

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO VIII

Capítulo 1

FRATURAS PÉLVICAS NO POLITRAUMA: AVALIAÇÃO INICIAL, ESTABILIZAÇÃO E CUIDADOS INTENSIVOS

LAURA MARCON RITZEL¹
EMANUELA DALTOÉ PARIS¹
FERNANDA CARLOS VELASCO¹
JOANA VILAS BOAS RIBAS¹
JULIA FONTANA PIFFERO¹
LORENZO FLACH MOTTINI¹
MAURÍCIO DA SILVA DUARTE¹
RODRIGO SCHILD REUSCH¹
THEO FUTURO TELOKEN¹
VINICIUS FERNANDES CARVALHO¹

¹Discente – Medicina na UNISINOS – Universidade do Vale do Rio do Sinos

Palavras-chave: Fratura Pélvica; Instabilidade Hemodinâmica; Manejo Multidisciplinar

DOI

10.59290/7107962040

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

A pelve é uma estrutura óssea complexa situada na região póstero-inferior do tronco, conectando o esqueleto axial aos membros inferiores. Anatomicamente, divide-se em pelve maior, que sustenta vísceras abdominais inferiores, e pelve menor, que forma a cavidade pélvica, delimitada por músculos e ligamentos do assoalho pélvico, importantes na sustentação e contenção de órgãos como bexiga, ureteres, alças intestinais, reto e estruturas genitais.

Sua estrutura é composta por três ossos em cada lado – ílio, ísquio e púbis – unidos anteriormente pela sínfise púbica (anfiartrose) e posteriormente pelas articulações sacroilíacas, que limitam a mobilidade mas conferem estabilidade ao anel pélvico. O cóccix, formado pela fusão de cinco vértebras, completa o limite posterior. A junção dos três ossos do quadril forma o acetábulo, que se articula com a cabeça do fêmur pela articulação coxofemoral (sinovial esferoide).

Além de sua função protetora às estruturas viscerais e vasculonervosas, a pelve tem papel biomecânico essencial, transmitindo o peso da parte superior do corpo ao esqueleto apendicular e permitindo suporte postural nas posições sentada e ortostática. Essa complexidade anatômica justifica a gravidade e os riscos associados às fraturas pélvicas, especialmente em cenários de politrauma.

As fraturas pélvicas representam cerca de 3% a 8% de todas as fraturas em atendimentos de emergência, mas ganham importância clínica por estarem frequentemente associadas a traumas de alta energia e risco elevado de mortalidade. Em pacientes politraumatizados, essas lesões indicam grande impacto cinético e frequentemente se correlacionam com instabilidade hemodinâmica, sendo um marcador de gravidade.

Mecanismos de Alta Energia Mais Comuns

Os principais mecanismos lesivos incluem colisões automobilísticas, atropelamentos e quedas de grandes alturas. Tais forças geram padrões variados de fratura - como compressão ântero-posterior, lateral ou cisalhamento vertical - cada um com implicações específicas para o manejo clínico e cirúrgico.

Complicações Associadas: Hemorragias Graves, Lesões Viscerais, Risco de Choque Hipovolêmico

A hemorragia retroperitoneal massiva é uma das principais causas de morte nas primeiras horas após o trauma. Lesões viscerais genitúrinárias, abdominais e neurológicas podem coexistir, complicando o diagnóstico e aumentando a complexidade do tratamento. O choque hipovolêmico decorrente de sangramentos profundos é frequente e exige intervenção rápida e eficiente.

Fatores de Risco para Mortalidade e Complexidade do Atendimento

São fatores de risco no politrauma: idade avançada, instabilidade hemodinâmica persistente, fraturas do tipo C (instáveis vertical e rotacionalmente), múltiplos traumas associados e tempo prolongado até o controle do sangramento são fatores bem estabelecidos que aumentam a mortalidade. Esses casos requerem abordagem altamente coordenada e multidisciplinar.

Importância da Atuação Rápida e Coordenada da Equipe Multidisciplinar

O manejo bem-sucedido de fraturas pélvicas graves depende da atuação sincronizada de ortopedistas, cirurgiões do trauma, radiologistas intervencionistas, intensivistas e enfermeiros. Protocolos como o ATLS e as diretrizes da WSES/SBOT orientam condutas baseadas em gravidade, otimizando o tempo de resposta e os desfechos clínicos. O que torna o conhecimento

desses protocolos essencial no cotidiano dos médicos e equipe que trabalham no trauma.

MÉTODO

Para realização deste capítulo foi realizada uma revisão narrativa baseada em diretrizes nacionais e internacionais, manuais técnicos e artigos científicos. As fontes principais foram: *Open Fracture Management* (NCBI), documento da BVS sobre fraturas expostas, Manual de Trauma Ortopédico SBOT e artigo da WSES. Utilizaram-se termos relacionados a fratura pélvica, politrauma, controle hemorrágico e técnicas terapêuticas. Este capítulo aborda a definição, os mecanismos de lesão e a classificação das fraturas pélvicas. Em seguida, apresenta a avaliação inicial segundo o protocolo ABCDE, as principais estratégias para estabilização mecânica e controle da hemorragia. São destacados métodos como contenção externa, embolização arterial, *packing* pélvico e o uso emergente do balão endovascular para controle de hemorragia (REBOA). O manejo em unidade de terapia intensiva contempla suporte hemodinâmico, correção de coagulopatias, prevenção de infecções e reabilitação funcional. Além disso, é enfatizado que a atuação integrada entre múltiplas especialidades e a adequada organização dos serviços de trauma são pilares para o sucesso no tratamento e recuperação dos pacientes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Classificação, Diagnóstico e Avaliação Inicial

Tendo em vista que a pelve é uma região muito complexa, que apresenta muitas estruturas que se relacionam com muitos sistemas, a variedade de fraturas e patologias associadas à pelve são muito abrangentes. Devido a essa vasta possibilidade de acometimentos, existem

inúmeras classificações sobre as fraturas pélvicas. Essas classificações têm como finalidade quantificar a gravidade de cada fratura, e assim, facilitando o direcionamento para o tratamento correto em cada caso.

