

06 Trauma Vascular

Jesualdo Cherri

Carlos Eli Piccinato

Edwaldo Edner Joviliano

Introdução

Genericamente, trauma vascular traduz lesões de artérias, veias e linfáticos, podendo ocorrer de forma aguda e, menos frequentemente, crônica. O trauma vascular caracteriza-se por agressão na parede dos vasos, podendo lesar seus diferentes elementos constituintes, desde a adventícia até o endotélio, levando à hemorragia e ou à obstrução arterial. As lesões arteriais são as mais significativas pela importância desse sistema na manutenção da viabilidade dos tecidos e pelas repercussões clínicas quando do seu acometimento.

Sabe-se que apenas 15% do volume sanguíneo estão contidos dentro do sistema arterial e, portanto, um trauma que determina solução de continuidade de sua parede tem sua tradução sintomática caracterizada pela hemorragia, levando imediatamente à instabilidade hemodinâmica e ao choque hipovolêmico e, conseqüentemente, à lesão de órgãos nobres. Quando se lesa a parede arterial sem haver solução de continuidade, promove-se oclusão do vaso, o que determina a isquemia dos tecidos distais.

O sistema venoso, por constituir-se um setor de grande capacitância (contém 85% do volume sanguíneo circulante), baixa pressão e pequena velocidade de retorno, quando comprometido, em geral apresenta sinais de menor gravidade.

As lesões agudas e crônicas dos vasos linfáticos geralmente não ameaçam a vida do indivíduo, mas podem deixar sequelas importantes como a fístula linfática e eventualmente o linfedema.

O tratamento de muitos casos envolvendo traumas vasculares permitiu um extraordinário avanço no desenvolvimento da cirurgia vascular reparadora. Alex Carrel, cirurgião francês, publicou, em 1902, trabalhos experimentais nos quais padronizou todas as técnicas de anastomose vascular até hoje adotadas. Apesar dos trabalhos de Carrel no início do século XX, ainda na Segunda Guerra Mundial as lesões arteriais eram tratadas pela ligadura, procurando-se salvar a vida do paciente, sem se preocupar com o que poderia advir com a obstrução arterial resultante. Em 73% dos casos, ocorreram gangrenas e 23% evoluíram com impotência funcional do membro, o que se constitui um verdadeiro problema social. Este fato motivou os cirurgiões a procurarem soluções de tal forma que, já na Guerra do Vietnã, os ferimentos vasculares foram tratados por meio de suturas, enxertos, anastomoses etc. O resultado dessas intervenções mostrou apenas 13% de gangrena. A partir daí, as técnicas de revascularização foram aplicadas na vida civil. Paralelamente, em 1947, João Cid dos Santos fez a primeira endarterectomia, seguindo-se a angioplastia com *patch* ou remendo, em 1948, por DeBakey. Em 1950, Jean Kunlin usou o enxerto autógeno de veia safena interna em ponte (derivação). Estes últimos procedimentos tinham o objetivo de tratar basicamente as doenças arteriais crônicas.

Artérias, veias e linfáticos caminham juntos, e geralmente envoltos por uma bainha comum, de tal forma que um ferimento poderá lesar mais de um elemento, obrigando reparo simultâneo de outras estruturas.

Em virtude do aumento da migração da população rural para a zona urbana, a violência do trânsito e os conflitos urbanos têm provocado, de modo geral, maior número de traumatismos, constituindo a primeira causa de morte na população jovem, no Brasil. Paralelamente, o trauma vascular também tem aumentado. A população-alvo tem, em média, 20 a 40 anos de idade. Entretanto, ele ocorre também em indivíduos mais jovens e em idosos. A violência urbana e os acidentes automobilísticos constituem as principais causas. Outros ferimentos surgem, ainda, pela mecanização da mão de obra nas indústrias e na zona rural, além de complicações de procedimentos médicos (cateterismo de Seldinger, canulação de vasos femorais para circulação extracorpórea, angioplastia intraluminal, angioscopia e balão aórtico).

O trauma vascular resultante de corrente elétrica de alta voltagem deve-se ao excelente meio condutor, representado pelo sangue e por seus eletrólitos. Verificam-se, nesse trauma, alterações profundas da parede vascular e do endotélio, com intenso vasoespasmó e trombose, levando à isquemia e à gangrena. São casos extremamente graves.

