

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO XII

Capítulo 34

ANEURISMAS TRAUMÁTICOS

AMAURI DALLA CORTE¹
AMANDA DA SILVA ARAÚJO²
ANA CAROLINA CONTE BOUÇAS RIET CORRÊA²
BERNARDO DAL BEN LOUZADA²
ELOIZA DO CANTO GASPERIN²
ISABELLA DA SILVA MARINHO²
KAYLANE PENTEADO MUNDSTOCK²
LILIAN VITORIA SILVA DE ALMEIDA²
LORENZO SEMMELMANN MAIA²
MATTEO ZEREU MARRONE²
RODRIGO MUNIZ FRISCHENBRUDER²
THAIS GABRIELA WEISS²
THEO FUTURO TELÖKEN²
VALENTINA BERNARDI CAOVIALLA²
WILLIAM FARDO CARDOSO²

¹Docente da Graduação de Medicina da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

²Discente da Graduação de Medicina da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Palavras-chave: Aneurisma Intracraniano Traumático; Pseudoaneurisma; Traumatismo Cranioencefálico.

DOI

10.59290/8220021906

EP EDITORA
PASTEUR

DEFINIÇÃO E EPIDEMIOLOGIA

Os aneurismas traumáticos intracranianos (ATI's) correspondem a menos de 1% de todos os aneurismas cerebrais, porém apresentam elevada gravidade, com taxas de mortalidade que podem ultrapassar 50% (NAPOLETANO *et al.*, 2024). Geralmente, desenvolvem-se de forma tardia após traumatismos cranioencefálicos penetrantes, que provocam lesão direta da parede vascular, ou após traumatismos fechados de alta intensidade (KHORY *et al.*, 2025). São mais frequentemente observados na circulação anterior, especialmente em regiões adjacentes à foice cerebral (KHORY *et al.*, 2025).

Além da raridade, os ATI's caracterizam-se por comportamento particularmente agressivo, apresentando crescimento acelerado e maior risco de ruptura e rerruptura em comparação aos aneurismas saculares (KHORY *et al.*, 2025). Essas características tornam fundamental o diagnóstico precoce e a instituição rápida do tratamento. Do ponto de vista histopatológico, essas lesões podem ser classificadas em aneurismas verdadeiros, pseudoaneurismas, aneurismas mistos e aneurismas dissecantes (NAPOLETANO *et al.*, 2024). Devido ao seu potencial de evolução desfavorável, os AITs representam um importante desafio diagnóstico e terapêutico, motivo pelo qual diferentes modalidades de tratamento têm sido empregadas em seu manejo (NAPOLETANO *et al.*, 2024).

Os aneurismas verdadeiros caracterizam-se por uma dilatação localizada do vaso decorrente do enfraquecimento focal de sua parede, mantendo a estrutura das mesmas camadas presentes no vaso de origem (NAPOLETANO *et al.*, 2024). Em contraste, os pseudoaneurismas surgem após a ruptura completa da parede vascular, levando à formação de um hematoma que sofre organização fibrosa e permanece conectado ao lúmen arterial (NAPOLETANO *et al.*, 2024).

Esse tipo de lesão é frequentemente associado a traumas e apresenta risco de hemorragia subaracnóide tardia (NAPOLETANO *et al.*, 2024). Os aneurismas mistos resultam da ruptura de um aneurisma verdadeiro, com subsequente desenvolvimento de um pseudoaneurisma (NAPOLETANO *et al.*, 2024). Já os aneurismas dissecantes são causados pela separação entre as camadas íntima e média da parede arterial, formando um falso lúmen (NAPOLETANO *et al.*, 2024). A progressão dessa lesão pode levar à ruptura do falso lúmen, seja para o interior da parede vascular, sem formação de dilatação significativa, ou para o exterior do vaso, favorecendo o surgimento de um pseudoaneurisma (NAPOLETANO *et al.*, 2024).

FISIOPATOLOGIA

Mecanismo inicial da lesão vascular

Os ATI's resultam de TCE contuso ou penetrante, mais frequentemente do primeiro, por lesão direta do vaso ou estiramento arterial induzido pelo impacto, desencadeando alterações estruturais que culminam na formação aneurismática. O mecanismo varia conforme a localização arterial. Vasos próximos a estruturas rígidas intracranianas são mais suscetíveis ao dano. Na carótida supraclinoide, o aneurisma pode resultar do impacto contra o processo clinoide anterior ou do estiramento na transição entre segmentos fixos e móveis. As artérias pericalosa e calosomarginal podem ser lesadas pelo deslocamento contra a foice cerebral, enquanto aneurismas da artéria cerebral posterior são atribuídos ao impacto contra o tentório.

A intensidade do trauma determina a extensão da lesão da parede arterial, podendo envolver ruptura da camada íntima, comprometimento variável da lâmina elástica interna e da média ou, nos casos mais graves, ruptura de todas as camadas vasculares. A extensão desse dano condiciona a evolução da lesão e sua apresentação morfológica.

