de 95%.[\[46\]](#)

Fatores de risco

Fortes

sexo masculino

- Homens predominam, com risco pelo menos 1.5 vez maior que mulheres de demografia equivalente, e representam 71% de todas as fraturas cranianas.[\[3\]](#) [\[5\]](#)

queda de altura

- A causa mais comum de fratura craniana em pacientes adultos e pediátricos, representando 28% a 35% de todas as fraturas cranianas.[\[2\]](#) [\[6\]](#)

acidente com veículo automotor (AVA)

- A segunda causa mais comum de fratura craniana, representando 20% a 25% de todas as fraturas.[\[1\]](#) [\[2\]](#) [\[3\]](#) [\[6\]](#)

agressão resultando em trauma cranioencefálico

- Uma causa comum de fraturas, representando até 30% das fraturas cranianas em adultos.[\[9\]](#)

ferimentos por arma de fogo na cabeça

- Uma causa incomum de fratura craniana, mas quando está presente, um ferimento por arma de fogo na cabeça tem uma alta probabilidade de causar uma fratura.

[\[Fig-14\]](#)

[\[Fig-15\]](#)

[\[Fig-16\]](#)

Anamnese e exame físico

Principais fatores de diagnóstico

presença de fatores de risco (comum)

- Os principais fatores de risco incluem sexo masculino,[3] [5] uma queda,[2] [6] um acidente com veículo automotor (AVA),[1] [2] [3] [6] agressão[9] e ferimentos por arma de fogo.

fratura aberta (incomum)

- Laceração ou ferida na pele/tecido mole com osso fraturado exposto ou fragmentos de osso visíveis é sugestiva de uma fratura craniana.

discrepância palpável no contorno do osso (incomum)

- Uma "proeminência" ou discrepância palpável no contorno do osso é sugestiva de fratura.

sinal de Battle (incomum)

- O acúmulo de sangue proveniente de fraturas da base do crânio pode resultar na equimose sobre o processo mastoide. Se estiver presente, tem valor preditivo positivo de 66% para fraturas da base.[27]
- Mais frequentemente associada a fraturas da porção pétrea do osso temporal.[27]

equimose periorbital (incomum)

- O acúmulo de sangue das fraturas da base do crânio pode resultar na equimose periorbital (olho(s) de guaxinim). Se unilateral, é altamente sugestiva de fratura da base do crânio, com valor preditivo positivo de 85%.[27]
- Mais frequentemente associada a fraturas da fossa craniana anterior.[27]

otorreia sanguinolenta (incomum)

- Sugestiva de fratura da base do crânio, com valor preditivo positivo de 46%.[27]
- Mais frequentemente associada a fraturas da porção pétrea do osso temporal.[27]

rinorreia líquórica (incomum)

- Mais frequentemente associada a fraturas da fossa craniana anterior.[27]
- A confirmação requer o exame da beta-2-transferrina.

paralisia facial, nistagmo ou parestesia (incomum)

- Consequência da lesão dos nervos cranianos causando paralisia facial ou nistagmo (VII) ou parestesia (V); associados às fraturas da base do crânio.

Outros fatores de diagnóstico

evidências de trauma (comum)

- Inclui edema do tecido mole, hematomas, crepitação, lacerações e sensibilidade.
- Não é específica da fratura craniana, embora a presença de hematomas cranianos seja mais sugestiva de uma fratura craniana em crianças que em adultos.[47] A ausência dessas características não exclui a fratura.

dor craniana ou cefaleia (incomum)

- Sintoma inespecífico.

náuseas (incomum)

- Sintoma inespecífico.

estado mental alterado/perda de consciência (incomum)

- A perda de consciência é mais comumente relacionada à lesão intracraniana associada subjacente e é rara nas fraturas cranianas isoladas, afetando apenas 25% das fraturas com afundamento.
- O estado neurológico do paciente deve ser avaliado na apresentação inicial e monitorado subsequentemente, para ajudar a orientar as decisões sobre o manejo. A escala de coma de Glasgow é comumente usada para avaliar qualquer lesão cerebral traumática.^[29]
- A GCS tem 3 componentes: melhor resposta ocular (O), melhor resposta verbal (V) e melhor resposta motora (M).
- Um escore de 13 a 15 na escala de coma de Glasgow é associado a lesão cerebral leve, de 9 a 12 a lesão cerebral moderada e <8 a lesão cerebral grave.

reflexos pupilares anormais (incomum)

- Se estiverem presentes, podem sugerir hérnia ou lesão do tronco encefálico.

perda auditiva (incomum)

- As fraturas da base do crânio podem causar lesão do nervo facial (VII) com perda auditiva sensorineural. A perda auditiva condutiva também pode estar presente no início (<3 semanas) por causa do hemotímpano nas fraturas do osso temporal, ou mais tarde (>6 semanas) na fratura longitudinal do osso temporal com interrupção da cadeia ossicular.

Exames diagnóstico

Primeiros exames a serem solicitados

Exame	Resultado
<p>TC craniana</p> <ul style="list-style-type: none"> A TC continua sendo a modalidade de imagem de primeira escolha, sendo superior à ressonância nuclear magnética (RNM) para detectar fraturas cranianas em pacientes pediátricos e adultos. A TC de crânio deve ser realizada nas seguintes situações: qualquer paciente com uma escala de coma de Glasgow inicial <13; qualquer paciente com uma escala de coma de Glasgow <15 após 2 horas de observação; e qualquer paciente com suspeita de fratura craniana aberta ou com afundamento, qualquer sinal de fratura da base do crânio (por exemplo, hemotímpano, olhos de guaxinim, vazamento do líquido cefalorraquidiano [LCR] pelo ouvido ou pelo nariz, sinal de Battle), convulsão pós-traumática, deficit neurológico focal ou êmese repetida.[23] Para adultos e crianças tomando varfarina que tenham sofrido traumatismo cranioencefálico e que não apresentem outras indicações para uma TC de crânio, deve-se realizar uma TC cranioencefálica até 8 horas após a lesão.[23] Em crianças, a TC de crânio deve ser executada em caso de: suspeita de lesão não acidental; escala de coma de Glasgow <14 (ou escala de coma de Glasgow <15 para crianças abaixo de 1 ano de idade); escala de coma de Glasgow <15 após 2 horas; e, em crianças abaixo de 1 ano de idade, presença de equimoses, edema ou laceração >5 cm na cabeça.[23] [26] [47] Em adultos com quaisquer dos seguintes fatores de risco que tenham apresentado perda da consciência ou amnésia desde a lesão, uma TC de crânio deverá ser realizada até 8 horas após o traumatismo cranioencefálico: ≥65 anos de idade; qualquer história de sangramento ou distúrbio da coagulação; mecanismo perigoso de lesão (um pedestre ou ciclista atropelado por um veículo automotor, um ocupante ejetado de um veículo automotor ou uma queda de altura >1 m ou 5 degraus); ou amnésia retrógrada >30 minutos de eventos imediatamente anteriores ao traumatismo cranioencefálico.[23] As fraturas da base do crânio são as mais difíceis de detectar; TCs de crânio devem ser realizadas com cortes finos e incluir algum tipo de reconstrução tridimensional.[33] [34] [35] O rendimento da detecção das fraturas aumenta se mais de um radiologista revisar as imagens.[34] Outros auxiliares da TC convencional incluem o uso de meio de contraste intratecal para localizar a fonte do vazamento de LCR e a angiotomografia se houver qualquer suspeita de lesão vascular, como quando a fratura envolve um canal carotídeo ou passa por cima de um vaso (por exemplo, a artéria meníngea média, seio sagital).[37] 	<p>detecta as fraturas cranianas e qualquer patologia intracraniana associada</p>

Exames a serem considerados

Exame	Resultado
RNM <ul style="list-style-type: none"> Não é necessária para a avaliação inicial e rotineira das fraturas cranianas. Pode ser um auxiliar útil ou uma modalidade de imagem secundária.[37] Seu principal benefício é a elevada detecção de patologia intracraniana associada, como a lesão axonal difusa não visualizada na TC. A RNM pode aumentar a detecção da hemorragia intracraniana (extradural/subdural) em até 30%.[2] [30] [33] [38] Portanto, a RNM pode ser considerada se houver uma preocupação contínua com a patologia intracraniana, na ausência de achados na TC. A RNM (isolada ou combinada com angiografia) também pode ser útil se a fratura envolver estruturas vasculares significativas (por exemplo, o canal carotídeo ou o seio sagital superior), para avaliar a lesão/patologia vascular subjacente.[33] [37] [39] [40] [41] 	detecta as fraturas cranianas e qualquer patologia intracraniana associada
angiografia por ressonância magnética (RM) <ul style="list-style-type: none"> A angiografia por RM pode ser útil se a fratura envolver estruturas vasculares importantes (por exemplo, o canal carotídeo ou o seio sagital superior), para avaliar a lesão/patologia vascular subjacente.[33] [37] [39] [40] [41] 	detecta qualquer lesão/patologia vascular associada
ensaio da beta-2-transferrina <ul style="list-style-type: none"> Para qualquer paciente com trauma cranioencefálico e otorreia/rinorreia, um imunoensaio (ensaio da beta-2-transferrina) do fluido suspeito pode ter uma coloração positiva na presença da proteína. O exame deve ser realizado se uma drenagem transparente ou sanguinolenta estiver presente no nariz ou nas orelhas. Se positivo, ele indica vazamento do líquido cefalorraquidiano (LCR) e é confiável mesmo na presença de sangue ou muco. Tem sensibilidade de quase 100% e especificidade de 95%.[46] 	positivo se houver vazamento do LCR
audiograma <ul style="list-style-type: none"> As fraturas da base do crânio podem causar lesão do nervo facial (VII) com perda auditiva sensorineural. A perda auditiva condutiva também pode estar presente no início (<3 semanas) por causa do hemotímpano nas fraturas do osso temporal, ou mais tarde (>6 semanas) na fratura longitudinal do osso temporal com interrupção da cadeia ossicular. 	perda auditiva condutiva ou neurossensorial
ultrassonografia craniana <ul style="list-style-type: none"> Pode ser um auxiliar útil da TC cranioencefálica após a confirmação de uma fratura na população pediátrica, para detectar lacerações durais, hérnia cerebral ou uma fratura craniana crescente.[37] Também pode haver uma função para a ultrassonografia na triagem de fraturas cranianas em pacientes pediátricos com trauma cranioencefálico leve.[44] [45] 	pode mostrar lacerações durais ou hérnia cerebral
radiografia simples do crânio <ul style="list-style-type: none"> É inferior à TC e não é mais recomendada como investigação de primeira linha. No entanto, pode ser usada como auxílio provisório se a TC não estiver disponível. 	pode revelar fratura

Exame	Resultado
radiografia do esqueleto <ul style="list-style-type: none"> • Deve ser considerada se houver suspeita de abuso infantil. Até um terço das crianças <2 anos de idade que sofreram abuso físico sofrem fraturas. Frequentemente elas são ocultas e não são suspeitadas clinicamente. As fraturas abusivas ocorrem predominantemente nos bebês e crianças pequenas; fraturas sofridas após acidentes, por outro lado, são mais frequentes nas crianças em idade escolar. • Deve-se realizar radiografia de esqueleto das mãos, pés, ossos longos, crânio, espinha e costelas (incluindo costelas oblíquas), com imagem de alta definição (TC/RNM das fraturas evidentes), se possível. Se a radiografia do esqueleto inicial for negativa ou ambígua, uma radiografia do esqueleto repetida ou imagens selecionadas realizadas entre 10 e 14 dias após a investigação inicial fornecem informações adicionais sobre os achados ambíguos, identificam fraturas adicionais e acrescentam informações sobre a idade de uma fratura. 	variável; fraturas não explicadas incluindo fraturas cranianas, dos ossos longos e das costelas, e lesões metafisárias clássicas

Diagnóstico diferencial

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Hemorragia intracraniana	<ul style="list-style-type: none"> • Tipicamente se apresenta com perda de consciência ou período de alerta reduzido, potencial atividade de convulsão (ou perda da continência intestinal e vesical), cefaleia, fraqueza ou alterações sensoriais, ou alterações na cognição, fala ou visão. 	<ul style="list-style-type: none"> • A tomografia computadorizada (TC) mostra coleção de fluidos subdural/epidural. • Nos hematomas subdurais, o fluido geralmente tem um formato em crescente e pode cruzar as linhas de sutura; um desvio na linha média pode ser observado. • Nos hematomas epidurais, a coleção de fluidos mostra um formato lenticular que não cruza as linhas de sutura. • O inchaço cerebral pode ser manifestado como a perda da distinção da substância cinza-branca. Os hematomas subdurais que têm uma "espiral" hipotensa em seu interior significam um potencial hematoma hiperagudo com sangramento ativo. Hematomas subdurais difusamente hipo e isodensos indicam cronicidade.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Linhas de sutura em crianças	<ul style="list-style-type: none"> Nenhuma evidência clínica de lesão, nenhuma história de trauma cranioencefálico. 	<ul style="list-style-type: none"> A TC permite a diferenciação entre as fraturas e suturas, com base na localização e na anatomia.
Céalo-hematoma	<ul style="list-style-type: none"> História de trauma no nascimento. 	<ul style="list-style-type: none"> A TC deve mostrar hematomas do tecido mole na ausência de fratura craniana na grande maioria dos casos.[2] [33] [34] [38] [39]
Abuso infantil	<ul style="list-style-type: none"> História de comparecimento prévio ao hospital por lesão não accidental. Sinais e sintomas inconsistentes com a história; hematomas não explicados; deficit no crescimento para a idade. Lesão dentária não explicada e/ou presença de freio lingual ou labial dilacerado. 	<ul style="list-style-type: none"> A oftalmoscopia pode mostrar hemorragia retiniana. A radiografia do esqueleto pode identificar fraturas ocultas.
Osteogênese imperfeita (OI) e outros distúrbios de fragilidade óssea	<ul style="list-style-type: none"> História familiar positiva (autossômica dominante), história de fraturas após trauma menor ou surdez, descoloração da esclera para uma cor azul/cinza (osteogênese imperfeita [OI] dos tipos 1 e 3), descoloração dentária, tônus muscular deficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> A radiografia revela ossos wormianos, densidade óssea reduzida e evidência de múltiplas fraturas. A análise da mutação dos genes COL1A1 e COL1A2 do ácido ribonucleico (RNA) do fibroblasto também pode ser realizada. O teste genético é possível em algumas clínicas, mas é caro. O teste genético é recomendado apenas na OI dos tipos 2 e 4; outros tipos são diagnosticados clínica e radiologicamente. A biópsia da pele e a cultura de fibroblastos podem ser realizadas, permitindo um ensaio da síntese de colágeno que pode mostrar diferenças qualitativas ou quantitativas do colágeno em pacientes com OI.

Crítérios de diagnóstico

Escala de coma de Glasgow (GCS)[\[29\]](#)

A escala de coma de Glasgow tem 3 componentes: melhor resposta ocular (O), melhor resposta verbal (V) e melhor resposta motora (M).

- Abertura do olho: espontânea (4 pontos), com estimulação verbal (3 pontos), com estimulação dolorosa (2 pontos), nenhuma (1 ponto)
- Resposta verbal: orientada, fluente, coerente (5 pontos), desorientada, confusa (4 pontos), incoerente (3 pontos), incompreensível (2 pontos), nenhuma (1 ponto)
- Resposta motora: obedece a comandos (6 pontos), localiza o estímulo (5 pontos), afasta-se do estímulo (4 pontos), postura descorticada ou flexora (3 pontos), postura descerebrada ou extensora (2 pontos), nenhuma (1 ponto).