As principais escalas usadas para distinguir e classificar as fraturas de pelve são as escalas: *Tile*, *Young-Burgess* e a classificação sugerida pela *World Society of Emergency Surgery* (WSES). A principal diferença entre essas escalas é que as escalas *Tile* e *Young-Burgess* analisam questões puramente anatômicas, enquanto a escala WSES não se restringe somente a anatomia, mas também a questão da hemodinâmica do paciente. A primeira classificação é a feita pelo modelo *Tile*, que divide as fraturas em grau A, B e C. A fratura classificada como A, é a fratura rotacional, que ocorre no processo de torção do osso, e que se permanece verticalmente estável, que é quando os ossos da pelve, ílio, ísquio e púbis não estão deslocados. Já a classificação B engloba as fraturas rotacionais instáveis, mas estão verticalmente estáveis. Por fim, a fratura C da escala de *Tile* consiste na fratura que está rotacionalmente e verticalmente instável, tendo deslocamento dos ossos pélvicos. Na classificação proposta pelo modelo *Young-Burgess* existem as divisões: compressão ântero posterior, que consiste em fraturas instáveis chamadas de “livro aberto”, compressão lateral, que são fraturas mais estáveis associadas a ruptura de bexiga, e por fim o cisalhamento vertical, geralmente associada a fraturas instáveis com ruptura ligamentar completa.

De forma a ter uma melhor classificação que abordasse tanto questões anatômicas quanto hemodinâmicas, foi criada a escala WSES, que divide as fraturas em 3 categorias, sendo elas, leve, moderada e grave. A classificação leve aborda as fraturas de grau I, que são estáveis anatomicamente e hemodinamicamente, do tipo compressão ântero posterior e compressão late-

ral. Na classificação moderada inclui fraturas de grau II e III, a fratura grau II consiste nas fraturas causadas por compressão ântero posterior e compressão lateral de forma instável, diferentemente da fratura de grau I. Já a lesão denominada como grau III engloba a lesão causada por cisalhamento vertical, que é o deslocamento vertical de uma hemipelve, que também é classificada como anatomicamente instável. É importante salientar que apesar de as fraturas grau II e III serem mais complexas que as de grau I, elas ainda apresentam estabilidade hemodinâmica. Por fim, existem as lesões classificadas como graves, que são as fraturas de grau IV, que independentemente do tipo da lesão, podendo ser compressão ântero posterior ou lateral, elas podem ser estáveis ou instáveis anatomicamente, mas o que as define como grau IV é a instabilidade hemodinâmica. Para a avaliação correta dessas lesões o melhor método a ser utilizado é a tomografia computadorizada e o raio-x, e através dessas imagens enquadrar a lesão nessas escalas, possibilitando a melhor abordagem possível ao paciente (TULLINGTON & BLECKER, 2023)

Para que se possa diagnosticar corretamente uma fratura pélvica, existem alguns meios que são possíveis para a realização desse diagnóstico. Tendo em vista que a fratura da pelve é uma lesão decorrente de um trauma de alta energia, esse tipo de lesão entra como prioridade no atendimento de vítimas de trauma fechado. Contudo, fazer o diagnóstico e ter o manejo correto desse trauma pode ser muito complexo, tendo em vista a ampla variedade de lesões associadas em casos graves. Para classificar o grau de complexidade e a possível associação a complicações, se usa a escala *Abbreviated Injury Scale* (AIS), em que as fraturas classificadas como AIS >2, tem uma forte associação a ter outras fraturas presentes no paciente. As principais fraturas que ocorrem de forma com-

binada a fratura de pelve são as fraturas, de crânio (30%), tórax (33%), abdômen (38%) e extremidades (85%), apontando uma necessidade de atenção redobrado quando se tratam de lesões como a fratura pélvica.

Quanto ao exame físico, existem alguns pontos chave que devem ser analisados para a realização de uma boa classificação da lesão em questão, sendo eles, uma avaliação da estabilidade hemodinâmica, aferição da pressão arterial (PA), exame neurológico, inspeção e palpação da região pélvica e membros inferiores, presença de lesões distrativas, se atentar a idade do paciente e a realização dos exames de imagem, de forma complementar, se forem necessários. Como primeira parte da avaliação clínica, ocorre a inspeção e palpação da região, sendo necessário muita atenção para a obtenção correta dos sintomas e sinais apresentados pelo paciente. Um dos principais sinais que estão presentes no exame físico é o sinal de Destot, que se manifesta com um grande hematoma na região superior da linha inguinal e da bexiga do paciente, quando esse sinal se faz presente a avaliação urológica é indispensável, devido à proximidade anatômica com o sistema geniturinário. Cerca de 28% dos pacientes apresentam alteração no exame físico à admissão, que é a avaliação da região genital e perineal, e 31% dos pacientes apresentam casos de hipotensão arterial, com pressão sistólica menor que 100 mmHg. Também é importante salientar que 10% das fraturas diagnosticadas tendem a ter uma instabilidade hemodinâmica, e 30% apresentam instabilidade anatômica, o que representa as lesões mais complexas para o manejo e tratamento.