Formação e classificação morfológica dos aneurismas traumáticos

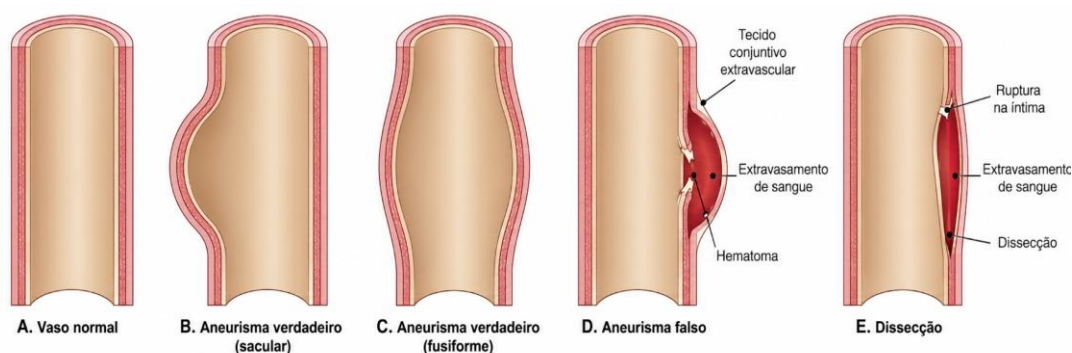
A lesão vascular traumática pode evoluir por diferentes mecanismos, e o grau de comprometimento da parede arterial determina a morfologia do aneurisma. Histologicamente, os AITs classificam-se em verdadeiros, falsos, mistos e dissecantes. Os aneurismas verdadeiros resultam de lesão parcial da parede arterial, com ruptura da íntima, comprometimento variável da lâmina elástica interna e da média e preservação da adventícia. O enfraquecimento focal da parede permite que as forças hemodinâmicas promovam a dilatação progressiva do vaso.

Os pseudoaneurismas, tipo histológico mais frequente, decorrem da ruptura completa das três camadas arteriais, com extravasamento sanguíneo e formação de hematoma contido que permanece em comunicação com a circulação. Posteriormente, desenvolve-se um falso lúmen que evolui para dilatação aneurismática.

Os aneurismas mistos representam um mecanismo intermediário, iniciando-se como aneurismas verdadeiros e evoluindo posteriormente para ruptura contida, com formação de hematoma e falso lúmen, reunindo características de ambas as formas. Já os aneurismas dissecantes resultam da separação das camadas da parede arterial, com formação de um falso lúmen intramural. A dissecção pode permanecer restrita à parede vascular ou evoluir para ruptura externa, favorecendo a formação de pseudoaneurismas ou outras apresentações aneurismáticas complexas.

Apesar das diferenças morfológicas, todos os AITs decorrem de lesão traumática da parede arterial. A evolução subsequente da lesão é influenciada por sua estabilidade estrutural e pela ação contínua das forças hemodinâmicas, fatores que contribuem para o crescimento aneurismático e aumentam o risco de ruptura (**Figura 34.1**).

Figura 34.1 Imagem de diferentes apresentações de aneurisma no vaso sanguíneo. Adaptado de Kumar, Abbas e Aster (2023)



MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

A apresentação clínica dos AITs é heterogênea e depende da localização vascular, da morfologia da lesão, da ocorrência de ruptura e do intervalo entre o trauma e sua formação. Alguns pacientes permanecem inicialmente assintomáticos, enquanto outros apresentam hemorragia intracraniana, déficits neurológicos fo-

cais, crises convulsivas ou manifestações compressivas relacionadas à topografia do aneurisma. A deterioração neurológica após um período de aparente estabilidade, o surgimento de nova hemorragia ou o desenvolvimento de sintomas orbitários, visuais ou de nervos cranianos devem aumentar a suspeita de AIT (**Tabela 34.1**).

Tabela 34.1 Quadro com as principais manifestações clínicas dos aneurismas intracranianos traumáticos

Apresentação/localização	Principais manifestações	Sinais de alerta	Referências
Hemorragia subaracnoidea ou intraparenquimatosa	Cefaleia súbita, vômitos, crise convulsiva, déficit focal e rebaixamento da consciência	Deterioração neurológica após período inicial de estabilidade	Horiuchi <i>et al.</i> (2007); Sakamoto <i>et al.</i> (2009)
Hemorragia intraventricular ou hidrocefalia	Sonolência, vômitos, cefaleia e sinais de hipertensão intracraniana	Piora progressiva da consciência e dilatação ventricular	Levine <i>et al.</i> (2004); Fry <i>et al.</i> (2023)
Artéria cerebral anterior ou cerebral média distal	Hemiparesia, afasia, alterações comportamentais e convulsões	Hemorragia inter-hemisférica, hematoma cortical ou fratura adjacente ao vaso	Horiuchi <i>et al.</i> (2007); Sakamoto <i>et al.</i> (2009)
Artéria carótida interna cavernosa	Epistaxe, diplopia, oftalmoplegia, dor retro-orbitária e perda visual	Epistaxe recorrente ou maciça após trauma craniofacial	Ghorbani <i>et al.</i> (2019)
Fístula carotídeo-cavernosa associada	Proptose, quemose, hiperemia conjuntival, sopro orbitário e redução visual	Sintomas orbitários pulsáteis ou progressivos	Ghorbani <i>et al.</i> (2019)
Artéria oftálmica ou ACI supraclinoidea	Perda visual progressiva, cefaleia e paralisia do nervo oculomotor	Déficit visual novo ou progressivo após trauma	Kanazawa <i>et al.</i> (2011)
Circulação vertebrobasilar	Disartria, disfagia, ataxia, déficits de nervos cranianos e alteração da consciência	Sinais de tronco encefálico ou hidrocefalia obstrutiva	Quintana <i>et al.</i> (1996); Fry <i>et al.</i> (2023)
Apresentação pediátrica	Irritabilidade, convulsões, sonolência, déficit focal e hidrocefalia	Trauma não acidental ou hemorragia tardia	Levine <i>et al.</i> (2004); Fry <i>et al.</i> (2023)

A característica clínica mais importante não é um sintoma isolado, mas a mudança temporal do quadro neurológico. Pacientes que inicialmente apresentam estabilidade ou melhora e posteriormente desenvolvem cefaleia intensa, nova crise convulsiva, déficit focal, rebaixamento do nível de consciência, epistaxe ou sintomas neuro-oftalmológicos devem ser investigados para lesão vascular traumática. Os pseudoaneurismas podem não estar presentes ou não ser visíveis na avaliação inicial e podem crescer ou romper durante os dias ou semanas subsequentes ao trauma.