A pontuação total da escala de coma de Glasgow é a soma dos pontos da abertura dos olhos, resposta verbal e resposta motora (3 a 15 pontos no total):

- Escores de 13 a 15 na Escala de coma de Glasgow são associados a uma lesão cerebral leve
- Escores de 9 a 12 na Escala de coma de Glasgow são associados a uma lesão cerebral moderada
- Um escore <8 na Escala de coma de Glasgow é associado a uma lesão cerebral grave.

Critérios de Nova Orleans[24]

A tomografia computadorizada (TC) é necessária em pacientes com trauma cranioencefálico leve (definido como perda de consciência em pacientes com achados normais em um breve exame neurológico e um escore de 15 na escala de coma de Glasgow, conforme determinado por um médico na chegada ao pronto-socorro), com um dos seguintes:

- Cefaleia
- Vômitos
- Idade >60 anos
- Intoxicação por drogas ou bebidas alcoólicas
- Amnésia anterógrada persistente (deficiência na memória de curto prazo)
- Evidência de lesão traumática dos tecidos moles ou ossos acima das clavículas
- Convulsão (suspeita ou testemunhada).

Canadian CT head rule[25]

A TC de crânio é necessária para pacientes com traumatismo cranioencefálico leve, definido como perda de consciência testemunhada, amnésia definida ou desorientação testemunhada em um paciente com um escore de 13 a 15 na escala de coma de Glasgow, com um dos seguintes:

- Alto risco (de intervenção neurológica):
 - Escore na Escala de coma de Glasgow <15 medido 2 horas depois da lesão
 - Suspeita de fratura craniana aberta ou com afundamento
 - Qualquer sinal de fratura da base do crânio: hemotímpano, olhos de guaxinim (equimose periorbital), otorreia/rinorreia líquorica, sinal de Battle (equimose das mastoides)
 - 2 ou mais episódios de vômitos
 - 65 anos de idade ou mais.
- Risco médio (de lesão cerebral na TC):

- Amnésia >30 minutos antes do impacto (amnésia retrógrada)
- Mecanismo perigoso (pedestre atropelado por veículo automotor, ocupante ejetado de automóvel ou queda de altura >1 metro ou 5 degraus).

American College of Radiology Appropriateness Criteria: trauma cranioencefálico[37]

Pacientes identificados como tendo um risco moderado ou alto de lesão intracraniana devem fazer uma TC sem contraste após a lesão o mais precocemente, em busca de evidências de hematoma intracerebral, desvio na linha média ou pressão intracraniana elevada. Pacientes com traumatismo cranioencefálico leve podem usar os critérios de Nova Orleans ou critérios semelhantes para identificar quando a TC é adequada.

Classificações da adequação das modalidades de imagem para a fratura craniana:

- 9: TC de crânio sem contraste
- 7: Angiotomografia do crânio e pescoço (se houver suspeita de lesão vascular)
- 6: RNM do crânio sem contraste
- 6: Radiografia e/ou TC da coluna cervical sem contraste
- 5: Radiografia do crânio (para determinados casos)
- 4: RNM do crânio com e sem contraste (útil se houver suspeita de infecção)
- 4: TC de crânio com e sem contraste
- 4: Angiografia por ressonância magnética (ARM) do crânio e pescoço sem contraste
- 4: ARM do crânio e pescoço com e sem contraste

Onde 4,5,6 = pode ser apropriado e 7,8,9 = geralmente apropriado.

Abordagem passo a passo do tratamento

O tratamento das fraturas cranianas é principalmente conservador. A maioria das fraturas não depressivas (lineares), incluindo as fraturas da base do crânio, são tratadas de maneira conservadora desde que não haja suspeita ou evidência de patologia intracraniana, o estado neurológico seja normal e não haja evidências de danos dos nervos cranianos ou vazamento do líquido cefalorraquidiano (LCR). O tratamento conservador consiste em observação para descartar qualquer complicação em curso, como o vazamento do LCR, convulsão ou infecção. No entanto, uma fratura com afundamento, aberta ou com patologia intracraniana associada, déficit do nervo craniano ou vazamento do LCR (que provavelmente é uma fratura da base) pode exigir intervenção cirúrgica. Crianças raramente precisam de cirurgia; no entanto, aquelas com fraturas cranianas frontais podem apresentar maior necessidade de reparo cirúrgico.[48]

Intervenções médicas, como profilaxia com um antibiótico e um anticonvulsivante, não são administradas rotineiramente para fraturas cranianas isoladas. Os anticonvulsivantes, quando administrados, são geralmente recomendados por um neurocirurgião para uma lesão intracraniana subjacente associada, como hemorragia subaracnoide ou hemorragia subdural/epidural ou hemorragia intraparenquimatosa, para impedir convulsões iniciais associadas à lesão cerebral traumática, e são administrados durante os primeiros 7 dias após a lesão. Não há dados para dar suporte à profilaxia prolongada com anticonvulsivantes, na ausência de convulsões documentadas após a lesão. Existem poucas evidências definitivas de um benefício claro na utilização de antibióticos na redução do risco de meningite subsequente ou de outras infecções em fraturas com ou sem vazamento do LCR.[49] [50] [51] [52] 1[A]Evidence Há alguns dados para dar suporte à vacina pneumocócica em crianças com fraturas da base do crânio.[49] [51]

Fraturas cranianas depressivas

O tratamento de primeira linha continua sendo o manejo conservador, porque elevação e reparo cirúrgico oferecem pouco benefício em termos da redução no risco de convulsão, infecção ou déficit neurológico. Elevação e reparo cirúrgico da dura-máter e cranioplastia devem ser considerados para qualquer paciente com:[3] [9] [41] [53] [54] [55] [56]

- Uma depressão >1 cm
- Deformidade cosmética macroscópica
- Evidência de laceração dural
- Uma lesão intracraniana operável associada.

Fratura craniana aberta

As evidências sugerem que as fraturas cranianas abertas também devem ser tratadas de maneira conservadora se não houver hemorragia intracraniana, vazamento do LCR ou contaminação macroscópica.[54] O reparo cirúrgico é recomendado em qualquer paciente que não preencha os critérios acima ou os que apresente deformidade cosmética macroscópica.[9] [55] [56] Quando necessário, quanto mais cedo a cirurgia for considerada, melhor; o atraso do tratamento aumenta o risco de complicações infecciosas. O reparo cirúrgico deve se concentrar no desbridamento dos tecidos desvitalizados, evacuação de qualquer lesão intracraniana cirúrgica, fechamento dural e cranioplastia. Não há benefícios em recolocar os fragmentos ósseos, em termos de redução das complicações infecciosas.[9] [55] [56]

Anteriormente, a maioria dos pacientes com uma fratura aberta do crânio era tratada com um procedimento de 2 fases de desbridamento primário e elevação dos fragmentos de osso, e um

procedimento secundário de cranioplastia. Os procedimentos de fase única são agora realizados rotineiramente. Fraturas cranianas abertas que estejam macroscopicamente contaminadas devem ser acompanhadas durante 2 a 3 meses, devendo-se realizar tomografias computadorizadas (TC) para descartar infecção intracraniana.[3] [41] [56]

Fraturas da base do crânio com evidências de lesão dos nervos craniano ou vazamento persistente do LCR

O reparo cirúrgico pode ser necessário se houver evidências de lesões dos nervos cranianos (por exemplo, perda auditiva persistindo >3 meses, paralisia facial) ou vazamento persistente do LCR.[57] [58] No entanto, há poucas evidências de que o tratamento cirúrgico da paralisia facial seja superior ao manejo conservador.[59] O vazamento do LCR pode ser tratado inicialmente com drenagem lombar:[60] se for persistente, o tratamento cirúrgico primário é o reparo cirúrgico intranasal endoscópico, que tem um desfecho melhor e menos morbidade que a craniotomia.[46] [58] [60] [61] [62] A complicação mais comum da cirurgia intranasal é a anosmia.[46] [60]

Convulsões pós-traumáticas

Convulsões pós-traumáticas são comuns após lesão cerebral traumática grave, e o risco de convulsões pós-traumáticas é significativamente elevado, mesmo após uma lesão cerebral leve e moderada.[9] [63] [64] Há evidências de alta qualidade que dão suporte ao uso em curto prazo de antiepilépticos, particularmente a fenitoína.[63] [65] [66] No entanto, os antiepilépticos não mostraram ter nenhum efeito para reduzir o risco de convulsões pós-traumáticas tardias (≥ 8 dias) ou da epilepsia pós-traumática, e seu uso além da primeira semana após a lesão não é respaldado nem recomendado.[9] [63] [64] [65] [66] Exceto para fraturas cranianas depressivas graves, não há dados que apoiem o uso de antiepilépticos na prevenção de convulsões pós-traumáticas iniciais ou tardias após fraturas cranianas isoladas, na ausência de uma lesão cerebral subjacente. Para pacientes que continuam tendo convulsões e apresentam diagnóstico de epilepsia pós-traumática, o tratamento das convulsões é semelhante ao da epilepsia de origem não traumática.[9] [65] [66]

O tratamento profilático com anticonvulsivante, portanto, seria considerado e administrado apenas para fraturas cranianas depressivas abertas ou fraturas associadas a uma lesão cerebral subjacente. Ele não é indicado nem recomendado para fraturas cranianas isoladas simples. Se uma convulsão ocorrer, ela pode ser tratada de maneira terapêutica (como com uma convulsão não traumática) com benzodiazepínicos e o medicamento antiepiléptico subsequente.

Visão geral do tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Agudo (resumo)	
fratura sem afundamento fechada	
1a	observação e monitoramento
fratura com afundamento fechada	
1a	observação e monitoramento

Agudo (resumo)	
	adjunto terapia anticonvulsivante profilática
	adjunto reparo dural e cranioplastia
fratura aberta	
	1a observação e monitoramento
	adjunto terapia anticonvulsivante profilática
	adjunto desbridamento imediato + reparo dural e cranioplastia
Em curso (resumo)	
lesão persistente de nervo craniano ou vazamento do líquido cefalorraquidiano (LCR)	
	1a reparo cirúrgico intranasal endoscópico

Opções de tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Agudo

fratura sem afundamento fechada

1a

observação e monitoramento

» O tratamento das fraturas sem afundamento fechadas é principalmente conservador. O tratamento conservador consiste em observação para descartar qualquer complicação em curso, como o vazamento do LCR, convulsão ou infecção.

» As intervenções médicas como a profilaxia com um anticonvulsivante ou antibiótico não são administradas rotineiramente para os pacientes com fraturas cranianas isoladas. Existem poucas evidências definitivas de um benefício claro na utilização de antibióticos na redução do risco de meningite subsequente ou de outras infecções com ou sem vazamento do LCR.[49] [50] [51] [52] 1[A]Evidence Há alguns dados para dar suporte à vacina pneumocócica em crianças com fraturas da base do crânio.[49] [51]

fratura com afundamento fechada

1a

observação e monitoramento

» O tratamento das fraturas com afundamento fechadas é principalmente conservador; elevação e reparo cirúrgico oferecem pouco benefício em termos da redução no risco de convulsão, infecção ou déficit neurológico.

» O tratamento conservador consiste em observação para descartar qualquer complicação em curso, como o vazamento do LCR, convulsão ou infecção. As intervenções médicas como a profilaxia com um anticonvulsivante ou antibiótico não são administradas rotineiramente para os pacientes com fraturas cranianas isoladas. Existem poucas evidências definitivas de um benefício claro na utilização de antibióticos na redução do risco de meningite subsequente ou de outras infecções com ou sem vazamento do LCR.[49] [50] [51] [52] 1[A]Evidence Há alguns dados para dar suporte à vacina pneumocócica em crianças com fraturas da base do crânio.[49] [51]

adjunto

terapia anticonvulsivante profilática

Agudo

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **fenitoína**: 1000 mg por via intravenosa/oral como dose de ataque, seguidos por 300 mg uma vez ao dia por 7 dias após a lesão, ajustar a dose de acordo com a resposta

OU

» **levetiracetam**: 500-1000 mg por via oral duas vezes ao dia durante 7 dias após a lesão

» Convulsões pós-traumáticas são comuns após lesão cerebral traumática grave, e o risco de convulsões pós-traumáticas é significativamente elevado, mesmo após uma lesão cerebral leve e moderada.[9] [63] [64] Há evidências de alta qualidade que dão suporte ao uso em curto prazo de antiepilépticos, particularmente a fenitoína.[63] [65] [66] No entanto, os antiepilépticos não mostraram ter nenhum efeito para reduzir o risco de convulsões pós-traumáticas tardias (≥ 8 dias) ou da epilepsia pós-traumática, e seu uso além da primeira semana após a lesão não é respaldado nem recomendado.[9] [63] [64] [65] [66] Exceto para fraturas cranianas depressivas graves, não há dados que apoiem o uso de antiepilépticos na prevenção de convulsões pós-traumáticas iniciais ou tardias após fraturas cranianas isoladas, na ausência de uma lesão cerebral subjacente. Para pacientes que continuam tendo convulsões e apresentam diagnóstico de epilepsia pós-traumática, o tratamento das convulsões é semelhante ao da epilepsia de origem não traumática.[9] [65] [66]

» O tratamento profilático com anticonvulsivante, portanto, seria considerado e administrado apenas para fraturas cranianas depressivas abertas ou fraturas associadas a uma lesão cerebral subjacente. Ele não é indicado nem recomendado para fraturas cranianas isoladas simples. Se uma convulsão ocorrer, ela pode ser tratada de maneira terapêutica (como com uma convulsão não traumática) com benzodiazepínicos e o medicamento antiepiléptico subsequente.

adjunto **reparo dural e cranioplastia**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Agudo

» Nos pacientes com uma fratura de tamanho >1 cm, deformidade cosmética macroscópica, evidência de laceração dural ou lesão intracraniana operável associada, são indicados o reparo dural e a cranioplastia. Elevação e reparo cirúrgico da dura-máter e cranioplastia devem ser considerados para qualquer paciente com uma fratura com afundamento >1 cm, deformidade cosmética macroscópica, evidência de laceração dural ou lesão intracraniana operável associada.[3] [9] [41] [53] [54] [55] [56]

fratura aberta

1a observação e monitoramento

» As evidências atuais sugerem que as fraturas cranianas abertas sejam tratadas de maneira conservadora se não houver hemorragia intracraniana, vazamento do LCR ou contaminação macroscópica.[54] O tratamento conservador consiste em observação para descartar qualquer complicação em curso, como o vazamento do LCR, convulsão ou infecção.