Como modo de confirmar e classificar a fratura, os exames de imagem entram de forma complementar, tendo em vista o alto custo para a realização das imagens. As evidências sugerem que para obter uma melhor confirmação, a tomografia computadorizada é superior ao raio-

X para obtenção de um diagnóstico mais preciso. Para que se solicite os exames de imagem é sugerido que os pacientes apresentem pelo menos um dos critérios citados anteriormente, sendo eles: o exame neurológico alterado, instabilidade hemodinâmica, lesões distrativas associadas e terem mais de 65 anos, esses critérios são sugeridos para que os gastos sejam minimizados e bem direcionados, estimando-se que o custo reduziria em 16% se os critérios forem respeitados.

Como dito anteriormente, a fratura pélvica, principalmente quando se trata de um politrauma, se trata de uma lesão muito séria, devido à alta taxa de complicações possíveis. Tendo em vista essa situação, primeira abordagem em um caso de emergência pode ser definitiva para que se consiga ter um bom prognóstico e um bom manejo futuro para o paciente. A fim de minimizar possíveis danos associados foi criado o *Advanced Trauma Life Support* (ATLS), um protocolo desenvolvido em 1976 pelo médico James Styner, após um acidente com sua família que evidenciou falhas graves no atendimento emergencial. Desde então, tornou-se referência mundial, sendo aplicado em mais de 60 países no atendimento inicial ao politraumatizado.

A abordagem segue o mnemônico ABCDE, que define as prioridades imediatas no atendimento: A (*airway*) corresponde à via aérea, que deve estar desobstruída e protegida; B (*breathing*) à respiração, incluindo avaliação da expansibilidade torácica, frequência respiratória (FR) e trocas gasosas; C (*circulation*) à circulação, com controle de hemorragias e estabilização hemodinâmica — sendo o momento em que pode ser aplicado o cinto pélvico para fechamento do anel e redução do sangramento. D (*disability*) refere-se à avaliação neurológica, geralmente pela Escala de Glasgow, e E (*exposu-*

re) à exposição completa do paciente, com atenção à prevenção da hipotermia.

Estudos mostram que o uso adequado do ATLS reduz a mortalidade em politraumatizados de 17% para 6%, sendo considerado essencial no manejo inicial das fraturas pélvicas graves (KAMAU, 2024; ABUZIDAN, 2016).

Exames de Imagem: Radiografia Inicial, Tomografia para Detalhamento, FAST em Casos Instáveis

A radiografia de pelve é, sem dúvida, um dos exames de imagem mais úteis para diagnosticar fraturas em situações de emergência. Por conta disso, um estudo foi realizado para avaliar o papel do raio-X pélvico inicial na identificação de fraturas significativas da pelve, o que poderia mudar o tratamento do paciente. Para essa análise, usou-se, em emergência, primeiramente o raio-X pélvico e, após isso, uma tomografia computadorizada para comparar a capacidade diagnóstica dos dois exames radiológicos. A radiografia pélvica ajudou a diagnosticar, de 285 pacientes fraturados, 252 fraturas de pelve (sensibilidade 88,4%), também diagnosticou incorretamente uma fratura em 3 a cada 97 pacientes sem fratura de pelve (especificidade 96,9%).

Ao fim do estudo, a radiografia pélvica se mostrou menos sensível nas fraturas isquiáticas (10,7%), ilíacas (28,7%), acetabular (42,2%) e sacral (49,1%) e foi melhor para detectar diástase da sínfise púbica (BENJAMIN, 2022).

A avaliação focada com ultrassonografia para trauma (FAST) é um exame de imagem muito útil em emergências nas quais é necessária avaliação rápida e precisa para detectar hemorragias intra-abdominais significativas em pacientes com fraturas pélvicas.

Comparou-se achados no FAST com os achados de TC e laparotomia e, com isso, calculou-se a precisão da USG para detecção desses casos em urgências. Os resultados foram de 75% de sensibilidade, 98% de especificidade,

84% de VPP e 96% de VPN. O FAST mostrou alta especificidade e valor preditivo, sendo um exame eficaz na triagem de cenários que envolvem fraturas pélvicas e hemorragias abdominopélvicas (JENSEN, 2024).

Diagnóstico de Lesões Associadas (Genitúrinárias, Abdominais, Neurológicas)

Entre os traumas ortopédicos, as lesões pélvicas são consideradas a terceira causa de morte devido a acidentes de carro no mundo, e normalmente vem acompanhadas de outros traumas, tanto a mais trauma ortopédicos quanto traumas de tecidos moles vizinhos dos ossos pélvicos, como lesões do trato geniturinário, lesões neurológicas, vasculares ou até de órgãos abdominais. A presença de trauma pélvico pode ser considerada um marcador de gravidade no trauma, por isso, se faz importante o diagnóstico rápido do trauma e das suas lesões associadas (SOUZA, 2017).

A tomografia computadorizada é a técnica padrão ouro na avaliação de trauma pélvico, podendo avaliar de forma rápida e precisa fraturas do anel pélvico, sangramento intrapélvico e lesões dos sistemas associados à pelve.

Outra técnica de imagem é a avaliação focada estendida com ultrassonografia para trauma (e-FAST), que desempenha um papel importante no manejo primário do paciente com trauma pélvico e até mesmo politraumatizado, permitindo avaliação de hemoperitônio, choque hipovolêmico, derrame intrapélvico, pneumotórax e tamponamento pericárdico.

No caso de trauma pélvico, o e-FAST tem uma baixa sensibilidade na avaliação de uma possível hemorragia retroperitoneal. No entanto, ajuda a determinar a potencial diástase da sínfise púbica, mostrando uma alta correlação com as medições de TC.

O sangramento intrapélvico é uma complicação precoce de fraturas pélvicas, levando a choque hipovolêmico e morte precoce em 5 a

18% de traumas graves. O sangramento tem uma fonte venosa em 80-90% dos casos, devido a uma lesão de veias perivesicais ou plexo venoso pré-sacral, ou uma fratura óssea. Em 10-20% dos casos, o sangramento intrapélvico tem uma fonte arterial, de ramos das artérias ilíacas externas ou internas.