COMPLICAÇÕES

As principais complicações dos ATI's são hemorrágicas, incluindo HSA, intraparenquimatosa, intraventricular e subdural. A ruptura pode ocorrer dias ou semanas após o trauma,

inclusive após período de aparente estabilidade clínica, e está associada a deterioração neurológica e elevada mortalidade. Nos pseudoaneurismas, a ausência de parede arterial verdadeira aumenta a vulnerabilidade à ruptura recorrente, tornando o ressangramento um importante marcador de pior prognóstico (LARSON *et al.*, 2000; DESOUZA *et al.*, 2016; SHIRANI *et al.*, 2025). As hemorragias podem produzir efeito de massa, edema cerebral, hipertensão intracraniana e hidrocefalia, esta última decorrente da obstrução ventricular ou do comprometimento da absorção líquórica. A HSA também pode ser seguida por vasoespasmos e isquemia cerebral tardia. Além disso, a lesão da parede arterial pode favorecer trombose, embolização distal ou oclusão vascular, resultando em infarto cerebral e déficits neurológicos focais (PAIVA *et al.*, 2010; BHAISORA *et al.*, 2016; DESOUZA *et*

al., 2016; SHIRANI *et al.*, 2025).

O ressangramento constitui uma grande complicação dos pseudoaneurismas traumáticos. A ausência de uma parede arterial verdadeira torna essas lesões particularmente vulneráveis à ruptura recorrente. Em muitos casos, o ressangramento está associado a pior prognóstico funcional e aumento significativo da mortalidade. Em alguns pacientes, a nova hemorragia ocorre após um período inicial de melhora clínica, dificultando o reconhecimento precoce da gravidade da lesão vascular (DE SOUZA *et al.*, 2016; SHIRANI *et al.*, 2025). Outras complicações dependem da localização do aneurisma e incluem compressão de nervos cranianos, comprometimento visual e fistula carotídeo-cavernosa. Crises convulsivas podem ocorrer principalmente quando há hemorragia cortical ou intraparenquimatosa. Em casos graves, a associação entre hematoma expansivo, edema, hidrocefalia e hipertensão intracraniana pode reduzir a perfusão cerebral e culminar em herniação encefálica (LARSON *et al.*, 2000; PAIVA *et al.*, 2010; BHAISORA *et al.*, 2016; DESOUSA *et al.*, 2016; SHIRANI *et al.*, 2025).

EXAMES LABORATORIAIS

Os exames laboratoriais têm papel limitado no diagnóstico dos ATIs, pois não existem bio-

marcadores séricos capazes de identificar, localizar ou predizer sua formação ou ruptura (LEFEVRE *et al.*, 2024; SHIRANI *et al.*, 2025). Por se tratar de uma lesão estrutural e dinâmica da parede arterial, sua confirmação depende de métodos de imagem vascular, especialmente angiotomografia e angiografia cerebral digital. Apesar disso, a avaliação laboratorial é relevante no manejo clínico. Hemograma, contagem de plaquetas, coagulograma e fibrinogênio auxiliam na identificação de anemia, trombocitopenia e coagulopatias que podem favorecer expansão hemorrágica ou ressangramento. Nos casos associados à HSA, a monitorização de eletrólitos e osmolaridade permite reconhecer distúrbios como hiponatremia, síndrome cerebral perdedora de sal, secreção inapropriada de hormônio antidiurético e diabetes insipidus (HOH *et al.*, 2023). Nos pacientes tratados com stents intracranianos ou *flow diverters*, os testes de função plaquetária, podem orientar a terapia antiplaquetária e auxiliar no equilíbrio entre o risco de trombose do dispositivo e o agravamento do sangramento (FIORELLA *et al.*, 2006; CHAN *et al.*, 2014). Assim, os exames laboratoriais não diagnosticam o aneurisma, mas contribuem para avaliar suas repercussões, complicações e a segurança do tratamento (Tabela 34.2).

Tabela 34.2 Quadro com exames laboratoriais e suas limitações no contexto dos ATIs

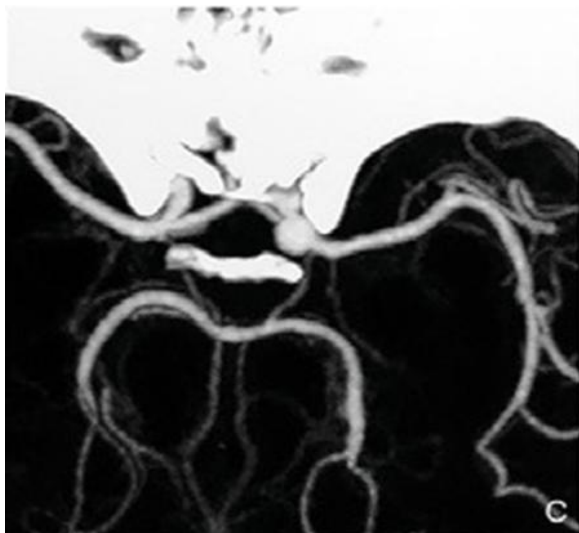
Exame	O que pode mostrar	Limitação
Líquor	Hemácias persistentes, xantocromia, bilirrubina líquórica	Confirma HSA, mas não localiza nem define etiologia traumática
Hemograma	Queda de Hb/Ht, leucocitose	Inespecífico; trauma extracraniano também altera
Plaquetas/coagulograma/fibrinogênio	Risco de expansão hemorrágica e segurança terapêutica	Não diagnostica aneurisma
PCR/procalcitonina	Inflamação sistêmica ou infecção associada	Não diferencia ruptura de trauma/infecção
Sódio/osmolaridade	SIADH, cerebral <i>salt wasting</i> ou diabetes insipidus	Complicação da HSA/TCE, não do aneurisma em si
Troponina/BNP	Lesão miocárdica neurogênica após HSA	Valor prognóstico, não diagnóstico etiológico
Função plaquetária	Resposta a antiplaquetários se usar <i>stent/flow diverter</i>	Só em contexto terapêutico específico