» As intervenções médicas como a profilaxia com um anticonvulsivante ou antibiótico não são administradas rotineiramente para os pacientes com fraturas cranianas isoladas. Existem poucas evidências definitivas de um benefício claro na utilização de antibióticos na redução do risco de meningite subsequente ou de outras infecções com ou sem vazamento do LCR.[49] [50] [51] [52] 1[A]Evidence Há alguns dados para dar suporte à vacina pneumocócica em crianças com fraturas da base do crânio.[49] [51]

adjunto terapia anticonvulsivante profilática

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **fenitoína**: 1000 mg por via intravenosa/oral como dose de ataque, seguidos por 300 mg uma vez ao dia por 7 dias após a lesão, ajustar a dose de acordo com a resposta

OU

» **levetiracetam**: 500-1000 mg por via oral duas vezes ao dia durante 7 dias após a lesão

» Convulsões pós-traumáticas são comuns após lesão cerebral traumática grave, e o risco de convulsões pós-traumáticas é significativamente

Agudo

elevado, mesmo após uma lesão cerebral leve e moderada.[9] [63] [64] Há evidências de alta qualidade que dão suporte ao uso em curto prazo de antiepilépticos, particularmente a fenitoína.[63] [65] [66] No entanto, os antiepilépticos não mostraram ter nenhum efeito para reduzir o risco de convulsões pós-traumáticas tardias (≥ 8 dias) ou da epilepsia pós-traumática, e seu uso além da primeira semana após a lesão não é respaldado nem recomendado.[9] [63] [64] [65] [66] Exceto para fraturas cranianas depressivas graves, não há dados que apoiem o uso de antiepilépticos na prevenção de convulsões pós-traumáticas iniciais ou tardias após fraturas cranianas isoladas, na ausência de uma lesão cerebral subjacente. Para pacientes que continuam tendo convulsões e apresentam diagnóstico de epilepsia pós-traumática, o tratamento das convulsões é semelhante ao da epilepsia de origem não traumática.[9] [65] [66]

» O tratamento profilático com anticonvulsivante, portanto, seria considerado e administrado apenas para fraturas cranianas depressivas abertas ou fraturas associadas a uma lesão cerebral subjacente. Ele não é indicado nem recomendado para fraturas cranianas isoladas simples. Se uma convulsão ocorrer, ela pode ser tratada de maneira terapêutica (como com uma convulsão não traumática) com benzodiazepínicos e o medicamento antiepiléptico subsequente.

adjunto **desbridamento imediato + reparo dural e cranioplastia**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» O reparo cirúrgico é atualmente recomendado para qualquer paciente que tenha uma fratura aberta com hemorragia intracraniana, vazamento do LCR ou contaminação macroscópica, ou deformidade cosmética macroscópica.[9] [54] [55] [56] O atraso no tratamento aumenta o risco de complicações infecciosas.

» O reparo cirúrgico deve se concentrar no desbridamento dos tecidos desvitalizados, evacuação de qualquer lesão intracraniana cirúrgica, fechamento dural e cranioplastia. Não há efeitos prejudiciais da reposição dos fragmentos ósseos nas taxas de complicações infecciosas.[9] [55] [56]

» Previamente, a maioria dos pacientes com uma fratura craniana aberta era tratada com

Agudo

um procedimento de 2 fases de desbridamento primário e elevação dos fragmentos de osso e cranioplastia secundária. Os procedimentos de fase única são agora realizados rotineiramente. Fraturas cranianas abertas que estejam macroscopicamente contaminadas devem ser acompanhadas durante 2 a 3 meses, devendo-se realizar tomografias computadorizadas (TC) para descartar infecção intracraniana.[3] [41] [56]

Em curso

lesão persistente de nervo craniano ou vazamento do líquido cefalorraquidiano (LCR)

1a reparo cirúrgico intranasal endoscópico

- » O reparo cirúrgico pode ser necessário se houver evidências de lesões dos nervos cranianos (por exemplo, perda auditiva persistindo >3 meses, paralisia facial) ou vazamento persistente do LCR.[57] [58] Isso é mais comumente observado nas fraturas da base. No entanto, há poucas evidências de que o tratamento cirúrgico da paralisia facial seja superior ao manejo conservador.[59]
- » A drenagem lombar pode ser usada para tratar o vazamento do LCR.[60] [62]
- » O tratamento cirúrgico primário é o reparo cirúrgico intranasal endoscópico, que tem um desfecho melhor e menos morbidade que a craniotomia.[46] [58] [61] [62]
- » A complicação mais comum da cirurgia intranasal é a anosmia.[46]
- » Há alguns dados para dar suporte à vacina pneumocócica em crianças com fraturas da base do crânio.[49] [51]

Recomendações

Monitoramento

Os pacientes com fratura craniana devem ser acompanhados em intervalos regulares, aproximadamente a cada 2 a 3 meses inicialmente, para verificações clínicas para avaliar os sintomas neurológicos continuados e monitorar para evidência de convulsões de início tardio. Eles também devem ser acompanhados para monitorar a resolução das lesões dos nervos cranianos. Se os sintomas persistirem, a descompressão cirúrgica tardia pode ser necessária. Os pacientes com risco infeccioso particularmente alto também devem fazer exames de laboratório, que incluam hemograma completo e exames de imagem adicionais, para descartar infecção intracraniana; isto inclui pacientes com fraturas que envolvam o seio frontal ou maxilar, ou depois do reparo de fraturas com objetos metálicos, já que é possível a ocorrência de abscessos ou mucopioceles.[71] As imagens repetidas também devem ser realizadas rotineiramente em intervalos de 2 meses nas crianças, principalmente com <3 anos de idade, para monitorar as fraturas cranianas crescentes. Fraturas cranianas abertas que estejam macroscopicamente contaminadas devem ser acompanhadas em 2 a 3 meses com tomografias computadorizadas (TCs) para descartar um abscesso intracraniano.[3] [41] [56]

Instruções ao paciente

Os pacientes devem ser instruídos a procurar sinais de vazamento tardio de líquido cefalorraquidiano (LCR); sintomas infecciosos como febre, calafrio, calafrios; e sintomas sugestivos de meningite, como fotofobia, cefaleia e rigidez da nuca. Eles também devem ser instruídos a procurar sintomas de lesões dos nervos cranianos, como entorpecimento ou assimetria facial, que podem se apresentar de maneira tardia se forem decorrentes de neuropraxia, e não da transeção do nervo.

Complicações

Complicações	Período de execução	Probabilidade
Vazamento do LCR	curto prazo	média
Afeta aproximadamente 10% das fraturas cranianas, embora seja principalmente associado às fraturas da base do crânio.		
Pode ser diagnosticado clinicamente pela drenagem de fluido transparente ou serossanguíneo das orelhas/nariz ou fratura aberta. O fluido pode ser testado para a beta-2-transferrina com a eletroforese de imunofixação para confirmar a presença do líquido cefalorraquidiano (LCR). A endoscopia intranasal também pode ser usada para identificar a origem do vazamento.		
A maioria dos vazamentos é resolvida com medidas conservadoras, como a elevação da cabeceira do leito e laxantes. Se persistente, a punção lombar (PL) ou a colocação de um dreno lombar[60] pode ser usada para reduzir a pressão intratecal e obter o LCR para monitorar a presença de meningite.[62]		
Se o reparo cirúrgico for necessário, o reparo intranasal endoscópico é o método preferencial, pois apresenta um desfecho melhor e menos morbidade que a craniotomia aberta.[46] [58] [61] [62]		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
hemorragia intracraniana	curto prazo	média
<p>Tipicamente se apresenta com perda de consciência ou período de alerta reduzido, potencial atividade de convulsão (ou perda da continência intestinal e vesical), cefaleia, fraqueza ou alterações sensoriais, ou alterações na cognição, fala ou visão.</p> <p>A tomografia computadorizada (TC) mostra coleção de fluidos subdural/epidural.</p> <p>Para hematomas subdurais pequenos e estáveis que não estejam causando deficit neurológicos, a observação pode ser apropriada; anticonvulsivantes devem ser administrados.</p> <p>O tratamento cirúrgico é geralmente indicado para os hematomas subdurais agudos ou crônicos que sejam expansíveis ou que causem deficit neurológico.</p>		
estenose ou trombose do seio venoso	curto prazo	média
<p>Se a fratura linear estiver sobre o seio sagital superior, há um risco elevado de patologia ou lesão vascular associada. A incidência de estenose ou trombose pode chegar a 11.5% de todas as fraturas cranianas.[40] [41]</p> <p>Apresenta-se como febre, quimose, proptose, edema periorbital e oftalmoplegia externa na maioria dos pacientes. A imagem de TC/RNM (ressonância nuclear magnética) e a angiografia adjuvante podem mostrar a expansão ou as falhas de enchimento anormais, junto com convexidade lateral dos seios cavernosos.</p> <p>O tratamento é conservador, com anticoagulação e punções lombares (PLs) seriadas para reduzir a congestão venosa e a hipertensão intracraniana.[41]</p> <p>A extensão da anticoagulação e a escolha dos agentes devem levar em consideração a gravidade dos sintomas relacionados à trombose, bem como o risco de exacerbar qualquer outra lesão traumática, particularmente a hemorragia intracraniana.[40]</p>		
meningite	curto prazo	baixa
<p>A meningite é uma complicação reconhecida da fratura craniana[67] e é relatada em 0.7% a 15.3% dos casos.[49] [50] [51]</p> <p>Os fatores de risco incluem a presença de otorreia e rinorreia líquórica,[67] fratura aberta, contaminação macroscópica e atraso no tratamento. O desbridamento imediato e o fechamento de feridas abertas minimizam o risco de complicações infecciosas.</p> <p>Os pacientes devem ser acompanhados para os sintomas com exames laboratoriais, pois uma minoria significativa pode se apresentar de maneira tardia.</p> <p>Apresenta-se com febre, calafrios, rigidez da nuca e alterações no estado mental.</p> <p>O diagnóstico pode ser feito com punção lombar (PL) e análise do líquido cefalorraquidiano (LCR).</p> <p>A terapêutica antimicrobiana empírica é necessária, pois o atraso na administração de antibióticos é associado a um desfecho desfavorável. A dexametasona, quando administrada em adultos antes dos antibióticos, mostrou uma melhora no desfecho da meningite bacteriana.</p>		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
deficit dos nervos cranianos	curto prazo	baixa
<p>As fraturas da base podem danificar os nervos cranianos em sua saída da base do crânio, resultando em deficit auditivo, paralisia facial (VII) ou entorpecimento (V) e nistagmo. A lesão do nervo facial (VII) pode causar perda auditiva neurossensorial. A perda auditiva condutiva também pode estar presente no início (<3 semanas) por causa do hemotímpano nas fraturas do osso temporal, ou mais tarde (>6 semanas) na fratura longitudinal do osso temporal com interrupção da cadeia ossicular. As lesões dos nervos cranianos são uma complicação rara, ocorrendo em 0.3% dos pacientes com traumatismo cranioencefálico leve, mas as fraturas da base do crânio são o achado radiográfico mais frequentemente associado às sequelas em longo prazo.[68] [69] [70]</p> <p>A recuperação tem grau e evolução no tempo variáveis.[59]</p>		
déficits motores	variável	média
<p>Complicações neurológicas ocorrem em 11% dos casos.[56]</p> <p>Os deficit neurológicos motores podem resultar da fratura ou da lesão intracraniana associada.</p> <p>A recuperação tem grau e evolução no tempo variáveis.</p>		
convulsão pós-traumática	variável	média
<p>Há um risco de epilepsia pós-traumática associado, com um risco mais alto dependendo da lesão intracraniana associada.</p> <p>Afeta 15% das fraturas cranianas, mas tem uma distribuição bimodal, com os casos iniciais complicando 12.3% das fraturas cranianas e os tardios complicando 6.9%.[9]</p> <p>O risco é elevado se o paciente tiver perda de consciência >2 horas e se a fratura for depressiva.</p> <p>Entre as convulsões tardias, 50% ocorrem após o primeiro ano da lesão, e as convulsões podem ser proteladas por até 4 anos após a lesão em 20% dos casos.[9]</p> <p>O tratamento antiepiléptico em consulta com um neurologista é recomendado.</p>		
anosmia pós-cirúrgica	variável	baixa
<p>Complicação do tratamento endoscópico da fratura da base do crânio.[46]</p> <p>Os pacientes podem apresentar queixas de perda do olfato e paladar; o deficit pode ser medido pelo teste quimiossensorial. Na maioria dos casos, nenhum tratamento específico está disponível.</p>		

Prognóstico

O prognóstico para pacientes com fratura craniana é determinado principalmente pelo prognóstico gerado das lesões intracranianas e de coluna cervical associadas.[48] A mortalidade geral varia de 1.4% a 19% e quase sempre é decorrente das lesões intracranianas associadas.[49] [51] [56] Complicações neurológicas ocorrem em 11% dos casos.[56] Se nenhuma lesão intracraniana ou da medula espinhal associadas

estiverem presentes, o desfecho é excelente. Os fatores de prognóstico desfavorável incluem fratura aberta, alterações das pupilas e escore na escala de coma de Glasgow <8 na apresentação, bem como idade avançada.

Diretrizes de diagnóstico

Europa

Head injury: assessment and early management

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em:
2017

Early management of patients with a head injury: a national clinical guideline

Publicado por: Scottish Intercollegiate Guidelines Network

Última publicação em:
2009

América do Norte

Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage

Publicado por: Centers for Disease Control and Prevention

Última publicação em:
2011

Clinical policy: neuroimaging and decisionmaking in adult mild traumatic brain injury in the acute setting

Publicado por: American College of Emergency Physicians; Centers for Disease Control and Prevention

Última publicação em:
2008

Diretrizes de tratamento

Europa

Head injury: assessment and early management

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em:
2017

Early management of patients with a head injury: a national clinical guideline

Publicado por: Scottish Intercollegiate Guidelines Network

Última publicação em:
2009

Nível de evidência

1. Redução das complicações infecciosas e vazamento de líquido cefalorraquidiano (LCR): há evidências de alta qualidade, conforme uma revisão Cochrane de 5 ensaios clínicos randomizados e controlados e dados agrupados de 17 ensaios clínicos não randomizados, englobando mais de 2000 pacientes, de que o uso de antibióticos profiláticos não é mais eficaz que a ausência de antibióticos para reduzir a incidência de meningite, mortalidade relacionada à meningite ou mortalidade geral.^[50]
Nível de evidência A: Revisões sistemáticas (RSs) ou estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de >200 participantes.