Sangramento ativo na região da sínfise púbica e dos ramos púbicos indicam uma lesão da artéria pudenda interna, da artéria obturadora ou da artéria epigástrica inferior. Em vez disso, o sangramento ativo perto da asa ilíaca e da articulação sacroilíaca indica uma lesão da artéria glútea superior ou inferior, artéria iliolumbar ou artérias sacrais.

O exame de TC multifásico é crucial na identificação de sangramento ativo e na diferenciação entre uma origem venosa ou arterial, porque o tratamento é diferente. O sangramento arterial agudo é caracterizado por extravasação ativa do meio de contraste na fase arterial do exame de TC, e seu valor de atenuação é como o da aorta. Esta coleção extravascular hiperatenuante tem uma forma irregular e tende a aumentar nas fases seguintes do exame.

A bexiga e a uretra são feridas em 3,4% e 1% dos casos de trauma pélvico. Eles são mais comuns quando ocorrem a diástase da sínfise púbica e o deslocamento de fragmentos de ramos pubianos fraturados. Na avaliação de lesões da bexiga, a ferramenta diagnóstica mais aceita é a cistografia por tomografia computadorizada com a introdução retrógrada de 300 ml de meio de contraste iodado diluído solúvel em água. A abordagem retrógrada permite a detecção de qualquer ruptura da bexiga, através de extravasamento de contraste no espaço perivesical ou no espaço peritoneal.

As lesões uretrais são mais comuns em homens e são tipicamente localizadas nas porções prostática e membranosa. A uretrografia e a cis-

tografia por tomografia computadorizada permitem a detecção de ruptura uretral. Outros sinais indiretos de trauma uretral são o hematoma do isquiocavernoso e os músculos do obturador interno, e fluido no tecido adiposo próximo ao diafragma urogenital.

As lesões neurológicas são uma complicação potencial do trauma pélvico, particularmente quando o sacro está envolvido. Fraturas que envolvem o canal espinhal ou os forames podem estar associadas à radiculopatia, disfunção do plexo ou síndrome da cauda equina. Conseqüentemente, a apresentação clínica é heterogênea: déficit motor no pé, déficit sensorial, incontinência da bexiga, incontinência fecal e disfunção sexual. As complicações neurológicas das fraturas pélvicas são frequentemente negligenciadas no manejo precoce do trauma. A RM é a melhor técnica na avaliação de lesões das raízes e nervos lombares e sacrais (LEONE, 2021).

Papel da Monitorização Hemodinâmica e Exames Laboratoriais

As hemorragias constituem a principal causa de óbito após fraturas pélvicas, envolvendo lesões arteriais, venosas, ósseas (osso esponjoso) e tecidos moles, especialmente quando associadas a outros traumas, como os abdominais, torácicos ou em ossos longos. Esses pacientes frequentemente necessitam de transfusões sanguíneas, com média de cinco unidades. Recomenda-se angio-grafia precoce em casos que demandem mais de quatro unidades transfundidas nas primeiras 24 horas ou mais de seis unidades em 48 horas (CHUEIRE, 2004).

A hemorragia retroperitoneal, comumente associada a fraturas complexas e de alta energia, é um dos principais desfechos fatais. Sua origem é predominantemente venosa e óssea, mas pode decorrer de lesões arteriais, que embora menos frequentes, estão associadas a cho-

que hemorrágico refratário e elevada mortalidade. Essas lesões arteriais requerem tratamento específico, geralmente embolização angiográfica, recurso disponível apenas em alguns centros 24 horas por dia (GODINHO, 2012).

A monitorização laboratorial inclui a mensuração de produtos de degradação da fibrina (FDP), dímero D, fibrinogênio, bem como suas proporções (FDP/fibrinogênio e dímero D/fibrinogênio), além de parâmetros como pH, excesso de base, hemoglobina e lactato. Esses marcadores permitem avaliar, com boa precisão, a presença de extravasamento arterial ativo.

Estudos comparativos com tomografia computadorizada e angiografia indicam que FDP, dímero D e suas proporções com fibrinogênio são os melhores preditores de hemorragia por extravasamento arterial, enquanto hemoglobina e lactato apresentam menor precisão, mas ainda contribuem para a detecção precoce (AOKI, 2016).

Estratégia de Estabilização Inicial e Controle Hemorrágico

A estabilização da pelve é de grande importância considerando situações de trauma, em que o controle de sangramento e a redução do volume pélvico apresenta-se necessário. A contenção externa é principalmente utilizada no atendimento inicial, no pré-hospitalar, ou nos primeiros momentos de uma internação. Os principais tipo de contenção externa são:

Cinto Pélvico (*pelvic binders*)

São equipamentos de aplicação rápida, não invasivos e fortemente recomendados para uso inicial, a depender do trauma e da fratura. Servem para limitar a movimentação de fragmentos ósseos, assim como reduzir o volume pélvico, atuando como etapa intermediária para uma fixação definitiva. Mesmo não sendo uma ma-

neira de estabilizar de forma rígida e imóvel, podem ser ferramentas bastante úteis quando a fixação externa não está prontamente disponível.

Fixador Externo (Pinos e Hastes)

Os fixadores externos são dispositivos invasivos, os quais viabilizam a estabilização mecânica rígida da pelve. Dentro desta classificação, tem-se ainda os **fixadores externos anteriores** e o **C-Clamp pélvico/Clampe de Ganz**.