Fonte: Autoral

EXAMES DE IMAGEM

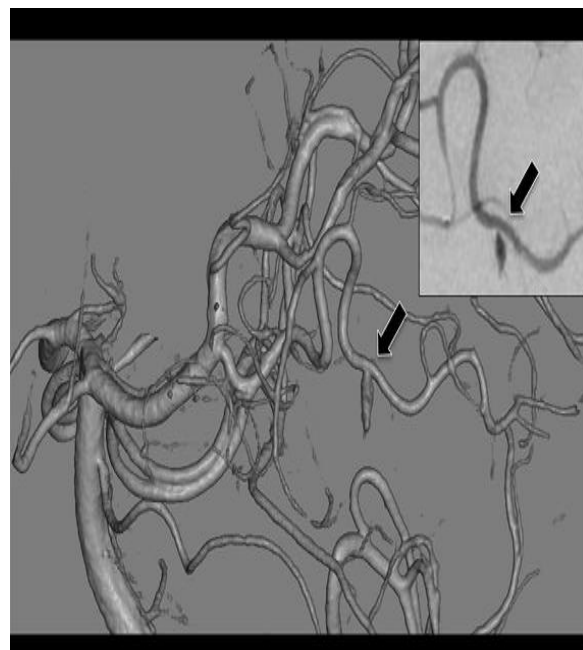
O diagnóstico por imagem do aneurisma intracraniano traumático baseia-se na demonstração de uma dilatação focal preenchida por contraste ou fluxo, situada fora do contorno habitual do vaso. A tomografia computadorizada (TC) sem contraste isoladamente não permite a identificação direta da lesão, fornecendo apenas sinais indiretos de suspeita, como hemorragia em localização atípica ou fratura sobre o trajeto de uma artéria. Assim, diante de deterioração neurológica aguda após qualquer tipo de traumatismo craniano fechado, recomenda-se a realização imediata de TC para investigação de complicações hemorrágicas e identificação de sinais indiretos de possível lesão vascular traumática (LARSON *et al.*, 2000). A confirmação depende de estudos posteriores, como exames de angiografia digital por subtração e reconstruções tridimensionais. Essa investigação mais aprofundada fica limitada no contexto do sistema público de saúde, devido ao baixo acesso a métodos de investigação avançados pela população em geral, onde há na maioria dos casos descoberta somente após a rotura do aneurisma (Figuras 34.2, 34.3, 34.4, 34.5 e 34.6).

Figura 34.2 Angio-TC demonstrando aneurisma traumático de base larga e parede lisa na parede superior do segmento oftálmico distal da artéria carótida interna



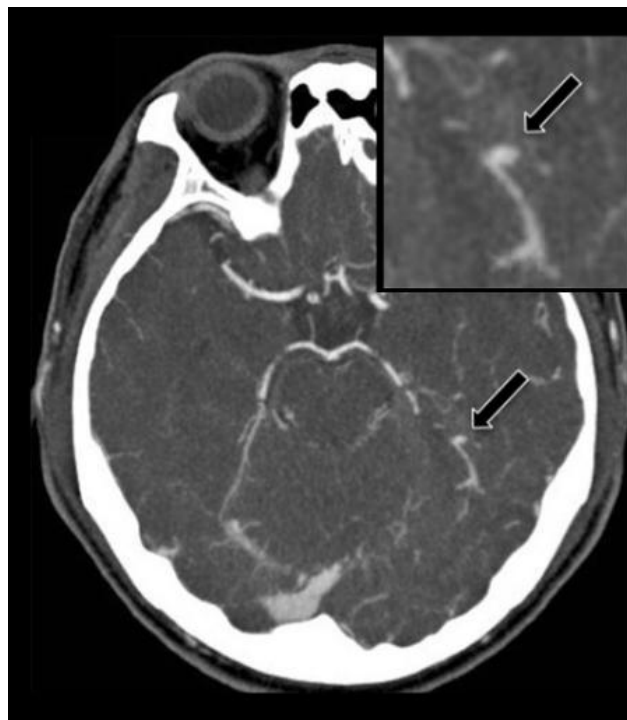
Fonte: TANG *et al.* (2021). Licença CC BY-NC-ND 4.0.

Figura 34.3 Reconstrução tridimensional de angiografia digital por subtração demonstrando pseudoaneurisma periférico da artéria cerebral posterior (seta): contorno irregular, ausência de colo e enchimento tardio



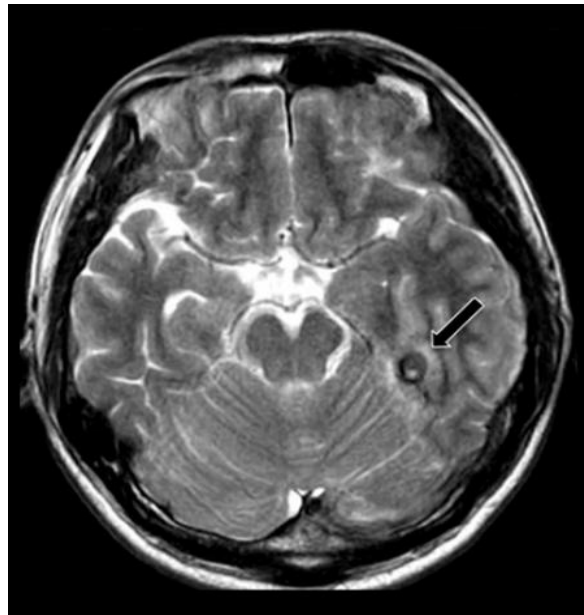
Fonte: FUGA *et al.* (2021). Licença CC BY-NC-ND 4.0.