Artigos principais

- Ersahin Y, Mutluer S, Mirzai H, et al. Pediatric depressed skull fractures: analysis of 530 cases. *Childs Nerv Syst.* 1996 Jun;12(6):323-31. [Resumo](#)
- Smits M, Dippel DW, de Haan GG, et al. Minor head injury: guidelines for the use of CT - a multicenter validation study. *Radiology.* 2007 Dec;245(3):831-8. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Macpherson BC, MacPherson P, Jennett B. CT evidence of intracranial contusion and haematoma in relation to the presence, site and type of skull fracture. *Clin Radiol.* 1990 Nov;42(5):321-6. [Resumo](#)
- Al-Haddad SA, Kirolos R. A 5-year study of the outcome of surgically treated depressed skull fractures. *Ann R Coll Surg Engl.* 2002 May;84(3):196-200. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- National Institute for Health and Care Excellence. Head injury: assessment and early management. June 2017 [internet publication]. [Texto completo](#)
- Gravel J, Gouin S, Chalut D, et al. Derivation and validation of a clinical decision rule to identify young children with skull fracture following isolated head trauma. *CMAJ.* 2015 Nov 3;187(16):1202-8. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Pretto Flores L, De Almeida CS, Casulari LA. Positive predictive values of selected clinical signs associated with skull base fractures. *J Neurosurg Sci.* 2000 Jun;44(2):77-82. [Resumo](#)
- Oller DW, Meredith JW, Rutledge R, et al. The relationship between face or skull fractures and cervical spine and spinal cord injuries: a review of 13,834 patients. *Acid Anal Prev.* 1992 Apr;24(2):1887-92. [Resumo](#)
- Ratilal B, Costa J, Pappamikail L, et al. Antibiotic prophylaxis for preventing meningitis in patients with basilar skull fractures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Apr 28;(4):CD004884. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Yetiser S, Hidir Y, Gonul E. Facial nerve problems and hearing loss in patients with temporal bone fractures: demographic data. *J Trauma.* 2008 Dec;65(6):1314-20. [Resumo](#)

Referências

- Servadei F, Ciucci G, Pagano F, et al. Skull fracture as a risk factor of intracranial complications in minor head injuries: a prospective CT study in a series of 98 adult patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1988 Apr;51(4):526-8. [Resumo](#)
- Besenski N. Traumatic injuries: imaging of head injuries. *Eur Radiol.* 2002 Jun;12(6):1237-52. [Resumo](#)
- Ersahin Y, Mutluer S, Mirzai H, et al. Pediatric depressed skull fractures: analysis of 530 cases. *Childs Nerv Syst.* 1996 Jun;12(6):323-31. [Resumo](#)

4. Mithani SK, St-Hilaire H, Brooke BS, et al. Predictable patterns of intracranial and cervical spine injury in craniomaxillofacial trauma: analysis of 4786 patients. *Plast Reconstr Surg*. 2009 Apr;123(4):1293-301. [Resumo](#)
5. Smits M, Dippel DW, de Haan GG, et al. Minor head injury: guidelines for the use of CT - a multicenter validation study. *Radiology*. 2007 Dec;245(3):831-8. [Texto completo](#) [Resumo](#)
6. Galarneau MR, Woodruff SI, Dye JL, et al. Traumatic brain injury during Operation Iraqi Freedom: findings from the United States Navy-Marine Corps Combat Trauma Registry. *J Neurosurg*. 2008 May;108(5):950-7. [Resumo](#)
7. Shane SA, Fuchs SM. Skull fractures in infants and predictors of associated intracranial injury. *Pediatr Emerg Care*. 1997 Jun;13(3):198-203. [Resumo](#)
8. Macpherson BC, MacPherson P, Jennett B. CT evidence of intracranial contusion and haematoma in relation to the presence, site and type of skull fracture. *Clin Radiol*. 1990 Nov;42(5):321-6. [Resumo](#)
9. Al-Haddad SA, Kirolos R. A 5-year study of the outcome of surgically treated depressed skull fractures. *Ann R Coll Surg Engl*. 2002 May;84(3):196-200. [Texto completo](#) [Resumo](#)
10. Jandial R, Reichwage B, Levy M, et al. Ballistics for the neurosurgeon. *Neurosurgery*. 2008 Feb;62(2):472-80. [Resumo](#)
11. McIntosh AS, McCrory P, Finch CF, et al. Does padded headgear prevent head injury in rugby union football? *Med Sci Sports Exerc*. 2009 Feb;41(2):306-13. [Resumo](#)
12. McIntosh AS, McCrory P. Preventing head and neck injury. *Br J Sports Med*. 2005 Jun;39(6):314-8. [Resumo](#)
13. Macnab AJ, Smith T, Gagnon FA, et al. Effect of helmet wear on the incidence of head/face and cervical spine injuries in young skiers and snowboarders. *Inj Prev*. 2002 Dec;8(4):324-7. [Texto completo](#) [Resumo](#)
14. Rughani AI, Lin CT, Ares WJ, et al. Helmet use and reduction in skull fractures in skiers and snowboarders admitted to the hospital. *J Neurosurg Pediatr*. 2011 Mar;7(3):268-71. [Resumo](#)
15. Bergenstal J, Davisk SM, Sikor R, et al. Pediatric bicycle injury prevention and the effect of helmet use: the West Virginia experience. *W V Med J*. 2012 May-Jun;108(3):78-81. [Resumo](#)
16. Miller M, Davidov D, Tillotson R, et al. Injury prevention and recreational all-terrain vehicle use: the impact of helmet use in West Virginia. *W V Med J*. 2012;108:96-101. [Resumo](#)
17. Bowman SM, Aitken ME, Helmkamp JC, et al. Impact of helmets on injuries to riders of all-terrain vehicles. *Inj Prev*. 2009 Feb;15(1):3-7. [Resumo](#)
18. Liu B, Ivers R, Norton R, et al. Helmets for preventing injury in motorcycle riders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Jan 23;(1):CD004333. [Texto completo](#) [Resumo](#)

19. Thompson DC, Rivara FP, Thompson R. Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;(2):CD001855. [Texto completo](#) [Resumo](#)
20. Missliwetz J, Wieser I. Gunshot wounds of the head in soldiers wearing military helmets - general aspects and experiments and observations on the biomechanics and wound morphology [in German]. *Z Rechtsmed.* 1989;102(1):41-54. [Resumo](#)
21. Barlow J, Simkiss D, Stewart Brown S. Interventions to prevent or ameliorate child physical abuse and neglect, findings from a systematic review. *J Child Services.* 2006;1(3):6-28.
22. Dias MS, Smith K, DeGuehery K, et al. Preventing abusive head trauma among infants and young children: a hospital-based, parent education program. *Pediatrics.* 2005 Apr;115(4):e470-7. [Texto completo](#) [Resumo](#)
23. National Institute for Health and Care Excellence. Head injury: assessment and early management. June 2017 [internet publication]. [Texto completo](#)
24. Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, et al. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med.* 2000 Jul 13;343(2):100-5. [Texto completo](#) [Resumo](#)
25. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, et al. The Canadian CT head rule for patients with minor head injury. *Lancet.* 2001;357(9266):1391-6. [Resumo](#)
26. Gravel J, Gouin S, Chalut D, et al. Derivation and validation of a clinical decision rule to identify young children with skull fracture following isolated head trauma. *CMAJ.* 2015 Nov 3;187(16):1202-8. [Texto completo](#) [Resumo](#)
27. Pretto Flores L, De Almeida CS, Casulari LA. Positive predictive values of selected clinical signs associated with skull base fractures. *J Neurosurg Sci.* 2000 Jun;44(2):77-82. [Resumo](#)
28. Dula D, Fales W. The "ring sign:" is it a reliable indicator for cerebral spinal fluid? *Ann Emerg Med.* 1993 Apr;22(4):718-20. [Resumo](#)
29. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet.* 1974 Jul 13;2(7872):81-4. [Resumo](#)
30. Roguski M, Morel B, Sweeney M, et al. Magnetic resonance imaging as an alternative to computed tomography in select patients with traumatic brain injury: a retrospective comparison. *J Neurosurg Pediatr.* 2015 May;15(5):529-34. [Resumo](#)
31. Mulroy MH, Loyd AM, Frush DP, et al. Evaluation of pediatric skull fracture imaging techniques. *Forensic Sci Int.* 2012 Jan 10;214(1-3):167-72. [Resumo](#)
32. Orman G, Wagner MW, Seeburg D, et al. Pediatric skull fracture diagnosis: should 3D CT reconstructions be added as routine imaging? *J Neurosurg Pediatr.* 2015 Oct;16(5):426-31. [Resumo](#)
33. Provenzale J. CT and MR imaging of acute cranial trauma. *Emerg Radiol.* 2007 Apr;14(1):1-12. [Resumo](#)

34. Ringl H, Schernthaner R, Philipp MO, et al. Three-dimensional fracture visualisation of multidetector CT of the skull base in trauma patients: comparison of three reconstruction algorithms. *Eur Radiol*. 2009 Oct;19(10):2416-24. [Resumo](#)
35. Ringl H, Schernthaner RE, Schueller G, et al. The skull unfolded: a cranial CT visualization algorithm for fast and easy detection of skull fractures. *Radiology*. 2010 May;255(2):553-62. [Resumo](#)
36. Pandor A, Harnan S, Goodare S, et al. Diagnostic accuracy of clinical characteristics for identifying CT abnormality after minor brain injury: a systematic review and meta-analysis. *J Neurotrauma*. 2012 Mar 20;29(5):707-18. [Resumo](#)
37. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria: head trauma. 2015 [internet publication]. [Texto completo](#)
38. Bruce DA. Imaging after head trauma: why, when and which. *Childs Nerv Syst*. 2000 Nov;16(10-11):755-9. [Resumo](#)
39. Dempewolf R, Gubbels S, Hansen MR. Acute radiographic workup of blunt temporal bone trauma: maxillofacial versus temporal bone CT. *Laryngoscope*. 2009 Mar;119(3):442-8. [Resumo](#)
40. Zhao X, Rizzo A, Malek B, et al. Basilar skull fracture: a risk factor for transverse/sigmoid venous sinus obstruction. *J Neurotrauma*. 2008 Feb;25(2):104-11. [Resumo](#)
41. Donovan DJ. Simple depressed skull fracture causing sagittal sinus stenosis and increased intracranial pressure: case report and review of the literature. *Surg Neurol*. 2005 Feb;63(2):380-3. [Resumo](#)
42. Kim PD, Jennings JS, Fisher M, et al. Risk of cervical spine injury and other complications seen with skull fractures in the setting of mild closed head injury in young children: a retrospective study. *Pediatr Neurosurg*. 2008;44(2):124-7. [Resumo](#)
43. Oller DW, Meredith JW, Rutledge R, et al. The relationship between face or skull fractures and cervical spine and spinal cord injuries: a review of 13,834 patients. *Acid Anal Prev*. 1992 Apr;24(2):1887-92. [Resumo](#)
44. Parri N, Crosby BJ, Glass C, et al. Ability of emergency ultrasonography to detect pediatric skull fractures: a prospective, observational study. *J Emerg Med*. 2013 Apr;44(2):135-41. [Texto completo](#) [Resumo](#)
45. Rabiner JE, Friedman LM, Khine H, et al. Accuracy of point-of-care ultrasound for diagnosis of skull fractures in children. *Pediatrics*. 2013 Jun;131(6):e1757-64. [Resumo](#)
46. Abuabara A. Cerebrospinal fluid rhinorrhoea: diagnosis and management. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2007 Sep 1;12(5):E397-400. [Texto completo](#) [Resumo](#)
47. Zaman S, Logan PH, Landes C, et al. Soft-tissue evidence of head injury in infants and young children: is CT head examination justified? *Clin Radiol*. 2017 Apr;72(4):316-22. [Resumo](#)
48. Bonfield CM, Naran S, Adetayo OA, et al. Pediatric skull fractures: the need for surgical intervention, characteristics, complications, and outcomes. *J Neurosurg Pediatr*. 2014 Aug;14(2):205-11. [Resumo](#)

49. Demetriades D, Charalambides D, Lakhoo M, et al. Role of prophylactic antibiotics in open and basilar fractures of the skull: a randomized study. *Injury*. 1992;23(6):377-80. [Resumo](#)
50. Ratilal B, Costa J, Pappamikail L, et al. Antibiotic prophylaxis for preventing meningitis in patients with basilar skull fractures. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Apr 28;(4):CD004884. [Texto completo](#) [Resumo](#)
51. Rehman L, Ghani E, Hussain A, et al. Infection in compound depressed fracture of the skull. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2007 Mar;17(3):140-3. [Resumo](#)
52. Nellis JC, Kesser BW, Park SS. What is the efficacy of prophylactic antibiotics in basilar skull fractures? *Laryngoscope*. 2014 Jan;124(1):8-9. [Texto completo](#) [Resumo](#)
53. Kaptigau WM, Ke L, Rosenfeld JV. Open depressed and penetrating skull fractures in Port Moresby General Hospital from 2003 to 2005. *P N G Med J*. 2007 Mar-Jun;50(1-2):58-63. [Resumo](#)
54. Heary RF, Hunt CD, Krieger AJ, et al. Nonsurgical treatment of compound depressed skull fractures. *J Trauma*. 1993 Sep;35(3):441-7. [Resumo](#)
55. Marbacher S, Andres RH, Fathi AR, et al. Primary reconstruction of open depressed skull fractures with titanium mesh. *J Craniofac Surg*. 2008 Mar;19(2):490-5. [Resumo](#)
56. Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, et al; Surgical Management of Traumatic Brain Injury Author Group. Surgical management of depressed cranial fractures. *Neurosurgery*. 2006 Mar;58(3 suppl):S56-60. [Resumo](#)
57. Yetiser S, Hidir Y, Gonul E. Facial nerve problems and hearing loss in patients with temporal bone fractures: demographic data. *J Trauma*. 2008 Dec;65(6):1314-20. [Resumo](#)
58. Dalgic A, Okay HO, Gezici AR, et al. An effective and less invasive treatment of post-traumatic cerebrospinal fluid fistula: closed lumbar drainage system. *Minim Invasive Neurosurg*. 2008 Jun;51(3):154-7. [Resumo](#)
59. Nash JJ, Friedland DR, Boorsma KJ, et al. Management and outcomes of facial paralysis from intratemporal blunt trauma: a systematic review. *Laryngoscope*. 2010 Jul;120(7):1397-404. [Resumo](#)
60. Sherif C, Di Ieva A, Gibson D, et al. A management algorithm for cerebrospinal fluid leak associated with anterior skull base fractures: detailed clinical and radiological follow-up. *Neurosurg Rev*. 2012 Apr;35(2):227-37. [Resumo](#)
61. Yilmazlar S, Arslan E, Kocaeli H, et al. Cerebrospinal fluid leakage complicating skull base fractures: analysis of 81 cases. *Neurosurg Rev*. 2006 Jan;29(1):64-71. [Resumo](#)
62. Phang SY, Whitehouse K, Lee L, et al. Management of CSF leak in base of skull fractures in adults. *Br J Neurosurg*. 2016 Dec;30(6):596-604. [Resumo](#)
63. Liesemer K, Bratton SL, Zebrack CM, et al. Early post-traumatic seizures in moderate to severe pediatric traumatic brain injury: rates, risk factors, and clinical features. *J Neurotrauma*. 2011 May;28(5):755-62. [Resumo](#)

64. Beghi E. Overview of studies to prevent posttraumatic epilepsy. *Epilepsia*. 2003;44 Suppl 10:21-6.
[Texto completo](#) [Resumo](#)
65. Temkin NR. Preventing and treating posttraumatic seizures: the human experience. *Epilepsia*. 2009 Feb;50 Suppl 2:10-3. [Texto completo](#) [Resumo](#)
66. Chang BS, Lowenstein DH; Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Practice parameter: antiepileptic drug prophylaxis in severe traumatic brain injury: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2003 Jan 14;60(1):10-6.
[Texto completo](#) [Resumo](#)
67. Sonig A, Thakur JD, Chittiboina P, et al. Is posttraumatic cerebrospinal fluid fistula a predictor of posttraumatic meningitis? A US nationwide inpatient sample database study. *Neurosurg Focus*. 2012 Jun;32(6):E4. [Texto completo](#) [Resumo](#)
68. Coello AF, Canals AG, Gonzalez JM, et al. Cranial nerve injury after minor head trauma. *J Neurosurg*. 2010 Sep;113(3):547-55. [Resumo](#)
69. Dunkleberger J, Branstetter B 4th, Lincoln A, et al. Pediatric temporal bone fractures: current trends and comparison of classification schemes. *Laryngoscope*. 2014 Mar;124(3):781-4. [Resumo](#)
70. Montava M, Mancini J, Masson C, et al. Temporal bone fractures: sequelae and their impact on quality of life. *Am J Otolaryngol*. 2015 May-Jun;36(3):364-70. [Resumo](#)
71. Sivori LA 2nd, de Leeuw R, Morgan I, et al. Complications of frontal sinus fractures with emphasis on chronic craniofacial pain and its treatment: a review of 43 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010 Sep;68(9):2041-6. [Resumo](#)