A introdução de drogas na luz arterial também pode determinar lesão endotelial e alteração de sua parede por efeito vasoconstritor ou de microembolização, provocados por cristais das substâncias injetadas (barbitúricos, derivados de ergotamina, fenantoína, psicoestimulantes etc.). O vasoespasmó e a microembolização podem levar à isquemia, exigindo terapêutica imediata, nem sempre com sucesso, ocorrendo gangrena e perda parcial ou total de membro.

Agentes Agressores ou Etiológicos

Os agentes agressores mais comuns são:

- Arma de fogo: projéteis únicos e múltiplos;
- Arma branca: faca, lâmina, estiletes, vidro, serra de fita etc.;
- Estilhaços resultantes de explosões: botijões, caldeiras, granadas etc.;
- Luxações de articulações do joelho, do cotovelo e fraturas ósseas;
- Contusões resultantes de acidentes automobilísticos;
- Desaceleração nos planos vertical e horizontal;
- Procedimentos invasivos: cateterismo de Seldinger, angioplastia transluminal, balão aórtico e angioscopia;
- Corrente elétrica de alta voltagem;
- Exposição prolongada ao frio;
- Introdução acidental ou intensional intra-arterial: barbitúricos, anfetaminas, derivados do *ergot*, fenantóinas, psicotrópicos etc.; e máquinas ou aparelhos de alta vibração: perfuratrizes, martelo pneumático, máquinas de datilografia etc.

Distribuição

As artérias mais acometidas pelo trauma são as dos membros variando a localização acometida conforme as condições sócio-demográficas da localidade em estudo. Artérias radial, ulnar, seguidas pela braquial são as mais afetadas nos membros superiores. Nos membros inferiores, a mais comprometida é a artéria femoral. Os traumas da artéria poplítea, tibial anterior e posterior, embora em menor grau, atualmente vêm ocupando posição de destaque conseqüente aos acidentes automobilísticos, quando acompanhados de fraturas ósseas e luxações.

Classificação

Dependendo da lesão o trauma vascular pode ser:

1. Com solução de continuidade da parede do vaso:

a) Ferimentos incisos

O ferimento inciso, geralmente, compromete uma das faces da artéria; sendo de forma regular, não oferece dificuldade para o tratamento, pois conserva a integridade da parede vascular. São provocados por facas, lâminas etc.

b) Ferimentos pérfuro-contusos

O ferimento pérfuro-contuso é aquele que perfura e contunde a parede vascular causando destruição das diferentes camadas, obrigando à ressecção por ocasião do tratamento. São provocadas por projéteis de arma de fogo.

c) Ferimentos lacerantes

São aqueles que rasgam a parede vascular.

2. Sem solução de continuidade da parede arterial:

a) Vasoespasmo

Acompanha o trauma vascular e, frequentemente, denuncia lesão de sua parede.

b) Contusão

A contusão determina hematoma na parede arterial, podendo também lesar a íntima. Nas duas situações ocorre oclusão arterial em decorrência da restrição ao fluxo, imposta pelo hematoma e, no caso da lesão da íntima, haverá trombose local ou descolamento.

c) Compressão: fratura, hematoma e edema.

A compressão ocorre em três eventualidades: 1) compressão extrínseca por fratura óssea; 2) hematoma dentro dos compartimentos musculares, como tibial anterior, fibular e tibial posterior; e 3) edema que geralmente aparece após isquemia prolongada.

Os traumas com solução de continuidade da parede do vaso são os mais frequentes e, normalmente, causados por projéteis de armas de fogo e branca. Clinicamente, exteriorizam-se pelo hematoma e pela hemorragia. Os traumas fechados são menos comuns. São causados por contusões, fraturas e luxações e determinam oclusão arterial aguda. Não raro, um trauma pode comprometer artéria e veia simultaneamente, surgindo fístula arteriovenosa.

A Figura 6.1 representa os diferentes tipos de trauma arterial.

Figura 6.1 – Tipos comuns de trauma arterial.

Quadro Clínico

O trauma vascular caracteriza-se clinicamente por:

- I. Síndrome hemorrágica;
- II. Síndrome isquêmica; e
- III. Síndrome tumoral.