Figura 34.4 Angio-TC demonstrando spot sign (seta) próximo à cisterna quadrigeminal esquerda, com ampliação no detalhe – sinal indireto de pseudoaneurisma com sangramento ativo



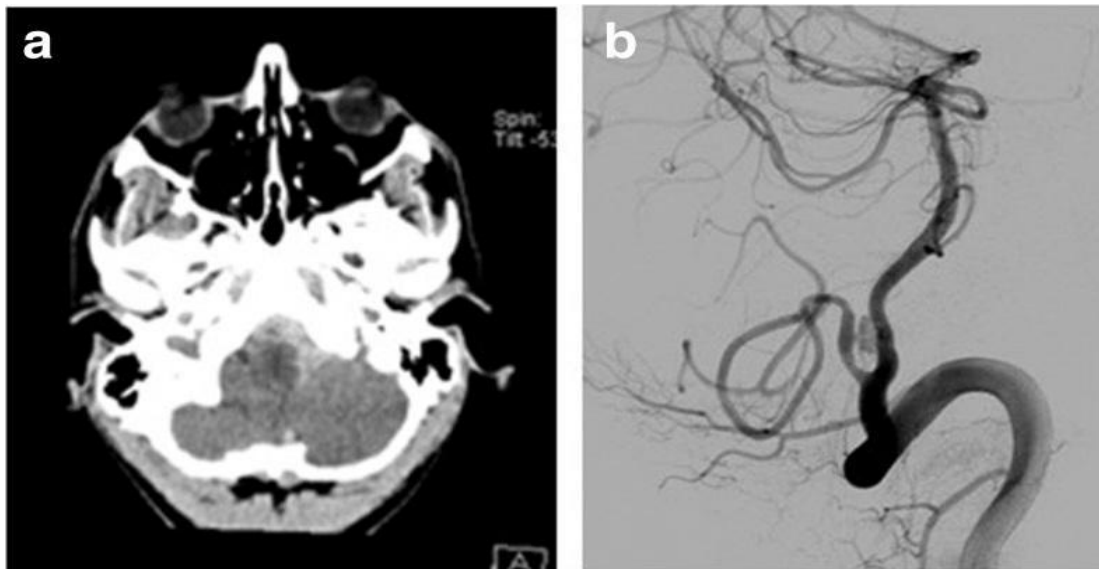
Fonte: FUGA *et al.* (2021). Licença CC BY-NC-ND 4.0.

Figura 34.5 Ressonância magnética ponderada em T2 demonstrando hipointensidade circular (seta) na tenda do cerebelo, correspondente a microaneurisma traumático



Fonte: FUGA *et al.* (2021). Licença CC BY-NC-ND 4.0.

Figura 34.6 (A) Tomografia computadorizada de crânio evidenciando hemorragia subaracnóidea nas cisternas da fossa posterior, mais pronunciada ao redor do bulbo (medula oblonga), associada à hidrocefalia. (B) Angiografia cerebral por subtração digital demonstrando dissecação traumática da artéria cerebelar póstero-inferior (PICA) e aneurisma intracraniano traumático.



Fonte: Adaptado de DESOUZA *et al.* (2016), sob licença CC BY 4.0.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Devido à baixa especificidade clínica e à semelhança radiológica com outras lesões, o diagnóstico diferencial dos AITs inclui aneurismas intracranianos não traumáticos, pseudoaneuris-