Os **fixadores externos anteriores** são pinos aplicados na região supra-acetabular, os quais proporcionam estabilidade biomecânica e resistência à tração. Este tipo de fixação é principalmente indicada em casos de compressão da pelve anteroposterior e lateral (AP-II/III e LC-II/III de acordo com as classificações de compressão pélvica de *Young & Burgess* (COCCOLINI, 2017).

O **C-Clamp pélvico/Clampe de Ganz** é mais recomendado para lesões ditas verticalmente instáveis e tipo C, com a disfunção da articulação sacroilíaca. O clampe permite compressão na região posterior do anel, visando preservar o ponto com grande incidência de hematomas (PEREIRA, 2008; HEINI, 1996).

Técnicas de Controle de Hemorragia: Tamponamento (Packing) Pélvico, Embolização Arterial Seletiva

O controle eficaz de hemorragia em fraturas pélvicas é um dos maiores desafios no atendimento ao paciente politraumatizado. A pelve possui uma complexa rede vascular, o que torna a origem do sangramento frequentemente mista. Quando tratamos de controle da hemorragia pélvica, existem duas técnicas principais: o *packing* pélvico e a embolização arterial seletiva. Na prática clínica, ambas as técnicas são frequentemente complementares. Diretrizes nacionais e internacionais possuem a recomendação de decisão que modulem esses métodos com

base na fisiologia do paciente, nos recursos disponíveis e na experiência da equipe.

O tamponamento pélvico, ou também *packing* pélvico, consiste na realização de uma laparotomia exploradora com acesso ao espaço pré-peritoneal, onde são inseridas compressas cirúrgicas nas regiões laterais e anterior à pelve, as quais são associadas a uma fixação externa da pelve para otimizar a estabilidade e a eficácia da compressão. É uma técnica que se mostra eficaz principalmente nos casos de sangramento venoso ou ósseo. Essa abordagem é simples, rápida e particularmente útil em ambientes com recursos limitados, contudo, não se mostra eficaz em sangramentos predominantemente arteriais. A complicação mais comum do tamponamento é a infecção local, algo que se deve alertar pois está diretamente ligada com o tempo que cada compressa dura em cada paciente.

A embolização arterial seletiva, por sua vez, representa uma intervenção minimamente invasiva realizada por meio de uma arteriografia, com o objetivo de ocluir ramos arteriais lesionados. Este procedimento consiste na oclusão de vasos lesionados por meio da introdução de agentes embolizantes como coils metálicos, gelatina absorvível (Gelfoam) ou micropartículas, escolhidas conforme as características anatômicas e hemodinâmicas da lesão. Diferente do *packing* pélvico, a embolização é o método de escolha nos casos em que há suspeita de sangramento arterial. Ela apresenta alta eficácia hemostática, com taxas de sucesso superiores a 85% em centros especializados, e oferece a vantagem de minimizar a morbidade associada a procedimentos cirúrgicos abertos. Seu uso é particularmente indicado em pacientes com evidência de sangramento arterial ativo na tomografia (extravasamento de contraste) ou na angiografia, sendo parte fundamental dos algoritmos de manejo do trauma pélvico. No entanto, a eficácia dessa técnica depende da disponibili-

dade imediata de recursos para a radiologia intervencionista (24h) e pode ser afetada e limitada pelo tempo de espera até sua execução em pacientes instáveis.

Basicamente, o *packing* destaca-se pela rapidez de execução e eficácia frente a sangramentos venosos ou ósseos, sendo crucial em cenários de instabilidade hemodinâmica e recursos limitados. Já a embolização arterial seletiva é uma abordagem precisa e minimamente invasiva, ideal para contenção de hemorragias arteriais, especialmente em centros com suporte em radiologia intervencionista. São técnicas bem definidas, com reputação e indicação boas, entretanto, sabe-se que é inevitável que limitações ocorram, cabendo aos profissionais e aos centros hospitalares trabalhar, se especializar e, sobretudo, cultivar a vida do paciente à beira leito.

Indicações e Limitações de Cada Método

O **cinto pélvico** é indicado para realizar a estabilização inicial de pacientes com suspeita de fratura instável da pelve. Na abordagem e conduta inicial, o cinto pélvico é recomendado nos indivíduos que sofreram trauma de alta energia e nos que aparentam ter instabilidade hemodinâmica com hipotensão e choque associados a suspeita de lesão pélvica. Todavia, após confirmação radiológica, outras formas mais estáveis e complexas de fixação podem ser aplicadas, caso necessário. O cinto pélvico compara-se com o colar cervical, em que o mecanismo serve para proteger o indivíduo de maior agravo antes da confirmação da lesão. Os pacientes mais adequados para fazerem uso do cinto pélvico incluem adultos e idosos, com maior cuidado para gestantes considerando o risco que seu posicionamento pode implicar no bebê. Outras contraindicações incluem a suspeita de lesão abdominal aberta e o uso prolongado (tempo maior que 24 horas) por risco de lesão por pressão e necrose cutânea (HSU *et al.*, 2018).

Os **fixadores externos anteriores** são indicados nas fraturas por compressão antero posterior e lateral (AP-II/III e LC-II/III respectivamente) de acordo com a classificação de *Young & Burgess*. Somado a isso, pacientes hemodinamicamente instáveis também encaixam-se para o uso de fixadores externos anteriores. Contraindicações para este método de estabilização incluem lesão extensa de partes moles no percurso destinado aos pinos e consequente impossibilidade de posicionamento adequado dos mesmos e infecção local.

O **C-Clamp pélvico/Clampe de Ganz** é indicado nos casos de lesões verticalmente instáveis com disfunção sacroilíaca, principalmente quando o paciente apresenta instabilidade posterior e necessidade imediata de controlar um sangramento interno. Contraindicações deste método incluem fraturas da asa do íliaco, lesões por compressão lateral (LC), pois elas podem acometer mais ainda a instabilidade sacroilíaca, e fraturas cominutivas do sacro (KNOPS *et al.*, 2011).