Imagens

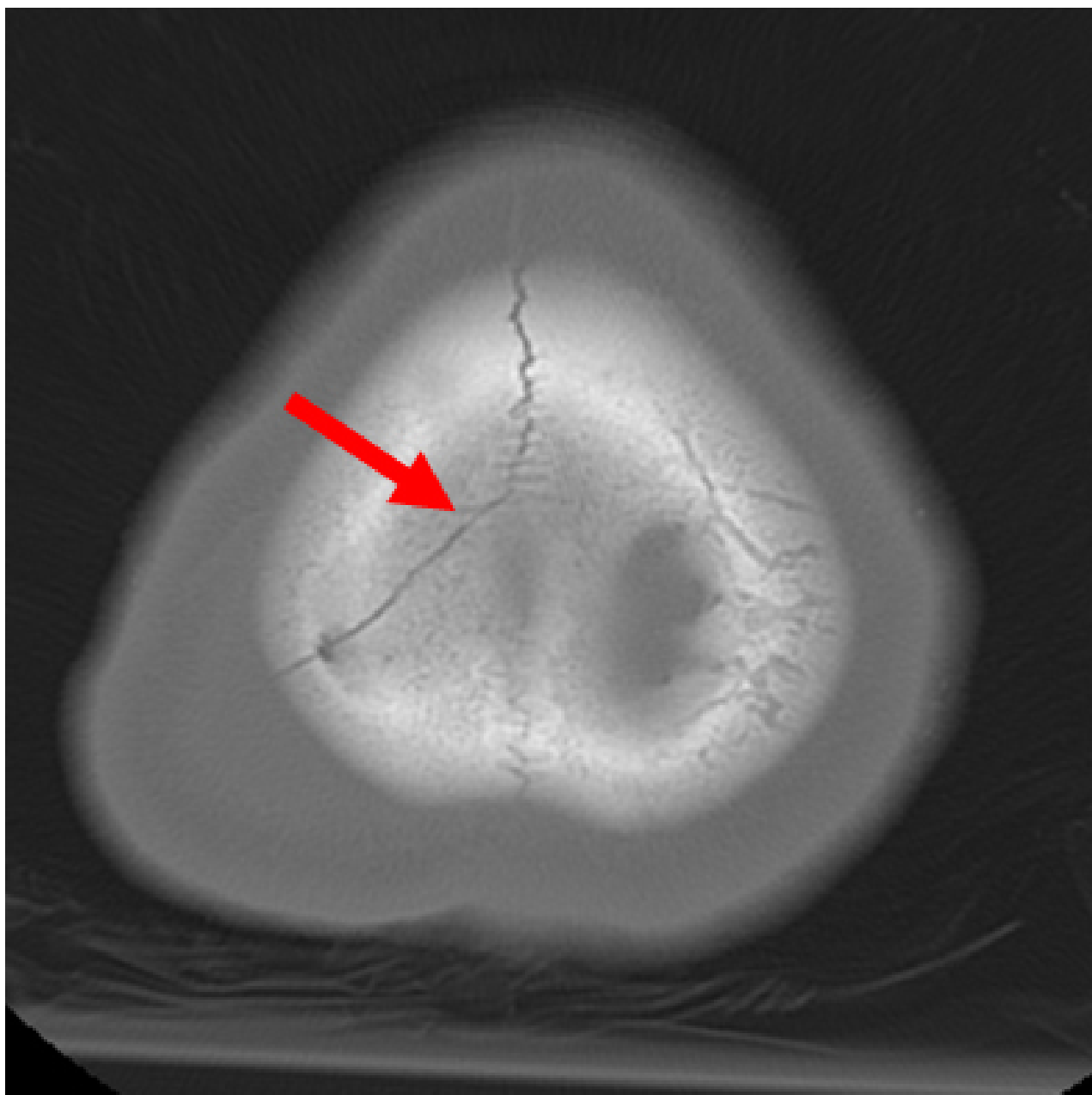


Figura 1: Fratura parietal linear sem depressão

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

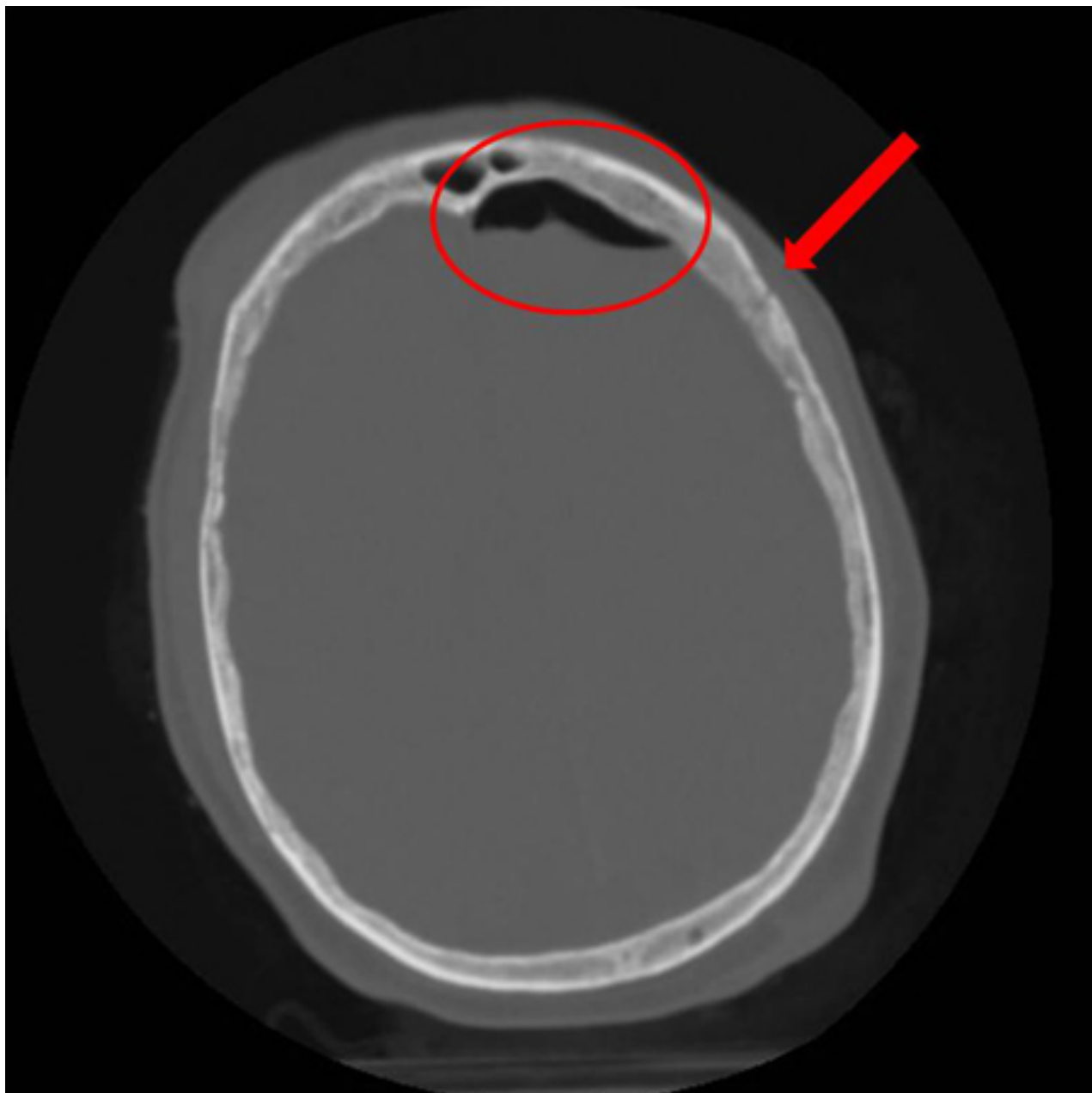


Figura 2: Tomografia computadorizada (TC) axial demonstrando uma fratura craniana aberta, linear e não depressiva (seta) associada a pneumocefalia (círculo)

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

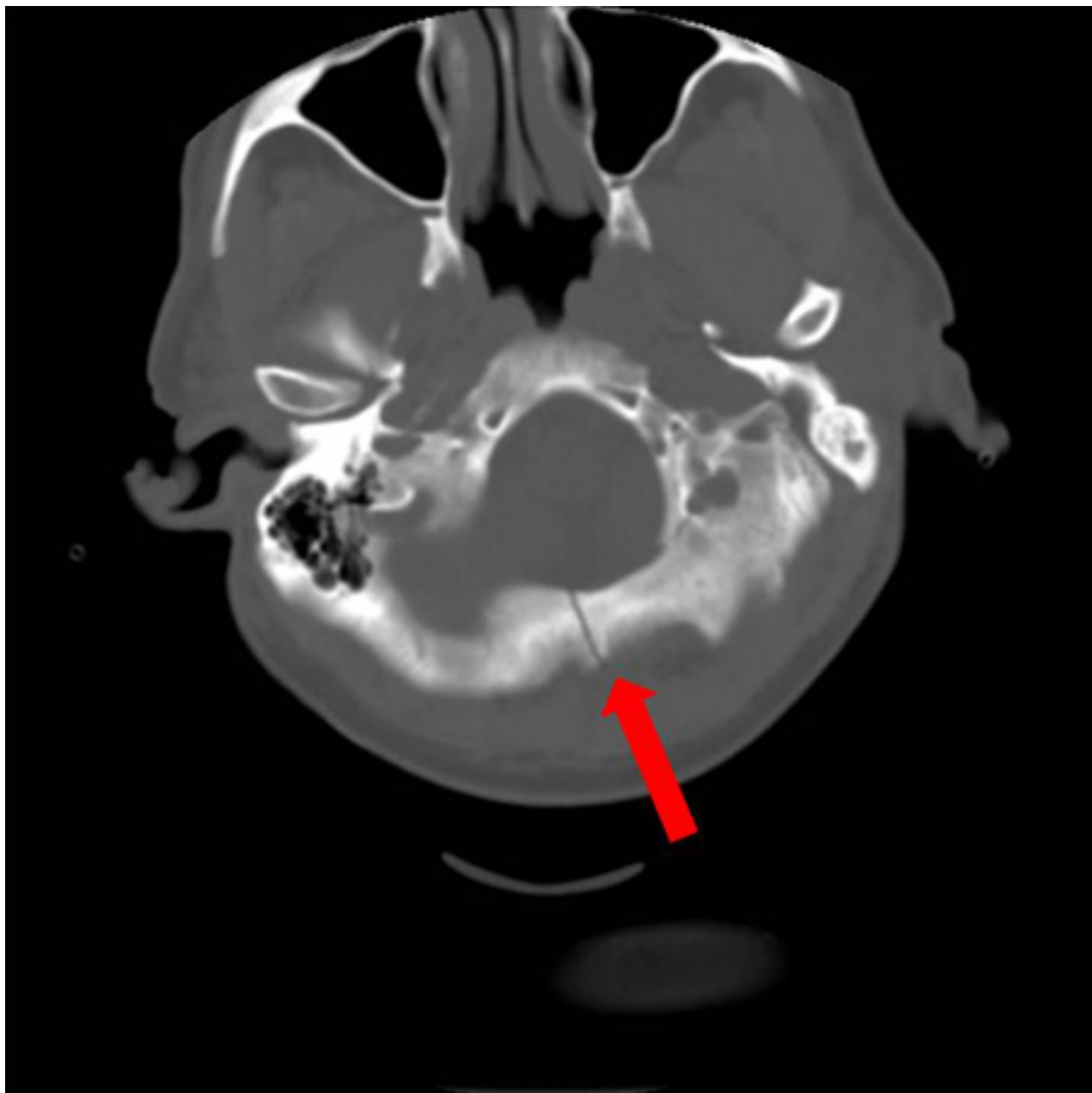


Figura 3: Tomografia computadorizada (TC) axial mostrando fratura craniana linear e não depressiva (seta) da base do crânio envolvendo o forame magno. Este padrão de lesão é preocupante por estar associado a fratura vertebral, lesão medular e lesão cerebrovascular contusa