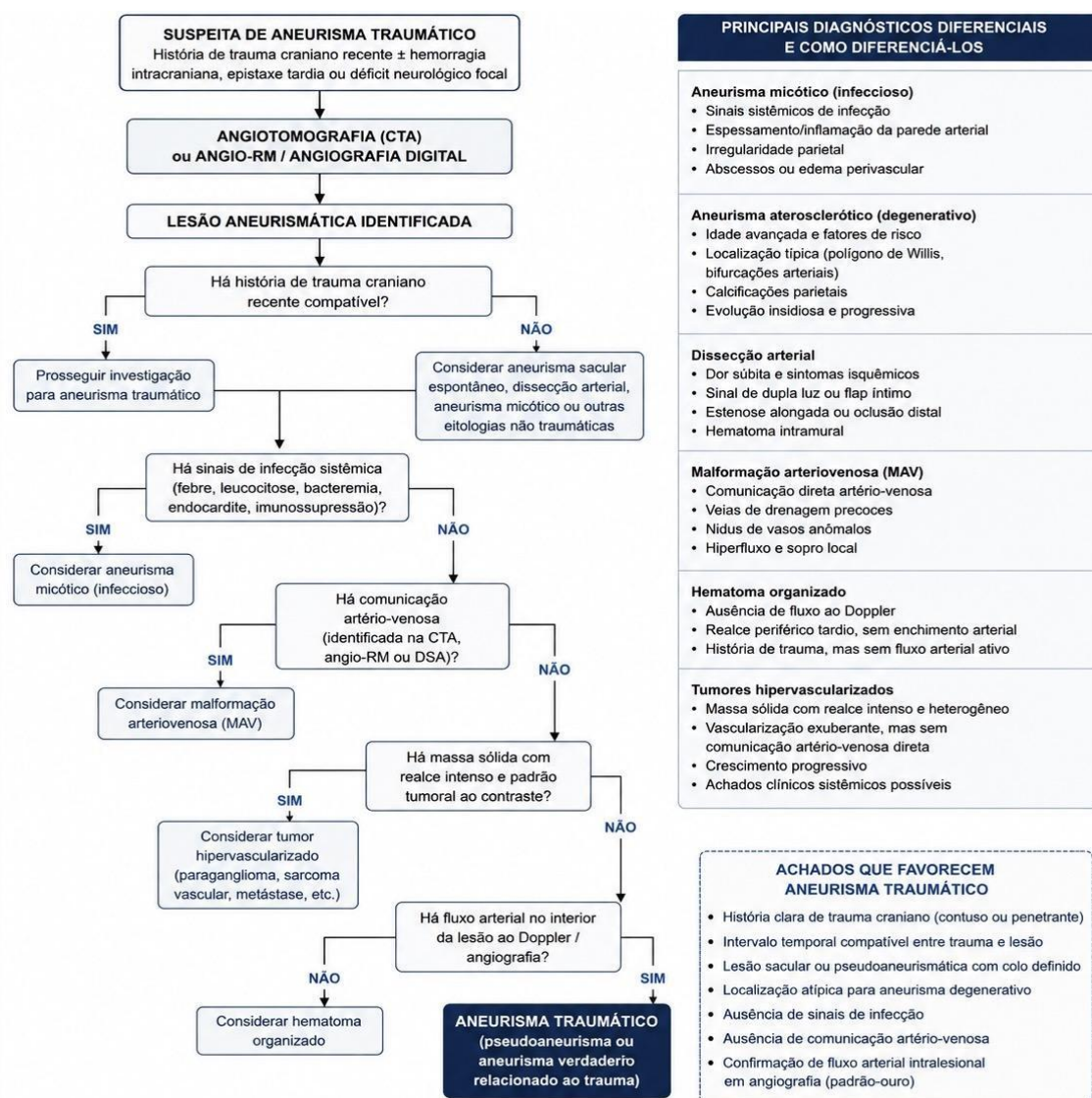
mas infecciosos, dissecações arteriais, malformações arteriovenosas, hematomas organizados e tumores hipervascularizados (OSBORN, 1994; ZHENG *et al.*, 2020; SHIRANI *et al.*, 2025).

Os pseudoaneurismas infecciosos devem ser considerados diante de bacteremia, endocardite, imunossupressão ou sinais inflamatórios sistêmicos, podendo apresentar morfologia irregular e alterações perivasculares nos exames de imagem (OLIN; SEALOVE, 2010). Já os aneurismas degenerativos ou ateroscleróticos são mais comuns em pacientes idosos com hipertensão, diabetes, tabagismo e outros fatores de risco vascular, apresentando evolução crônica e localização típica, em contraste com a relação temporal e anatômica entre trauma e lesão vascular observada nos AITs (JOHNSTON *et*

al., 1991).

Malformações arteriovenosas e fistulas caracterizam-se por comunicação arteriovenosa e drenagem venosa precoce, enquanto hematomas organizados e tumores hipervascularizados podem simular lesões aneurismáticas por seu aspecto expansivo ou intenso realce. A angiografia e, principalmente, a angiografia cerebral digital permitem definir a anatomia vascular, diferenciar essas condições e orientar o planejamento terapêutico (BRITO; DUARTE; MERLO, 2018; OSBORN, 1994; FOX *et al.*, 2015) (**Figura 34.7**).

Figura 34.7 Fluxograma para o diagnóstico diferencial de Aneurismas Traumáticos Sequência baseada na integração e coleta de dados clínicos, história de trauma e achados em exames de imagem para diferenciar um aneurisma traumático (AT) de outras lesões vasculares e não vasculares que podem simulá-la



MANEJO TERAPÊUTICO

A definição da estratégia terapêutica deve considerar fatores como localização anatômica da lesão, morfologia aneurismática, estado neurológico do paciente, presença de hemorragia associada e viabilidade de preservação da circulação arterial acometida. Atualmente, as principais modalidades de tratamento incluem abordagens endovasculares e microcirúrgicas, sendo a escolha individualizada para cada caso (LEFEVRE *et al.*, 2024; SHIRANI *et al.*, 2025).

Tratamento endovascular

Nas últimas décadas, as técnicas endovasculares assumiram papel de destaque no tratamento dos ATIs, especialmente em lesões localizadas em regiões profundas ou de difícil acesso cirúrgico. Entre os métodos disponíveis destacam-se a embolização com coils, a oclusão da artéria parental, a embolização assistida por stent e o emprego de dispositivos desviadores de fluxo (flow-diverters) (LEFEVRE *et al.*, 2024; SHIRANI *et al.*, 2025).

A embolização com coils consiste na exclusão do aneurisma da circulação por meio do preenchimento de seu lúmen com microespiras metálicas, promovendo trombose intrassacular. Quando a anatomia vascular é favorável, essa técnica permite a preservação da artéria de origem. Entretanto, devido à ausência frequente de colo definido nos pseudoaneurismas traumáticos, a utilização isolada de coils pode estar associada à recorrência ou recanalização da lesão (LEFEVRE *et al.*, 2024; SHIRANI *et al.*, 2025).