Papel do REBOA nos Casos Refratários

A hemorragia decorrente de fraturas pélvicas instáveis constitui uma das causas mais graves de choque hemorrágico no trauma, associando-se a altas taxas de mortalidade. Embora as medidas convencionais - como a estabilização mecânica da pelve, o *packing* pélvico e a embolização arterial seletiva - sejam efetivas em grande parte dos casos, uma parcela dos pacientes permanece em instabilidade crítica. Em situações nas quais o paciente permanece em choque hemorrágico refratário da pelve, mesmo após tentativas iniciais de controle do sangramento, o uso do REBOA (*Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta*) pode ser indicado. Trata-se de um cateter com balão que é introduzido via artéria femoral e insuflado na aorta (posicionado preferencialmente na parte infrarrenal), com o objetivo de ocluir ou de

reduzir temporariamente o fluxo sanguíneo para a pelve e extremidades inferiores, permitindo um tempo de sobra para o controle da hemorragia. Apesar de promissor e minimamente invasivo, o REBOA mostra a necessidade de uma equipe bem treinada e de cuidados rigorosos para evitar complicações como, principalmente, a isquemia de órgãos distais e de membros inferiores. Estudos sugerem que essa técnica, quando utilizada em centros de trauma com protocolos bem estabelecidos, está associada a melhora da sobrevida em pacientes com choque hemorrágico não compressível. Inicialmente, o balão aórtico era colocado através de sondas de maior diâmetro (12-14 Fr). Mais recentemente, o desenvolvimento de balões implantáveis via cateter de 7 Fr levou um a novo - e benéfico - entusiasmo para seu uso. O manejo de pacientes a beira leito com sangramento maciço inclui a identificação das fontes, dentre as quais podem incluir trauma, hemorragia pós parto, sangramento gastrointestinal, hemorragia perioperatória e aneurismas abdominais rompidos. Estudos recentes demonstram que a oclusão por balão pode ser eficaz na melhoria temporária da pressão arterial e na reversão do choque, sendo particularmente útil em contextos em que há atraso no acesso a sala de hemodinâmica ou cirurgia. No entanto, a técnica, assim como apresentado previamente, não é isenta de riscos.

Em resumo, o REBOA tem papel relevante como medida temporária e ponte para o controle definitivo da hemorragia pélvica refrativa, devendo ser considerado sempre ponderando riscos, benefícios e limitações da evidência atual.

Abordagem Cirúrgica nos Casos Emergenciais

As fraturas pélvicas, quando são complexas e instáveis, a hemorragia retroperitoneal pode ser fatal. Isso é uma das poucas causas ortopé-

dicas que podem gerar uma instabilidade hemodinâmica aguda. A abordagem de um paciente com fratura do anel pélvico exige uma ação multidisciplinar seguindo os protocolos do ATLS. Nestes casos, a complexa anatomia pélvica, tanto muscular, vascular e nervosa, deve ser sempre considerada. A principal artéria da pelve é a íliaca interna, a qual se origina da íliaca comum. Seus ramos dividem-se anterior e posteriormente, sendo estes os locais mais importantes de hemorragias pélvicas. Uma anastomose importante chama-se *corona mortis*, a qual comunica a artéria obturatória e epigástrica inferior.

Seguindo os protocolos da ATLS, a abordagem de um trauma pélvico deve ser obedecida de acordo com a gravidade das lesões. Como geralmente, a estabilidade cervical e o manejo das vias aéreas é sempre prioridade. Todavia, deve-se sempre atentar-se a perda volêmica nestes casos considerando a extensa anatomia vascular previamente mencionada. Após isso, uma radiografia panorâmica do anel pélvico é de suma importância pois pode auxiliar na classificação da lesão como estável ou instável.

Na sala cirúrgica, geralmente é feita a troca de mecanismo ou dispositivo de estabilização, como o cinto pélvico, por exemplo, para algo mais resistente. A depender da fratura, um fixador externo é colocado, podendo ser na região supra-acetabular, chamada de montagem baixa, ou na crista íliaca, chamada de montagem alta. Em casos de sangramento extenso, pode-se realizar um tamponamento pré-peritoneal e a angiografia seletiva. A angiografia é realizada caso uma resposta ao tratamento de reposição volêmica e estabilização da pelve não apresente melhora.

Em casos de fratura aberta da região pélvica, um cuidado a mais deve ser tomado considerando maior risco de hemorragia e infecção. Considerando estes pontos, a abordagem cirúrgica de uma fratura pélvica deve ser avaliada de

forma multidisciplinar, visando sempre a contenção do sangramento, a estabilidade da região e a preservação da anatomia funcional dos conteúdos adjacentes.

No pós-operatório, radiografias com incidências internas e externas (*inlet* e *outlet*) devem ser realizadas para acompanhamento da fratura (CAMPAGNE, 2022; GIORDANO, 2013).

Condutas Atualizadas Segundo SBOT e WSES

A *World society of Emergency Surgery* (WSES) apresenta classificações de fraturas pélvicas considerando o estado hemodinâmico e mecânica da lesão com tratamento escalonado, o qual inicia com o *binder* pélvico/cinto pélvico, seguida por angioembolização, fixação interna ou externa, REBOA e *packing* em casos críticos.

A **Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT)** possui uma conduta similar, incluindo o binder mais precoce, a fixação externa, suporte hemodinâmico e a angioembolização (COCCOLINI, 2017; CAMPAGNE, 2022; MSD MANUAL, 2011; SBQ, 2023).