Síndrome Hemorrágica

Quadro Clínico

A síndrome hemorrágica ocorre quando há solução de continuidade da luz do vaso, com extravasamento de sangue para os tecidos vizinhos, cavidades abdominal e torácica e, frequentemente, para o meio exterior. Quando a hemorragia é arterial, o sangue sai em jato, acompanhando a sístole ventricular e sua cor é vermelho-rutilante. Se venoso, sai de forma contínua e é vermelho-escuro. O sangramento arterial leva, rapidamente, ao aparecimento de manifestações de choque hipovolêmico, caracterizadas por palidez, sudorese, frialdade, veias colabadas, taquicardia e, principalmente, hipotensão arterial. Em geral, o paciente chega ao hospital com um curativo compressivo, garroteamento ou compressão dígito-manual. Se o sangramento é para o interior da cavidade torácica ou peritônio livre, há risco de morte rápida se medidas heroicas não forem imediatamente tomadas.

Os agentes agressores determinantes das lesões descritas são frequentemente projéteis de arma de fogo e objetos de borda aguda, como faca, lâminas, estiletes, vidros etc.

Síndrome Isquêmica

Quadro Clínico

A síndrome isquêmica ocorre quando o traumatismo leva à oclusão aguda do vaso. Resulta da lesão dos diferentes elementos constituintes da parede arterial, traduzidos por hematoma parietal, lesão da íntima com trombose e também dissecação, promovendo neste caso um mecanismo valvular. As compressões extrínsecas resultantes de fraturas ósseas, bem como o edema e o hematoma dentro dos compartimentos musculares, determinam obstrução do fluxo e conseqüente isquemia. Esses ferimentos são causados por objetos de bordas rombas. Clinicamente, o paciente apresenta: dor forte, palidez, cianose, frialdade, veias colabadas, formigamento e impotência funcional.

O exame físico caracteriza os sinais acima referidos, acrescidos de diminuição ou, mais comumente, ausência de pulso. A ausência de pulso é erroneamente interpretada como vasoespasmo, quando na realidade este encontro demonstra lesão arterial, até prova em contrário.

A fratura óssea com diminuição de pulso não significa, necessariamente, lesão arterial, pois poderá ocorrer compressão da artéria pelo fragmento ósseo. Nesse caso, deve-se proceder ao alinhamento do membro, fazendo-se uma tala gessada ou colocar o membro sob tração e aguardar por mais ou menos uma hora. O alívio da dor e o retorno normal da pulsatilidade é sinal de que não houve dano arterial. A persistência ou agravamento da dor, com o pulso reduzido, reforça a presença do trauma, devendo-se então fazer o estudo arteriográfico.

Não se deve esquecer que a secção transversa de uma artéria provoca isquemia distal, porém neste caso haverá grande hematoma no local. Esse fato pode ocorrer com as luxações e as fraturas do joelho. Esta lesão é muito comum nos acidentes automobilísticos, principalmente em pessoas que sentadas recebem golpe no joelho no sentido horizontal. Em todo paciente

acidentado, deve-se sempre pesquisar a estabilidade da articulação do joelho. Se houver hematoma ou diminuição do pulso, deve-se proceder à arteriografia.

Síndrome Tumoral

Quadro Clínico

A síndrome tumoral caracteriza-se pela saída de sangue do vaso, ficando contido pelos tecidos vizinhos, formando um hematoma pulsátil denominado falso aneurisma. Geralmente, o agente vulnerante determina a solução de continuidade da luz do vaso entre os músculos, aponeuroses, tendões etc. Forma-se uma saculação contendo sangue líquido e trombo na periferia (Fig. 6.2).

Quando o ferimento lesa simultaneamente artéria e veia, forma-se uma fístula arteriovenosa que sempre é acompanhada de um hematoma pulsátil. Se a comunicação for igual ou maior que o diâmetro da artéria, praticamente todo o volume de sangue é desviado para a veia, surgindo isquemia dos tecidos distais. O hematoma pulsátil cresce continuamente, podendo romper-se. As fístulas arteriovenosas determinam, com o tempo, grandes repercussões sistêmicas e locorregionais como, insuficiência cardíaca, aumento do volume sanguíneo, taquicardia e, tardiamente, o aparecimento dos sinais descritos. Caracteriza-se massa pulsátil e expansiva em todas as direções, além de sopro sistólico e frêmito no caso de hematoma pulsátil e sopro contínuo nas fístulas arteriovenosas.