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

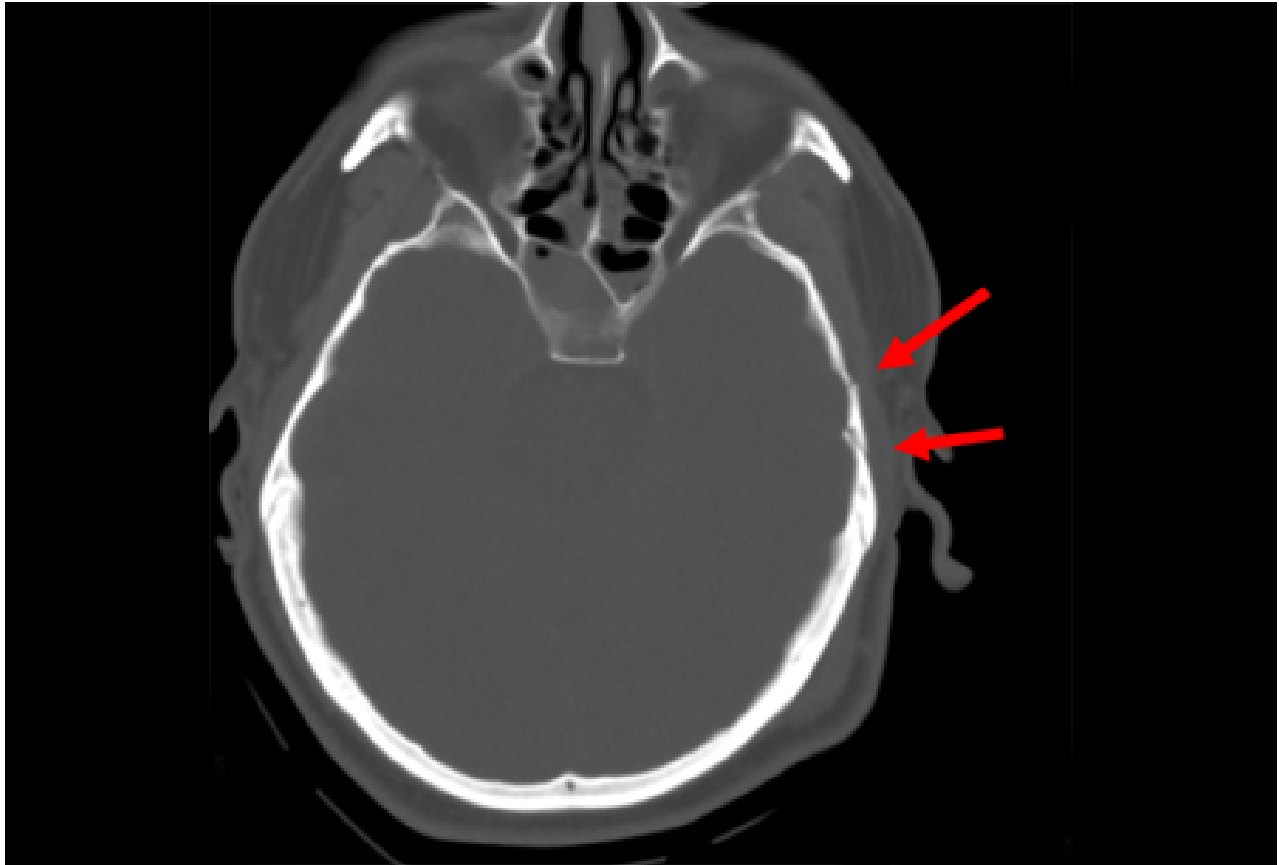


Figura 4: Fratura não depressiva cominutiva

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

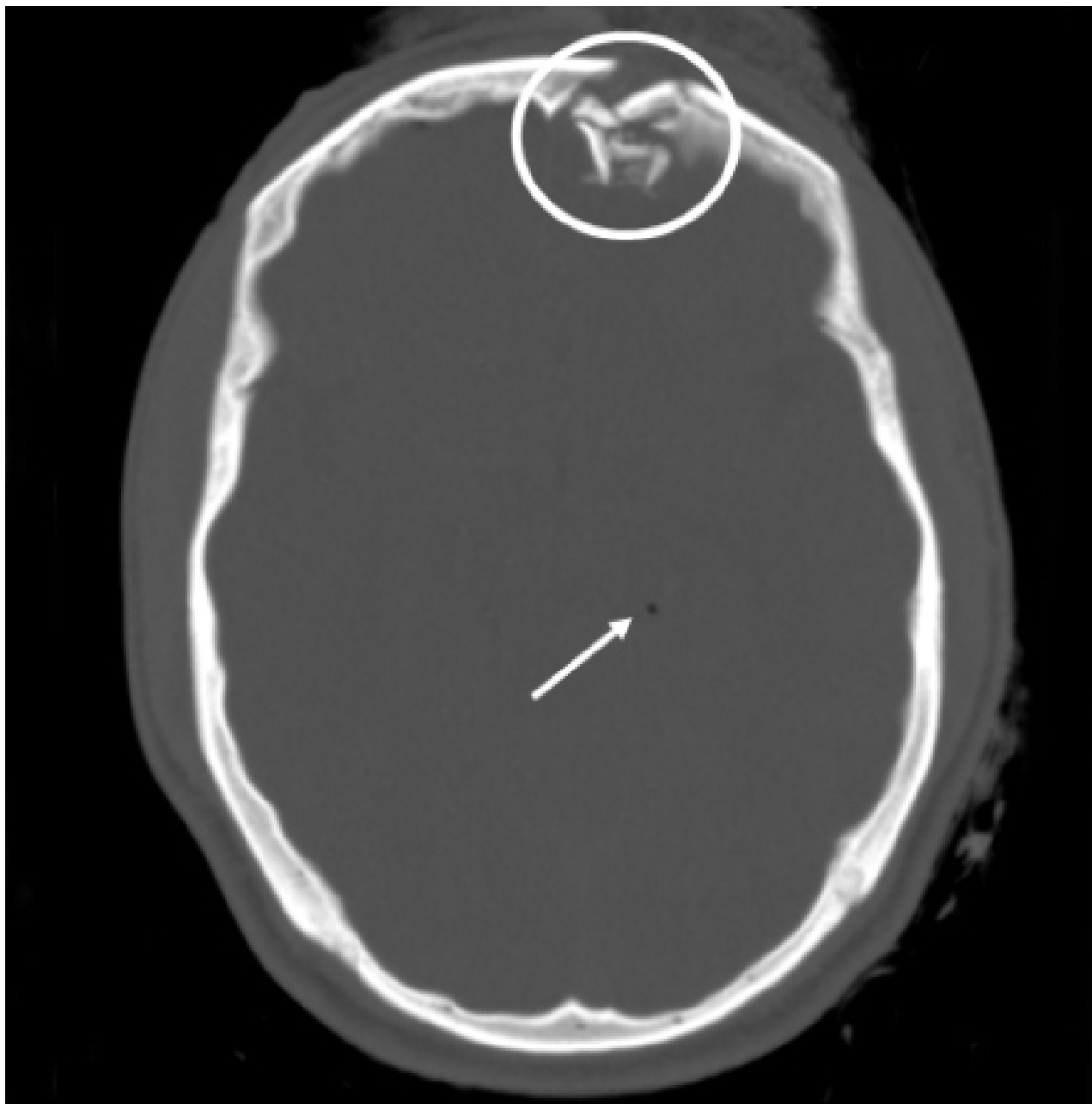


Figura 5: Fratura craniana depressiva cominutiva com pneumocefalia

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

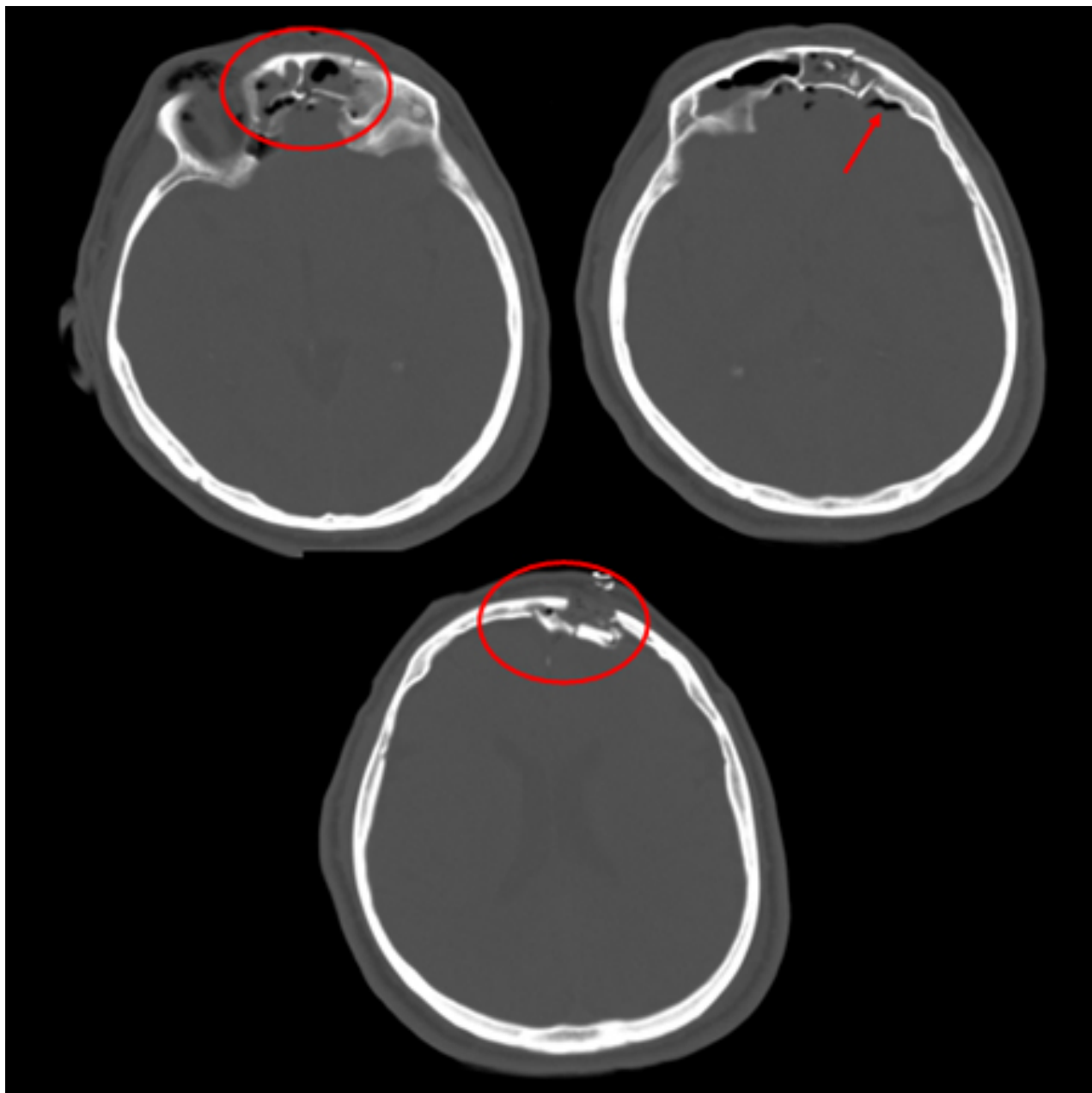


Figura 6: Fratura com afundamento cominutiva do seio frontal com ar, fluido e fragmentos ósseos no seio frontal e pneumocefalia; nível de depressão maior que a largura do córtex

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

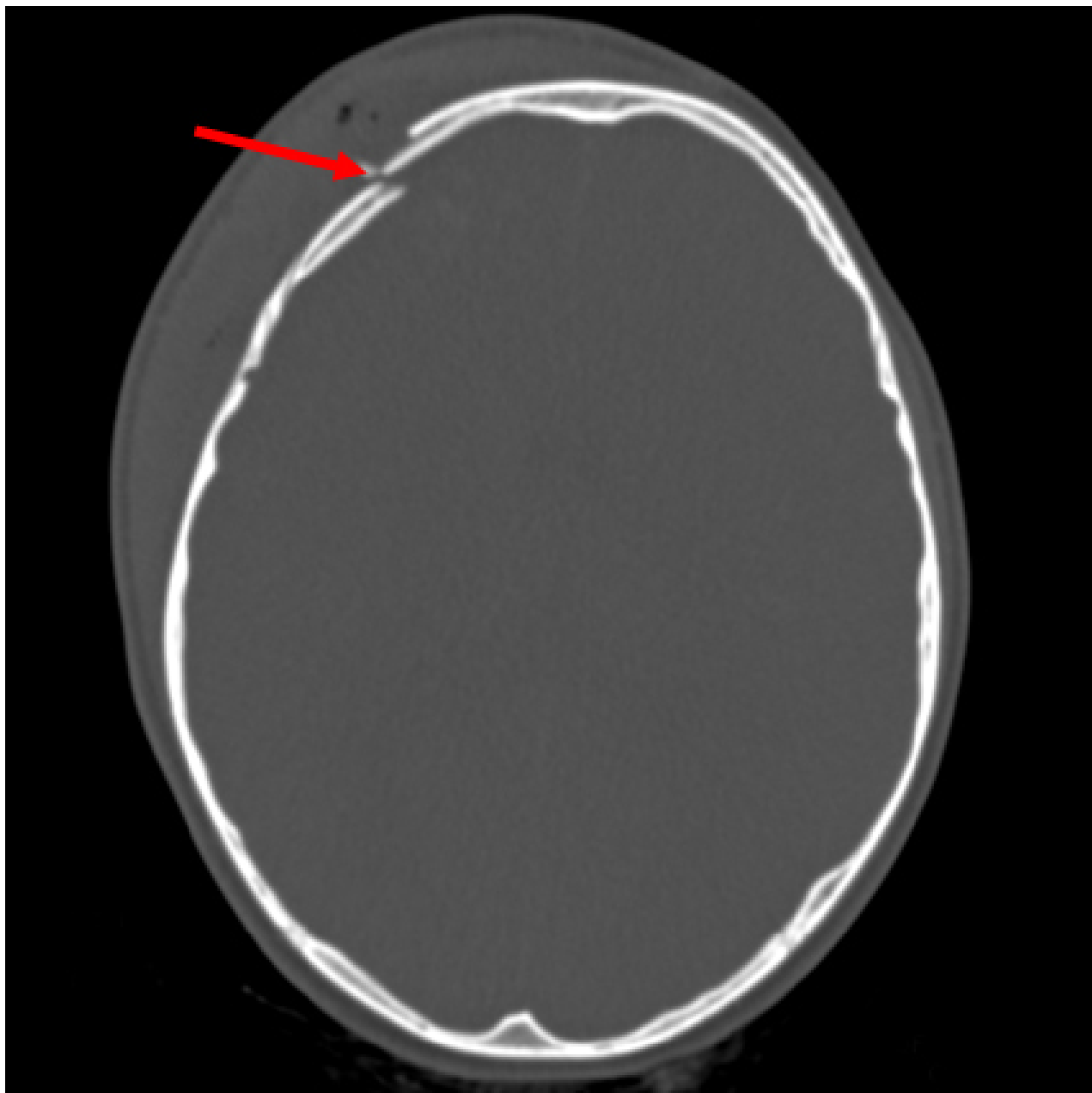


Figura 7: Fraturas cranianas depressivas: nível de depressão igual à espessura do córtex

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

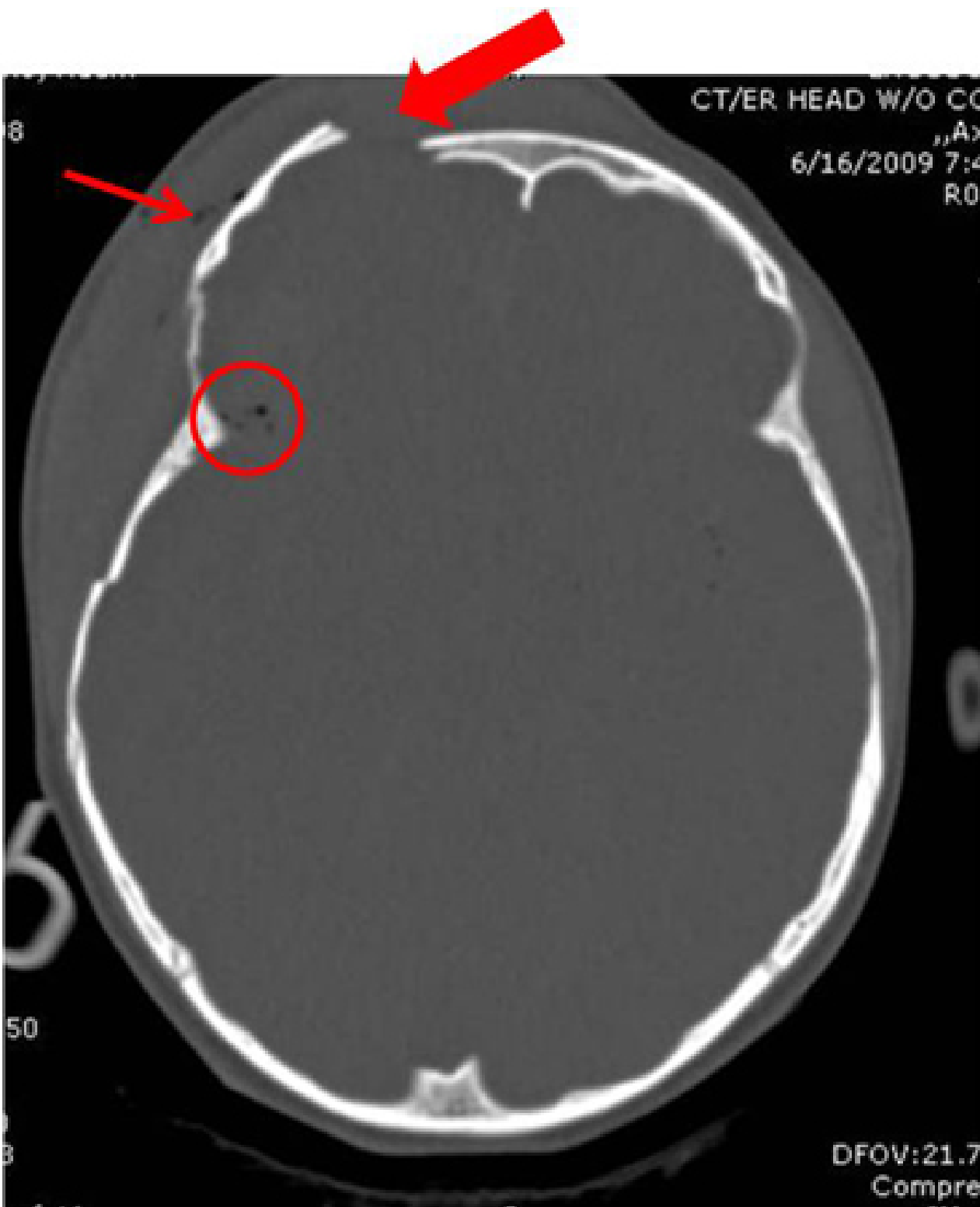


Figura 8: Tomografia computadorizada (TC) axial demonstrando uma fratura craniana aberta, linear e elevada (seta grande). Observe o ar nos tecidos moles (seta pequena), a pequena quantidade de pneumocefalia associada à fratura (círculo) e que o nível de elevação do fragmento ósseo é significativamente maior que a espessura da lâmina óssea