Diretrizes atuais da *World Society of Emergency Surgery* (WSES) e da Sociedade Brasileira de Ortopedia (SBOT) orientam condutas clínicas que visam controlar precocemente a hemorragia, estabilizar a pelve e evitar complicações associadas, baseando-se na gravidade da lesão e nas condições fisiológicas do paciente.

A WSES propõe uma classificação que integra aspectos anatômicos com o perfil fisiológico, promovendo uma tomada de decisão guiada por critérios objetivos. Em pacientes instáveis, segundo o consenso mais recente, recomenda-se: a aplicação do cinto pélvico no cenário pré-hospitalar com o intuito de reduzir o espaço pélvico e favorecer o tamponamento; a Realização precoce de fixação externa (EF) -an-

terior ou posterior- em fraturas instáveis, substituindo o *binder* assim que possível; Podendo essa fixação ser realizada tanto na emergência quanto no centro cirúrgico; O uso do C-clamp sendo reservado para lesões do tipo C (instabilidade vertical), enquanto o fixador externo é preferido para fraturas do tipo B (instabilidade rotacional); O manejo do tamponamento pélvico pode ser necessário quando há suspeita de sangramento venoso ou oriundo da superfície óssea fraturada; A realização de angiografia com embolização arterial seletiva como método definitivo de controle hemostático de sangramento predominantemente arterial.

A SBOT reforça o papel da fixação externa como medida emergencial eficaz, especialmente quando aplicada na região da crista ilíaca. Em fraturas do ramo púbico, a via de acesso mais utilizada para fixação com placa é a abordagem Pfannenstiel ou ílioinguinal, enquanto as fraturas envolvendo asa do ílio são tratadas com placas de reconstrução anatômica, visando restabelecer a estabilidade tridimensional do anel pélvico.

Portanto, o manejo das fraturas pélvicas deve seguir uma lógica progressiva e adaptável, priorizando a avaliação fisiológica do paciente, o controle efetivo da hemorragia e a reconstrução anatômica definitiva. A conduta deve ser individualizada conforme os recursos disponíveis e a expertise da equipe multidisciplinar envolvida, integrando conhecimentos da cirurgia do trauma, ortopedia, radiologia intervencionista e medicina intensiva.

Cuidados Intensivos e Pós-Operatórios

Internação em UTI: Critérios de Admissão e Monitoramento Contínuo

Em contextos de trauma significativo, as fraturas pélvicas costumam precisar de internação em unidade de terapia intensiva (UTI), principalmente quando há risco de instabilidade clí-

nica. A internação em UTI permite um acompanhamento atento nas primeiras horas e intervenções rápidas em caso de alterações hemodinâmicas, metabólicas ou neurológicas que podem surgir nesse período inicial. A principal indicação de internação na UTI é a instabilidade hemodinâmica persistente, caracterizada por pressão arterial sistólica (PAS) menor que 90 mmHg e sinais de hipoperfusão tecidual, mesmo depois da reposição volêmica inicial adequada. Esses pacientes normalmente precisam de vasopressores para manter uma boa perfusão sistêmica. O escore ISS (*Injury Severity Score*) é frequentemente usado para estimar a gravidade do trauma - escores ≥ 15 sugerem politraumatismo grave - mas ele não deve ser utilizado isoladamente na tomada de decisão, já que não reflete o estado hemodinâmico ou a urgência clínica. Outro critério importante é a Síndrome da Disfunção de Múltiplos Órgãos (SDMO), caracterizada pela falência de dois ou mais sistemas. Os sistemas mais frequentemente afetados incluem: o renal (com oligúria e elevação da creatinina), o respiratório (hipoxemia e necessidade de ventilação), o neurológico (rebaixamento do nível de consciência), o hematológico (coagulopatia) e o hepático (aumento de bilirrubinas e transaminases).

Monitoramento Intensivo Inicial

O monitoramento contínuo deve começar logo após a estabilização inicial e incluir diversas medidas que avaliem a resposta à reposição volêmica, a perfusão tecidual e a função dos órgãos-alvo. Entre os principais dados monitorados estão o débito urinário, indicativo da perfusão renal, e o lactato sérico, um marcador precoce de hipoperfusão e acidose metabólica. A análise do excesso de base e a realização seriada de gasometrias arteriais são fundamentais para orientar a correção de distúrbios metabólicos. Já a avaliação neurológica, feita pela Escala de

Glasgow, também é essencial no acompanhamento do paciente politraumatizado.

Suporte Hemodinâmico

O manejo hemodinâmico nas fraturas pélvicas prioriza a rápida estabilização de pacientes com instabilidade circulatória, pois essas fraturas são causa frequente de hemorragia grave e óbito em politraumatizados. Inicialmente, administra-se fluidos para restaurar a perfusão e prevenir choque hipovolêmico. Na presença de choque hemorrágico, a reposição volêmica deve ser cuidadosa. O conceito de ressuscitação com controle de danos destaca o uso restrito de cristaloides e a administração precoce de hemoderivados, visando evitar a tríade letal: coagulopatia, acidose e hipotermia. O excesso de cristaloides pode piorar o quadro por diluição dos fatores de coagulação, edema tecidual e distúrbios ácido-base. Recomenda-se reposição volêmica restrita com soluções fisiológicas, como Ringer lactato, mais econômico, ou Plasma-Lyte, com perfil ácido-base mais neutro e menor risco de acidose hiperclorêmica. Se a hipotensão persistir após reposição adequada, indica-se vasopressores, principalmente noradrenalina, para manter pressão arterial média adequada à perfusão, sem agravar o sangramento.

O uso de vasopressores deve ser cauteloso, com monitoramento invasivo e estabilização das causas da hipotensão. Escolha do volume, tipo de fluido e momento para vasopressores deve ser individualizada conforme resposta clínica, lesões associadas e protocolos locais.