Figura 6.2 – (A) Trauma de artéria axilar esquerda (arma de fogo). (B) A arteriografia caracteriza falso aneurisma (seta).

Exames Complementares

A semiologia do trauma vascular é muito rica de informações e, geralmente, o médico consegue fazer o diagnóstico sem necessidade de usar recursos propedêuticos especializados. Entretanto, há situações nas quais se desejam maiores esclarecimentos. Os recursos diagnósticos complementares são: ultrassonografia (Eco-Doppler), angiotomografia e arteriografia convencional ou de subtração. A arteriografia é o exame de maior sensibilidade para a caracterização do trauma vascular. Ela deve ser usada em casos isolados, para afastar a suspeita de vasoespasmos e, também, quando persiste a diminuição do pulso distal, após alinhamento, redução e imobilização de fratura óssea. Frequentemente é usada na luxação de joelho, fratura-luxação e adjacências, pois nesses ferimentos há 30-40% de lesões da íntima arterial. O diagnóstico com o Doppler ultrassom baseia-se no registro da morfologia e da amplitude da onda pulsátil. Em artérias normais periféricas verifica-se sempre onda trifásica. A diminuição da amplitude e alteração da forma da onda denunciam lesão arterial. A angiotomografia é normalmente usada na investigação concomitante de lesões associadas principalmente no tronco e região da cabeça.

Tratamento

Cuidados Pré-operatórios

Controle da Hemorragia

O controle da hemorragia deve ser feito por meio de compressão dígito-manual da artéria lesada. Evitar o garroteamento, porque este comprime também a circulação colateral, agravando a isquemia distal e levando ao fenômeno de reperfusão. Pinçamento inadvertido é contraindicado, pois ocasiona lesões de veias, nervos e muitas vezes torna um ferimento arterial incipiente em complexo, exigindo técnica mais elaborada para a revascularização. Paralelamente, deve-se punccionar uma veia periférica com um cateter grosso para reposição volêmica. Quando esta via não é possível, deve-se cateterizar a veia basílica ou a cefálica e, em último caso, recorrer à punção da veia femoral comum cuja complicação, em paciente hipovolêmico, é menos relevante que as punções de veias subclávia e jugular interna. O volume de líquido a ser administrado está na dependência do peso do paciente e das manifestações clínicas e semiológicas do choque. Deve-se infundir solução de Ringer Lactato ou solução fisiológica. Sempre que possível, evitar a transfusão de sangue em virtude das complicações que poderão surgir, exceto nos quadros de choque hipovolêmico grave. É contraindicado o uso de hipertensores, pois a vasoconstricção provocada agrava o choque hipovolêmico. Deve-se, também, fazer a imunidade antitetânica e antibioticoterapia com cefalosporinas de primeira ou segunda geração. Se possível, manter o paciente aquecido, usando colchão térmico ou cobertores.

Todos esses procedimentos, acima descritos, são para os casos em que há tempo para equacioná-los. Entretanto, há casos em que os procedimentos têm de ser executados, simultaneamente, por enfermagem, traumatologista, anestesiolista e cirurgião, devido à gravidade do quadro, obrigando muitas vezes a adoção de procedimentos mais agressivos para evitar a morte do paciente. Geralmente, esta ocorre nas lesões de vasos da base, da aorta torácica e da abdominal.

Cuidados Intraoperatórios

Deve-se fazer a assepsia rigorosa da área comprometida, de preferência com clorexedina. Durante a assepsia, manter a compressão manual da lesão para não haver sangramento. A seguir, faz-se uma incisão de extensão suficiente para expor e isolar a artéria no sentido proximal e controlar o sangramento. Procede-se, então, à abertura ampla do local comprometido, identificando-se as lesões. Se houver sangramento distal retrógrado, deve-se utilizar um catéter de Fogarty para a contenção. Uma vez contornado o sangramento, o ferimento deve ser desbridado, retirando-se todo o tecido não viável. Na dependência do grau da lesão vascular, deve-se escolher o melhor procedimento técnico para o caso. Em alguns casos específicos as técnicas endovasculares podem ser empregadas com sucesso.