Nos casos em que a reconstrução arterial não é possível ou segura, a oclusão da artéria parental constitui alternativa eficaz. Essa técnica tem sido amplamente utilizada em aneurismas localizados em ramos distais ou na circulação posterior (FUGA *et al.*, 2021; SHIRANI

et al., 2025). Fuga *et al.* (2021) relataram o tratamento de um pseudoaneurisma traumático da artéria cerebral posterior por meio da oclusão endovascular da artéria parental com coils, obtendo exclusão completa da lesão, ausência de ressangramento e manutenção do resultado terapêutico após dois anos de seguimento na-giográfico.

Outra estratégia crescente consiste na utilização de stents intracranianos e dispositivos desviadores de fluxo. Esses implantes promovem remodelamento progressivo da parede vascular e redução do fluxo sanguíneo para o interior do aneurisma, favorecendo sua trombose gradual enquanto preservam a permeabilidade do vaso principal. Embora os resultados sejam promissores, principalmente em aneurismas complexos da ACI e da circulação posterior, a necessidade de terapia antiplaquetária prolongada pode limitar sua aplicação em pacientes politraumatizados ou com hemorragia intracraniana ativa (LEFEVRE *et al.*, 2024; SHIRANI *et al.*, 2025). Na série de ATIs tardios apresentada por Lefevre *et al.* (2024), foram utilizadas diferentes estratégias oclusivas e reconstitutivas. A diversidade das técnicas empregadas reforça que a escolha depende da anatomia vascular, da localização do aneurisma, do risco de ruptura e da possibilidade de preservação do vaso parental.

Tratamento microcirúrgico

Apesar do avanço das técnicas endovasculares, a abordagem microcirúrgica permanece uma importante alternativa terapêutica, especialmente em pacientes com hematomas expansivos que necessitam de evacuação cirúrgica simultânea, em lesões inacessíveis por via endovascular ou quando há necessidade de reconstrução arterial complexa (TANG *et al.*, 2021; SHIRANI *et al.*, 2025). As técnicas cirúrgicas descritas incluem clipagem direta, trapping

aneurismático, reparo vascular com sutura direta, wrapping, bypass extracraniano-intracraniano e combinações dessas abordagens. O objetivo principal consiste na exclusão definitiva do aneurisma da circulação, preservando, sempre que possível, o fluxo sanguíneo cerebral adequado (TANG *et al.*, 2021; SHIRANI *et al.*, 2025).

A clipagem direta pode ser dificultada pela ausência de colo definido e pela fragilidade da parede aneurismática, com risco de ruptura intraoperatória. Nesses casos, podem ser necessárias técnicas de reforço, reconstrução ou exclusão do segmento arterial, eventualmente associadas a *bypass* (SHIRANI *et al.*, 2025). Tang *et al.* (2021) descreveram um aneurisma traumático do segmento carótido-oftálmico tratado por sutura microcirúrgica seguida de wrapped clipping. A técnica possibilitou a exclusão da lesão com preservação da artéria carótida interna, demonstrando uma alternativa reconstrutiva para casos selecionados com anatomia favorável. A cirurgia aberta pode apresentar maior complexidade técnica, sobretudo em lesões profundas ou próximas à base do crânio. Sua indicação deve considerar a localização do aneurisma, a necessidade de descompressão, a possibilidade de controle vascular proximal e distal e a experiência da equipe neurovascular (TANG *et al.*, 2021; SHIRANI *et al.*, 2025).

PROGNÓSTICO

O prognóstico dos ATIs é heterogêneo e depende principalmente do estado neurológico inicial, da gravidade do TCE associado, da localização e morfologia da lesão, da ocorrência de ruptura e da precocidade do tratamento. Os