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

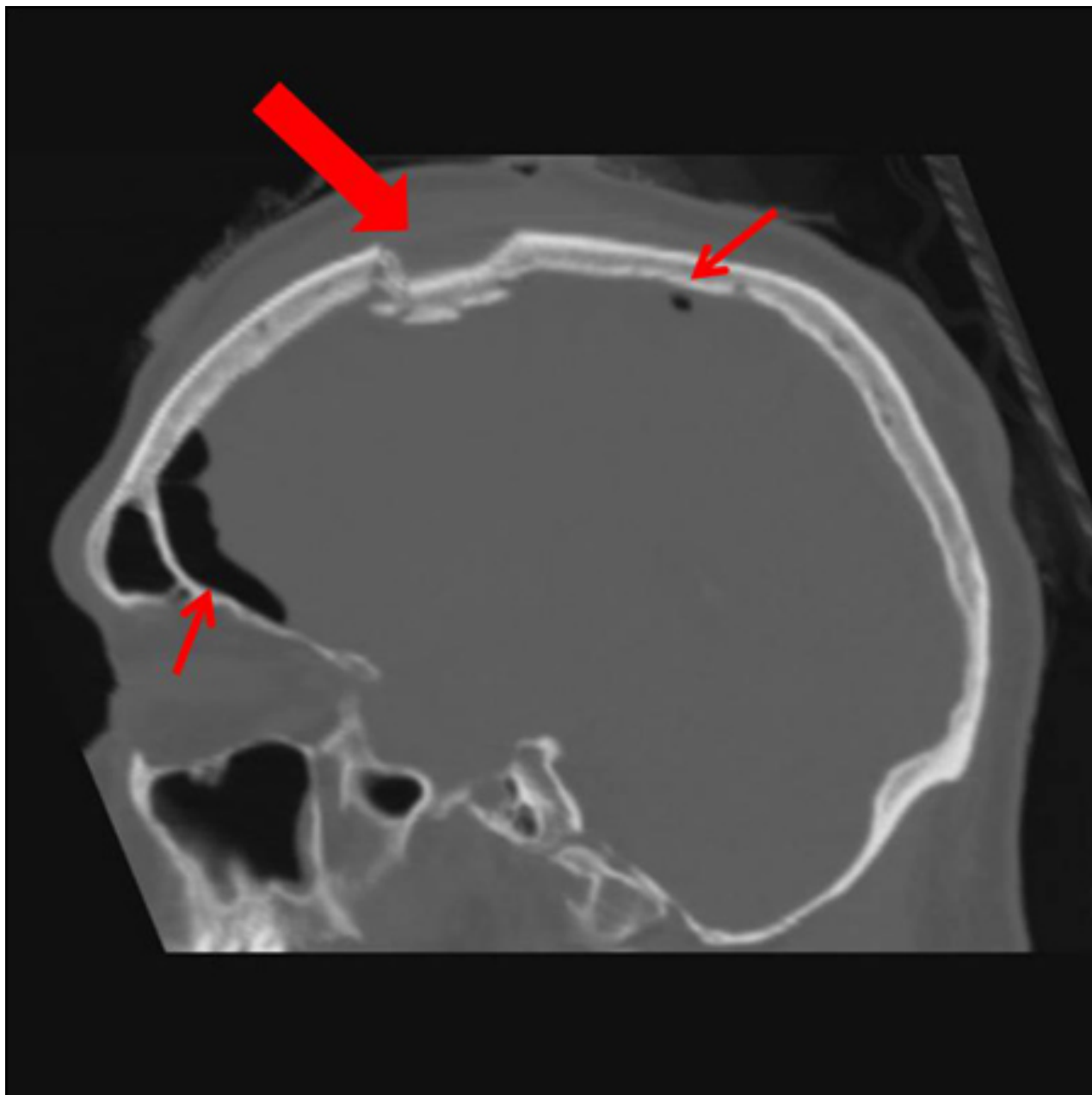


Figura 9: Imagens de tomografia computadorizada (TC) sagital de uma fratura craniana aberta, cominutiva e depressiva. Observe a pneumocefalia associada (setas pequenas). O nível de depressão é maior que a lâmina óssea e há alguns fragmentos de osso impactados abaixo do córtex interno do osso oposto (seta grande). Apesar da ausência de uma lesão cerebral subjacente associada, essa fratura exigiu desbridamento cirúrgico e elevação dos fragmentos ósseos. Ver também a imagem de TC coronal correspondente

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

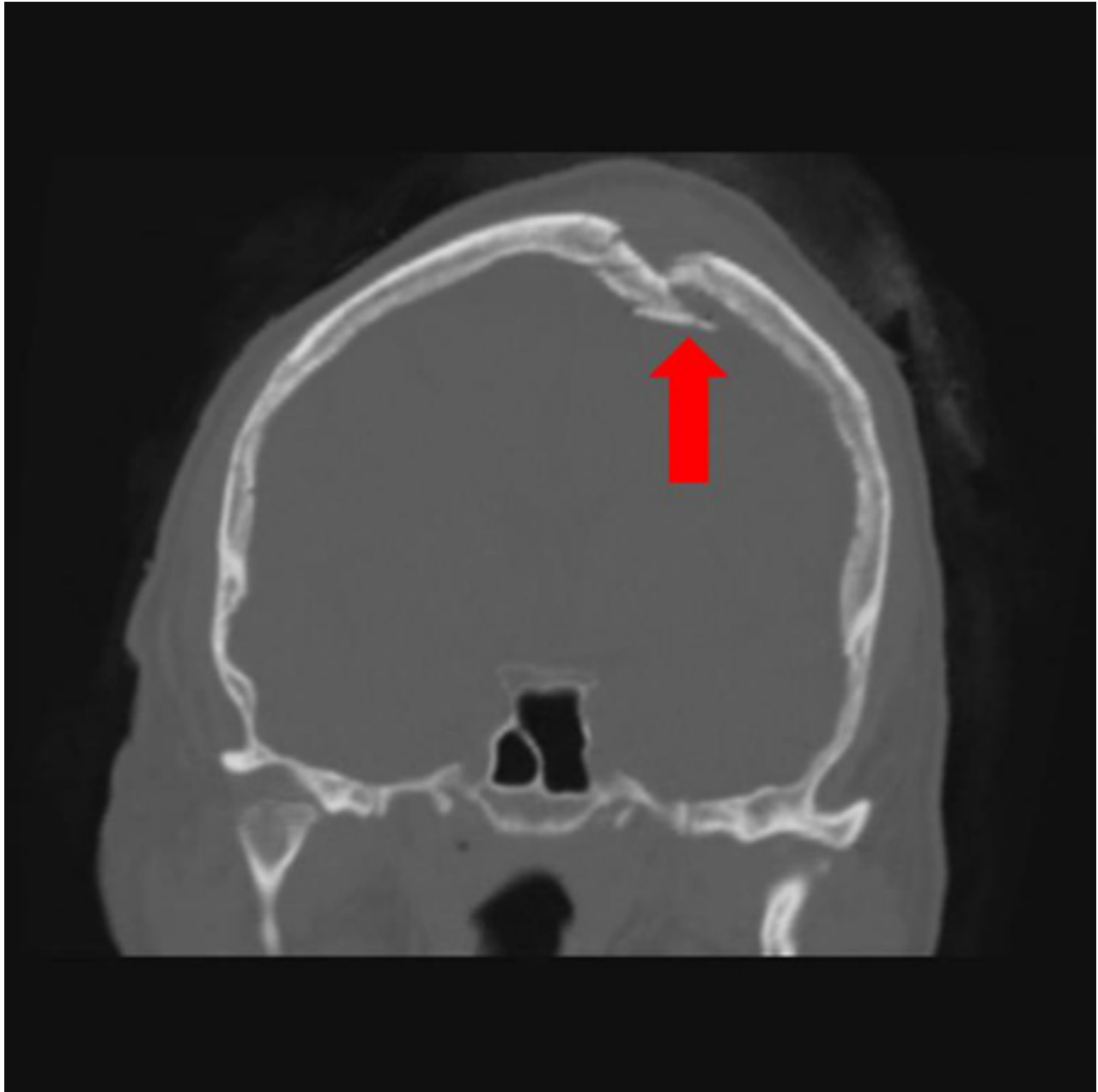


Figura 10: Tomografia computadorizada (TC) coronal de uma fratura craniana aberta, cominutiva e depressiva. O nível de depressão é maior que a lâmina óssea e há alguns fragmentos de osso impactados debaixo do córtex interno do osso oposto (seta grande). Apesar da ausência de uma lesão cerebral subjacente associada, essa fratura exigiu desbridamento cirúrgico e elevação dos fragmentos ósseos. Ver também a imagem de TC sagital correspondente

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão



Figura 11: Fratura do osso temporal

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

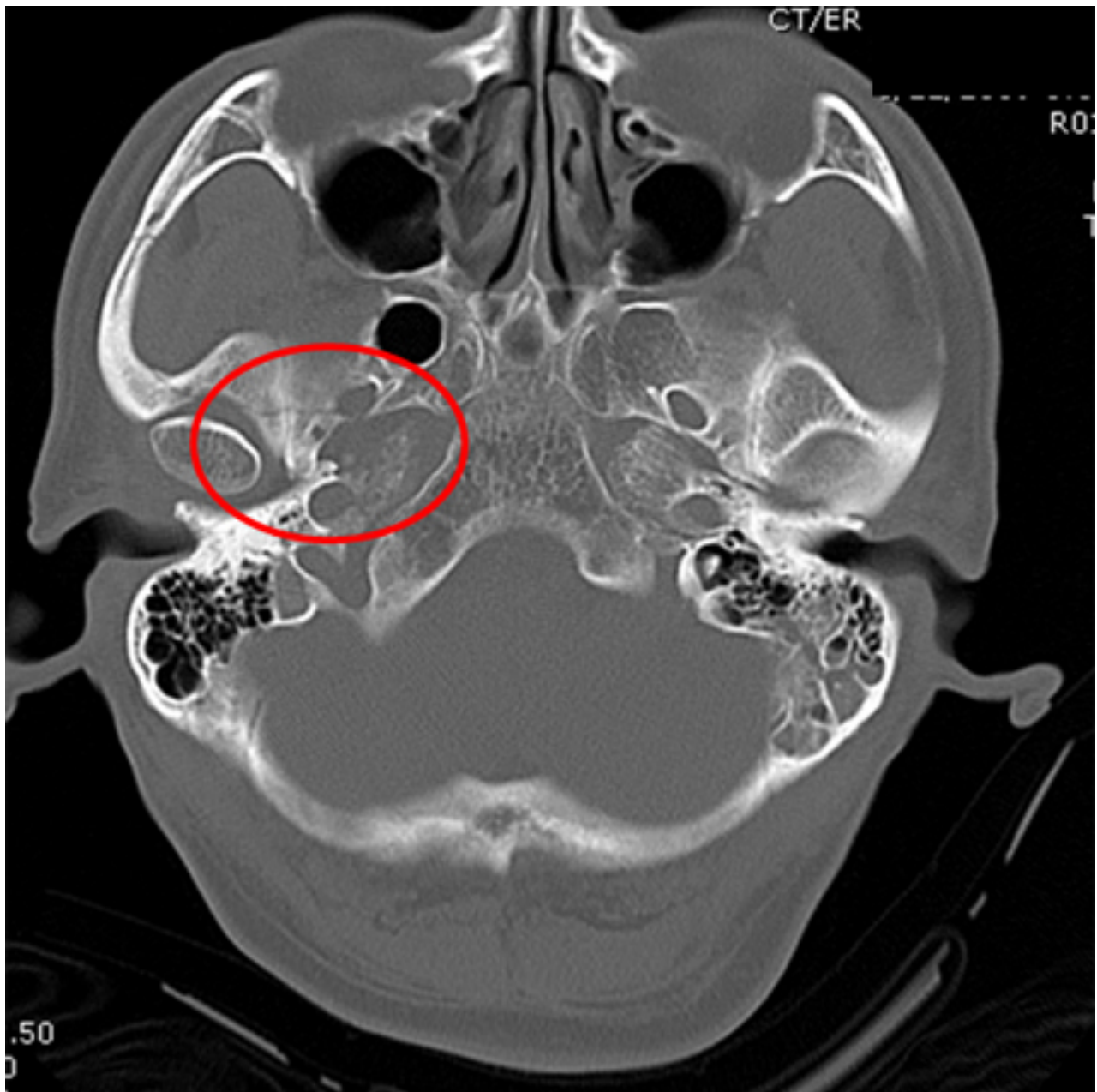


Figura 12: Fratura do osso temporal se estendendo para o forame oval

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

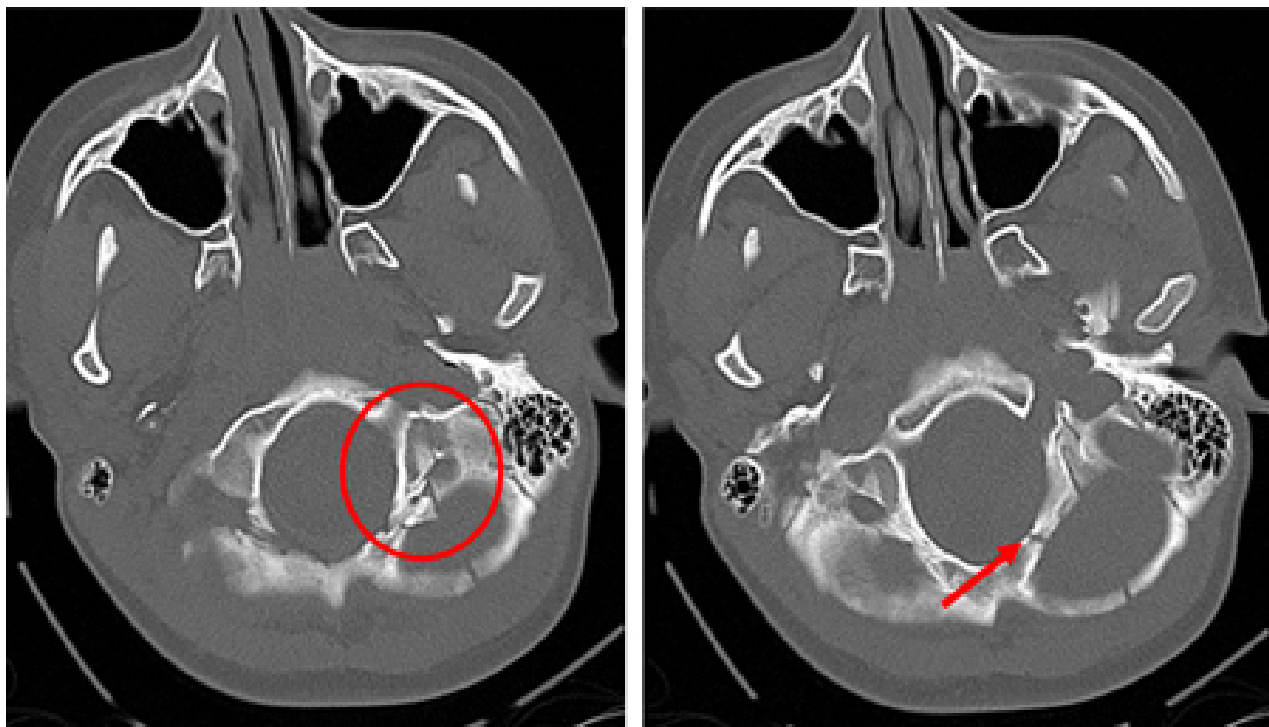


Figura 13: Fratura occipital se estendendo até o forame magno: risco de compressão do tronco encefálico por hematoma