Frequentemente, as técnicas empregadas na cirurgia convencional são: sutura simples, colocação de *patch* ou remendo, ressecção e anastomose, ressecção e interposição de enxerto venoso autógeno e, se necessário, *bypass* ou ponte de veia safena. É contraindicado o uso de prótese vascular pelo alto risco de infecção nessas situações. O *bypass* ou ponte de veia é usado em ferimentos externos com grande destruição de tecidos e, também, nos casos de ferimentos arteriais múltiplos. A sutura dos vasos deve ser feita com fio sintético monofilamentar não absorvível (4-6 zeros) com agulha cilíndrica. A sutura pode ser contínua ou de pontos separados. Em artéria de pequeno calibre e principalmente em crianças, deve-se usar sutura de pontos separados a fim de permitir o crescimento do vaso. As Figuras 6.3 e 6.4 mostram, de forma genérica, as diferentes técnicas cirúrgicas usadas nas reparações dos ferimentos arteriais. Se houver necessidade de utilização de veia safena magna para o restabelecimento da continuidade vascular, esta deverá ser retirada do membro inferior oposto ao do ferimento junto ao maléolo interno. Em virtude de associação de lesão venosa no lado comprometido, prefere-se o membro oposto para se retirar a veia safena. Nos casos de ferimentos arteriais com manifestações isquêmicas, além de 6-8 horas, faz-se a faciotomia dos diferentes compartimentos musculares, pois o edema que se instala, após a revascularização retardada, leva à síndrome compartimental e necrose muscular.

Figura 6.3 – Diferentes tipos de trauma arterial e técnica de tratamento cirúrgico.

Figura 6.4 – Diferentes tipos de trauma arterial e técnica de tratamento cirúrgico.

No trauma arterial, associado à fratura óssea, deve-se priorizar a fixação dos ossos, desde que a isquemia não se prolongue mais que 4-6 horas. Caso contrário, deve-se fazer a revascularização ou colocação de *shunt* primeiro. O motivo da adoção desta conduta se prende ao fato de que, por ocasião da redução da fratura, poderá ocorrer encurtamento de ossos ou estiramento, bem como movimentação exagerada que poderá levar ao comprometimento do enxerto.

O trauma venoso ainda se constitui um problema no que diz respeito à revascularização. O sistema venoso tem baixa pressão, pequena velocidade de retorno e sua parede sofre modificação de seu diâmetro com os movimentos respiratórios, o que contribui para a trombose. Entretanto, sempre que possível, deve-se tentar a reparação de veias importantes como: ilíaca, femoral e poplítea no membro inferior e subclávia e axilar no membro superior.

Quando o trauma vascular é acompanhado da lesão de nervos periféricos, responsáveis pela motricidade dos membros, a neurorrafia está indicada e é sempre realizada por especialista em microcirurgia.

Atualmente alguns ferimentos arteriais com características particulares podem receber tratamento especializado por meio da cirurgia endovascular (angioplastia com *stents* recobertos e embolizações), como pequenas fístulas arteriovenosas, hematomas pulsáteis e sangramentos viscerais nas cavidades torácica ou abdominal além dos membros.

Referências Recomendadas

1. Carrel A. La technique opératoire des anastomoses vasculaires et la transplantation des viscères. Lyon Med, 1902; 98:85.
2. Coimbra R, Hoyt D. Vascular trauma. Epidemiology and natural history. In: In: Cronenwett JL & Johnston KW (Ed.). **Rutherford's Vascular Surgery** Philadelphia, Saunders Elsevier, 2010 p.2312-42.
3. Kunlin J. Le traitement de l'ischémie artérielle par la greffe veineuse longue. Rev Chir, 1951; 70:206-35.
4. Moraes MRS et al. Trauma vascular. In: Maffei FHA et al. **Doenças Vasculares Periféricas**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan Ltda, 2016,p.2112-34.
5. Rich NM, Baugh JH, Hugher CW. Acute arterial injuries in Vietnam: 1000 cases. J Trauma, 1970; 10:359-69.