pseudoaneurismas apresentam maior instabilidade por não possuírem parede arterial verdadeira, podendo crescer rapidamente e evoluir com ruptura ou ressangramento tardio; em aneurismas traumáticos da artéria cerebral anterior não tratados agressivamente, a mortalidade descrita varia entre 32% e 50% (SAKAMOTO *et al.*, 2009). Na revisão de aneurismas traumáticos da artéria cerebral média realizada por Horiuchi *et al.* (2007), 72,4% das lesões estavam rotas e 35,7% dos pacientes apresentaram desfecho desfavorável. A presença de HSA também constitui marcador de pior prognóstico, enquanto o diagnóstico e a exclusão precoce da lesão reduzem o risco de nova hemorragia. Em revisão sistemática pediátrica, o tratamento proporcionou oclusão completa em 89,61% dos casos, desfecho clínico favorável em 85,54% e mortalidade de 3,61%, embora a embolização direta do aneurisma tenha apresentado maior recorrência que as técnicas de reconstrução ou oclusão do vaso parental (FRY *et al.*, 2023). Nesse contexto, recomenda-se a realização de estudos angiográficos seriados durante o seguimento, especialmente nas primeiras semanas após o trauma e após a intervenção terapêutica. Lefevre *et al.* (2024) destacam que grande parte dos ATIs é diagnosticada apenas após a primeira semana do trauma, isto é, 73% dos ATIs. Dessa forma, o sucesso terapêutico não depende apenas da escolha da técnica de tratamento, mas também da identificação precoce de recorrências e complicações; do acompanhamento clínico e radiológico, permitindo, assim, intervenções oportunas e redução do risco de desfechos desfavoráveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BABICHEV, K. N. *et al.* Traumatic intracranial aneurysms following combat damage. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*, v. 87, n. 6, p. 25–32, 2023. DOI: <https://doi.org/10.17116/neiro20238706125>.
- BHAISORA, K. S. *et al.* Traumatic aneurysms of the intracranial and cervical vessels: a review. *Neurology India*, v. 64, supl. 1, p. S14–S23, 2016. DOI: <https://doi.org/10.4103/0028-3886.178032>.
- CHAN, R. S. K. *et al.* Use of the Pipeline Embolization Device to treat recently ruptured dissecting cerebral aneurysms. *Interventional Neuroradiology*, v. 20, n. 4, p. 436–441, 2014. DOI: <https://doi.org/10.15274/INR-2014-10042>.
- DESOUZA, R. M. *et al.* Subarachnoid haemorrhage secondary to traumatic intracranial aneurysm of the posterior cerebral circulation: case series and literature review. *Acta Neurochirurgica*, v. 158, n. 9, p. 1731–1740, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00701-016-2865-6>.
- FELICIANO, D. V.; MATTOX, K. L.; MOORE, E. E. (ed.). *Trauma*. 9. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2020.
- FIORELLA, D. *et al.* Endovascular reconstruction with the Neuroform stent as monotherapy for the treatment of uncoilable intradural pseudoaneurysms. *Neurosurgery*, v. 59, n. 2, p. 291–300, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000223650.11954.6C>.
- FRY, L. *et al.* Endovascular management of pediatric traumatic intracranial pseudoaneurysms: a systematic review and case series. *World Neurosurgery*, v. 176, p. 213–226, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2023.04.028>.
- FUGA, M. *et al.* Delayed tentorial subdural hematoma caused by traumatic posterior cerebral artery aneurysm: a case report and literature review. *American Journal of Case Reports*, v. 22, art. e933771, 2021. DOI: <https://doi.org/10.12659/AJCR.933771>.
- GHORBANI, M. *et al.* Combined endovascular and endoscopic approach for treatment of concomitant sphenoid sinus giant traumatic aneurysm and direct carotid cavernous fistulas. *World Neurosurgery*, v. 134, p. 211–214, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.10.131>.
- HOH, B. L. *et al.* 2023 guideline for the management of patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, v. 54, n. 7, p. e314–e370, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000436>.
- HORIUCHI, T. *et al.* Traumatic middle cerebral artery aneurysm: case report and review of the literature. *Neurosurgical Review*, v. 30, p. 263–267, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10143-007-0073-9>.
- JOHNSTON, K. W. *et al.* Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*, v. 13, n. 3, p. 452–458, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1067/mva.1991.26737>.
- KANAZAWA, R. *et al.* Embolization using endovascular technique in acute and chronic stages of traumatic ophthalmic artery aneurysm: case report. *Neurologia Medico-Chirurgica*, v. 51, n. 4, p. 289–292, 2011. DOI: <https://doi.org/10.2176/nmc.51.289>.
- KHORY, N.; WANG, A. Traumatic intracranial aneurysms. In: LEWIS, S. L. (ed.). *MedLink Neurology*. San Diego: MedLink, LLC, 2025. Disponível em: <<https://www.medlink.com/articles/traumatic-intracranial-aneurysms>>. Acesso em: 21 jun. 2026.
- KIM, D. J. *et al.* Traumatic intracranial aneurysm in the clinoid segment of the internal carotid artery: a case report. *Journal of the Korean Society of Radiology*, v. 67, n. 2, p. 79–83, 2012. DOI: <https://doi.org/10.3348/jksr.2012.67.2.79>.
- KUMAR, V. *et al.* *Robbins & Kumar basic pathology*. 11. ed. Philadelphia: Elsevier, 2023.
- LARSON, P. S. *et al.* Traumatic intracranial aneurysms. *Neurosurgical Focus*, v. 8, n. 1, art. e4, 2000. DOI: <https://doi.org/10.3171/foc.2000.8.1.1829>.
- LEFEVRE, E. *et al.* Delayed traumatic intracranial aneurysms: literature review and case series. *Neurosurgical Review*, v. 47, art. 355, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10143-024-02586-8>.

LEVINE, N. B. *et al.* Minimally invasive management of a traumatic artery aneurysm resulting from shaken baby syndrome. *Pediatric Neurosurgery*, v. 40, n. 3, p. 128–131, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1159/000079855>.

NAPOLETANO, G. *et al.* Traumatic aneurysm involving the posterior communicating artery. *Healthcare*, v. 12, n. 2, art. 192, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare12020192>.

OSBORN, A. G. *Diagnostic neuroradiology*. St. Louis: Mosby, 1994.

PAIVA, W. S. *et al.* Traumatic pseudoaneurysm of the middle meningeal artery causing an intracerebral hemorrhage. *Case Reports in Medicine*, v. 2010, art. 219572, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1155/2010/219572>.

QUINTANA, F. *et al.* Traumatic aneurysm of the basilar artery. *AJNR American Journal of Neuroradiology*, v. 17, n. 2, p. 283–285, 1996.

ROSSAINT, R. *et al.* The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Critical Care*, v. 27, art. 80, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04327-7>.

SAKAMOTO, S. *et al.* Traumatic anterior communicating artery pseudoaneurysm with cavernous sinus fistula. *Acta Neurochirurgica*, v. 151, p. 1531–1535, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00701-009-0285-6>.

SHIRANI, M. *et al.* Systematic review of traumatic intracranial aneurysms: insights into diagnosis, treatment, and prognosis. *Interdisciplinary Neurosurgery*, v. 41, art. 102108, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.inat.2025.102108>.

TANG, K. *et al.* Microsurgical suturing and wrapped clipping of traumatic internal carotid-ophthalmic artery aneurysm: a case report. *Asian Journal of Surgery*, v. 44, p. 1135–1136, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2021.04.029>.

ZHENG, Y. *et al.* Intracranial pseudoaneurysms: evaluation and management. *Frontiers in Neurology*, v. 11, art. 582, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00582>.