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

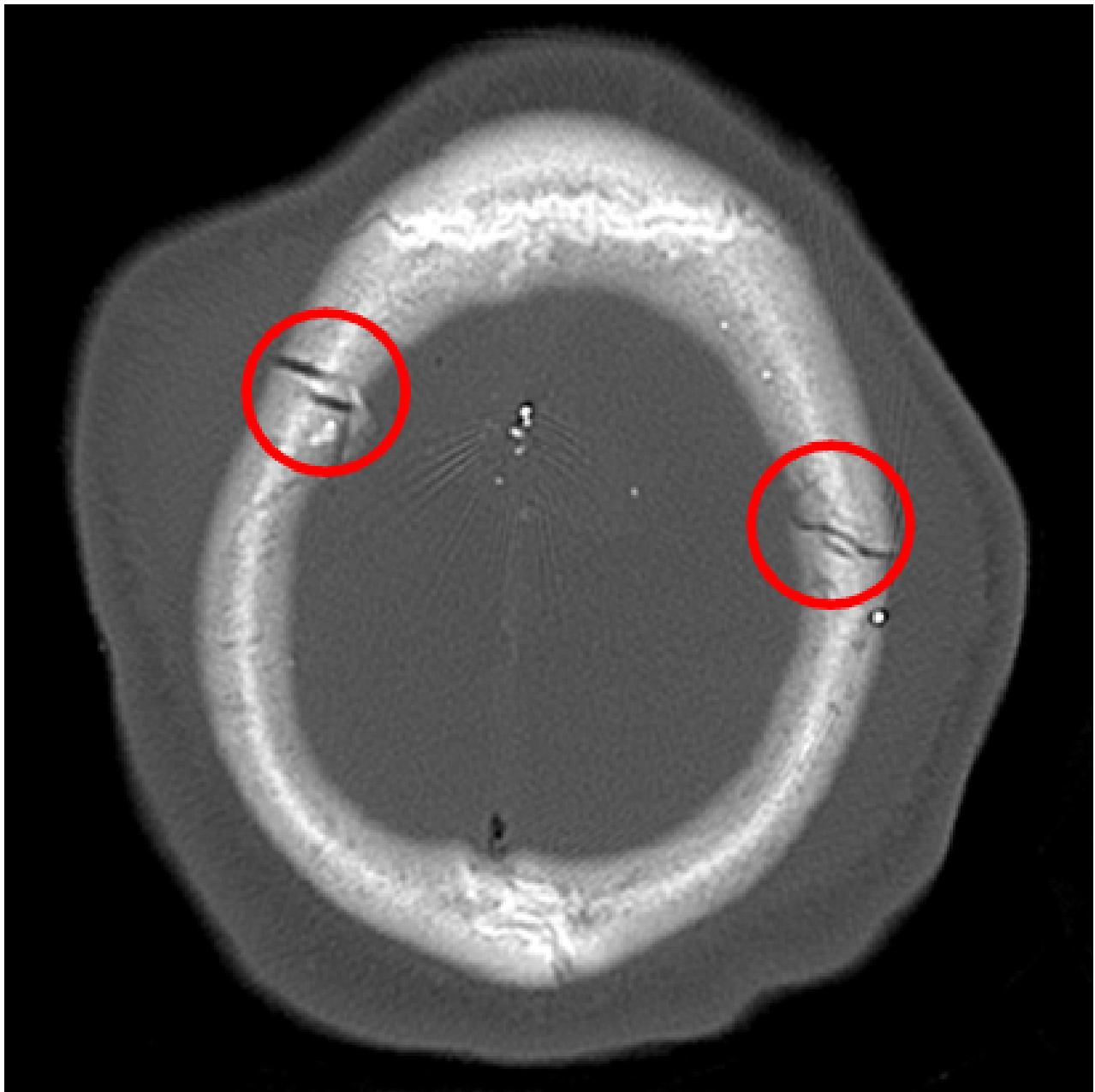


Figura 14: Ferimento transcraniano por arma de fogo

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

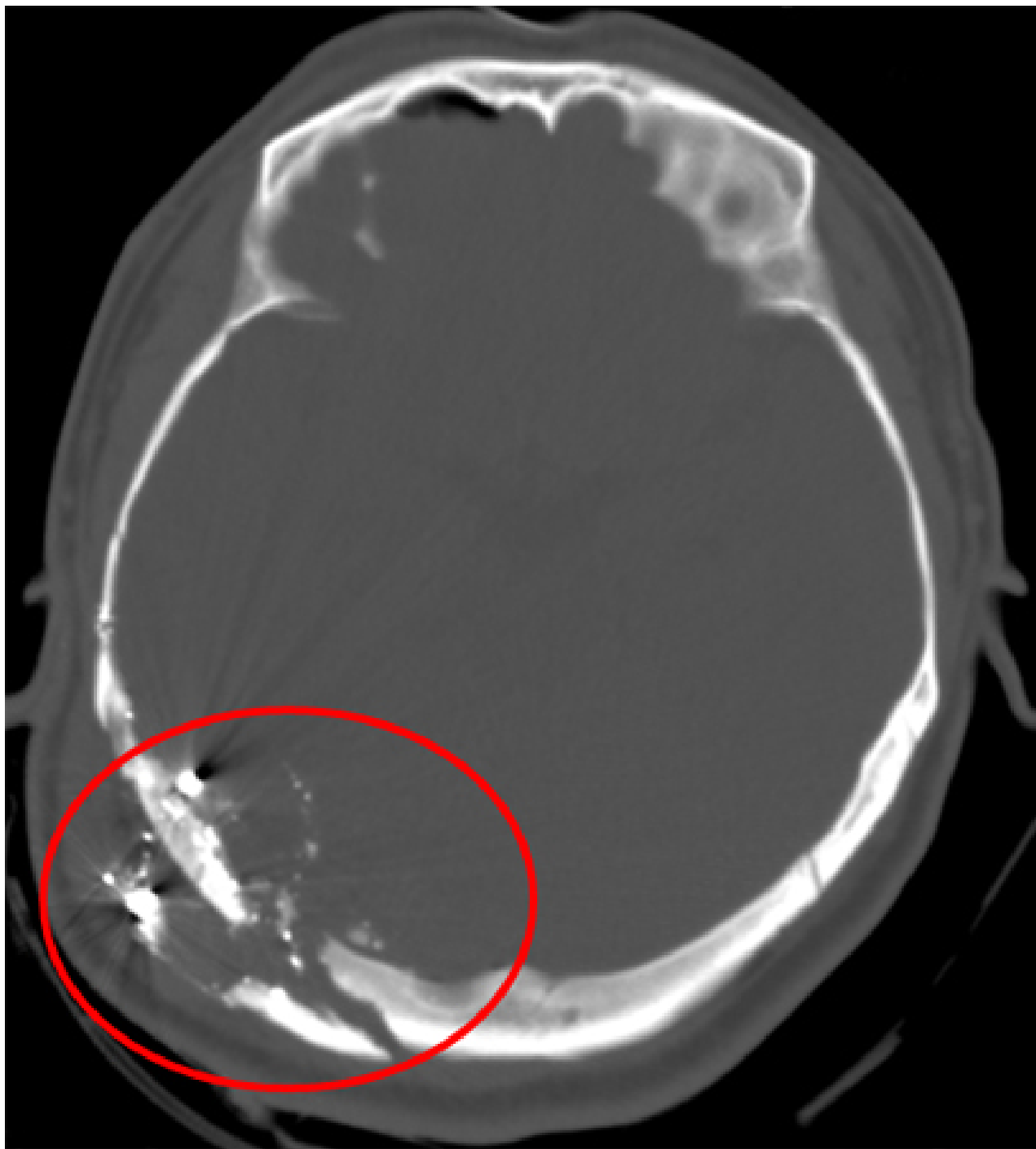


Figura 15: Ferimento por arma de fogo com fratura elevada cominutiva e pneumocefalia

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão



Figura 16: Ferimento por arma de fogo com fratura perpendicular tipo "blow-out"

Do acervo de aulas de Demetrios Demetriades; usado com permissão

Aviso legal

Este conteúdo destinase a médicos que não estão nos Estados Unidos e no Canadá. O BMJ Publishing Group Ltd. ("BMJ Group") procura certificarse de que as informações fornecidas sejam precisas e estejam atualizadas; no entanto, não fornece garantias nesse sentido, tampouco seus licenciantes, que fornecem determinadas informações vinculadas ao seu conteúdo ou acessíveis de outra forma. O BMJ Group não defende nem endossa o uso de qualquer tratamento ou medicamento aqui mencionado, nem realiza o diagnóstico de pacientes. Os médicos devem utilizar seu próprio julgamento profissional ao utilizar as informações aqui contidas, não devendo considerálas substitutas, ao abordar seus pacientes.

As informações aqui contidas não contemplam todos os métodos de diagnóstico, tratamento, acompanhamento e medicação, nem possíveis contraindicações ou efeitos colaterais. Além disso, com o surgimento de novos dados, tais padrões e práticas da medicina sofrem alterações; portanto, é necessário consultar diferentes fontes. É altamente recomendável que os usuários confirmem, por conta própria, o diagnóstico, os tratamentos e o acompanhamento especificado e verifiquem se são adequados para o paciente na respectiva região. Além disso, é necessário examinar a bula que acompanha cada medicamento prescrito, a fim de verificar as condições de uso e identificar alterações na posologia ou contraindicações, em especial se o agente a ser administrado for novo, raramente utilizado ou tiver alcance terapêutico limitado. Devese verificar se, na sua região, os medicamentos mencionados são licenciados para o uso especificado e nas doses determinadas. Essas informações são fornecidas "no estado em que se encontram" e, na forma da lei, o BMJ Group e seus licenciantes não assumem qualquer responsabilidade por nenhum aspecto da assistência médica administrada com o auxílio dessas informações, tampouco por qualquer outro uso destas. Estas informações foram traduzidas e adaptadas com base no conteúdo original produzido pelo BMJ no idioma inglês. O conteúdo traduzido é fornecido tal como se encontra na versão original em inglês. A precisão ou confiabilidade da tradução não é garantida nem está implícita. O BMJ não se responsabiliza por erros e omissões provenientes da tradução e da adaptação, ou de qualquer outra forma, e na máxima extensão permitida por lei, o BMJ não deve incorrer em nenhuma responsabilidade, incluindo, mas sem limitação, a responsabilidade por danos provenientes do conteúdo traduzido.

NOTA DE INTERPRETAÇÃO: Os numerais no conteúdo traduzido são exibidos de acordo com a configuração padrão para separadores numéricos no idioma inglês original: por exemplo, os números de 4 dígitos não incluem vírgula nem ponto decimal; números de 5 ou mais dígitos incluem vírgulas; e números menores que a unidade são representados com pontos decimais. Consulte a tabela explicativa na Tab 1. O BMJ não aceita ser responsabilizado pela interpretação incorreta de números em conformidade com esse padrão especificado para separadores numéricos. Esta abordagem está em conformidade com a orientação do Serviço Internacional de Pesos e Medidas (International Bureau of Weights and Measures) (resolução de 2003)

<http://www1.bipm.org/jsp/en/ViewCGPMResolution.jsp>

Estilo do BMJ Best Practice	
Numerais de 5 dígitos	10,00
Numerais de 4 dígitos	1000
Numerais < 1	0.25

Tabela 1 Estilo do BMJ Best Practice no que diz respeito a numerais

Esta versão em PDF da monografia do BMJ Best Practice baseia-se na versão disponível no sítio web actualizada pela última vez em: Dec 18, 2017.

As monografias do BMJ Best Practice são actualizadas regularmente e a versão mais recente disponível de cada monografia pode consultar-se em bestpractice.bmj.com. A utilização deste conteúdo está sujeita à nossa declaração de exoneração de responsabilidade. © BMJ Publishing Group Ltd 2019. Todos os direitos reservados.

O BMJ pode atualizar o conteúdo traduzido de tempos em tempos de maneira a refletir as atualizações feitas nas versões originais no idioma inglês em que o conteúdo traduzido se baseia. É natural que a versão em português apresente eventuais atrasos em relação à versão em inglês enquanto o conteúdo traduzido não for atualizado. A duração desses atrasos pode variar.

Veja os [termos e condições do website](#).

Contacte-nos

+ 44 (0) 207 111 1105

support@bmj.com

BMJ

BMA House

Tavistock Square

London

WC1H 9JR

UK

BMJ Best Practice

Colaboradores:

// Autores:

Demetrios Demetriades, MD, PhD, FACS

Professor of Surgery

Director, Division of Trauma and Surgical Intensive Care, LAC+USC Trauma Center, Keck School of Medicine at USC, University of Southern California, Los Angeles, CA

DIVULGAÇÕES: DD declares that he has no competing interests.

Leslie Kobayashi, MD, FACS

Associate Professor of Surgery

Division of Trauma, Surgical Critical Care and Burns, University of California San Diego, San Diego, CA

DIVULGAÇÕES: LK declares that she has no competing interests.

// Colegas revisores:

Tunji Lasoye, FRCS, FCEM, MA, Med Ed

Consultant and Honorary Senior Lecturer in Emergency Medicine

Clinical Lead, Emergency Department, Director of Medical Education, King's College Hospital, London, UK

DIVULGAÇÕES: TL declares that he has no competing interests.

Micelle J. Haydel, MD

Program Director

LSU Emergency Medicine Residency, Louisiana State University, New Orleans, LA

DIVULGAÇÕES: MJH declares that she has no competing interests.

Thomas Scalea, MD

Physician in Chief

R Adams Cowley Shock Trauma Center, Francis X. Kelly Professor of Trauma Surgery, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, MD

DIVULGAÇÕES: TS declares that he has no competing interests.