Correção de Coagulopatias e Distúrbios Metabólicos

Fraturas pélvicas graves apresentam risco elevado de sangramento que pode levar rapidamente à coagulopatia traumática aguda, causada pela perda sanguínea, hemodiluição ou resposta inflamatória sistêmica, e associada a pior prognóstico se não identificada precocemente. O acompanhamento laboratorial contínuo, com

TP, TTPa, fibrinogênio e plaquetas, é essencial. A reposição balanceada de hemocomponentes - concentrado de hemácias, plasma fresco congelado e plaquetas - deve ser feita, especialmente em protocolos de transfusão maciça. O ácido tranexâmico, se administrado precocemente (preferencialmente nas primeiras 3 horas), reduz a mortalidade em sangramentos ativos.

Além disso, acidose, hipotermia e hipocalcemia são comuns e contribuem para a tríade letal, demandando controle rigoroso da temperatura, reposição volêmica criteriosa, correção eletrolítica e monitorização do equilíbrio ácido-base para evitar falência orgânica.

No pós-operatório, a prevenção de infecções é fundamental, incluindo manutenção de técnicas assépticas, uso criterioso de antibióticos e vigilância contínua para detecção precoce de sepse, insuficiência renal aguda e SIRS. O planejamento cirúrgico definitivo deve ocorrer após estabilização hemodinâmica e correção das disfunções, considerando o tipo de fixação, momento da intervenção e preservação anatômica.

A reabilitação funcional precoce e multidisciplinar, com fisioterapia, terapia ocupacional e suporte psicológico é indispensável para restaurar a funcionalidade e promover a reintegração social do paciente.

CONCLUSÃO

As fraturas pélvicas no contexto do politrauma constituem uma das lesões mais desafiadoras da medicina de emergência, tanto pela complexidade anatômica da pelve quanto pelo risco elevado de complicações graves, como

hemorragia maciça e lesões viscerais associadas. O diagnóstico precoce e a classificação adequada, baseando-se em critérios anatômicos e hemodinâmicos, são passos fundamentais para o sucesso terapêutico.

A integração entre especialidades -cirurgia geral, ortopedia, radiologia intervencionista e medicina intensiva- é essencial para uma resposta rápida e eficaz. Diretrizes internacionais como as da **WSES** e da **SBOT** oferecem suporte técnico baseado em evidências para decisões clínicas em cenários críticos, orientando o uso racional de recursos como **fixadores externos**, **embolização arterial seletiva**, **packing pélvico** e, em casos extremos, a **técnica do REBOA**.

Os avanços tecnológicos e a consolidação de condutas como a ressuscitação com controle de danos, o monitoramento intensivo precoce e a correção das coagulopatias contribuíram significativamente para a redução da mortalidade e melhora do prognóstico funcional desses pacientes. Ainda assim, permanecem desafios, sobretudo nos contextos de instabilidade hemodinâmica refratária e recursos limitados.

O fortalecimento de fluxos interdisciplinares, a capacitação contínua das equipes e a padronização dos atendimentos por meio de diretrizes robustas são medidas essenciais para garantir segurança e qualidade no cuidado ao paciente com fratura pélvica grave. O futuro do manejo dessas lesões passa por abordagens mais personalizadas, incorporação de novas tecnologias e ampliação do acesso a cuidados especializados desde o atendimento pré-hospitalar até a reabilitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOKI, M. Prediction of extravasation in pelvic fracture using coagulation biomarkers. *Injury*, v. 47, n. 8, p. 1702-6, 2016. doi:10.1016/j.injury.2016.05.012.
- BENJAMIN, ER. The trauma pelvic X-ray: not all pelvic fractures are created equally. *American Journal of Surgery*, v. 224, n. 1 Pt B, p. 489-493, 2022. doi:10.1016/j.amjsurg.2022.01.009.
- CHUEIRE, AG. Fraturas do anel pélvico: estudo epidemiológico. *Acta Ortopédica Brasileira*, v. 12, n. 1, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aob/a/Q7F6jyKhxV5H6bKxGvmfTWk/?lang=pt>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- COCCOLINI, F.; STAHEL, PF.; MONTORI, G. *et al.* Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*, v. 12, p. 5, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0117-6>.
- DIESELCIRURGIADOQUADRIL.COM.BR. Anatomia do quadril. 2025. Disponível em: <https://dieselcirurgia-doquadril.com.br/wpcontent/uploads/2018/06/anatomia-quadril-diesel.jpg>. Acesso em: 11 jun. 2025.
- EICKMEYER, SM. Anatomy and physiology of the pelvic floor. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, W.B. Saunders, 1 ago. 2017.
- GIORDANO, M. *et al.* Fraturas do anel pélvico: abordagem inicial. ResearchGate, 2020. Disponível em: https://www-researchgate.net/publication/346991432_Fraturas_do_anel_pelvico_abordagem_inicial. Acesso em: 20 jun. 2025.
- GODINHO, M. Tratamento da hemorragia da fratura pélvica em doente instável hemodinamicamente. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 39, n. 3, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/fqhmc-Qtgf6dp3CjGpx-SFq3j/>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- HEINI, PF. The pelvic C-clamp for the emergency treatment of unstable pelvic ring injuries. A report on clinical experience of 30 cases. *Injury*, v. 27, n. 10, p. 615-618, 1996. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/-science/article/abs/pii/S0020138396901102>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- HSU, SD. *et al.* Effect of early pelvic binder use in the emergency management of suspected pelvic trauma. *The American Journal of Emergency Medicine*, v. 36, n. 6, p. 1026-1030, jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.10.024>.
- JENSEN, LR. Accuracy of FAST in detecting intraabdominal bleeding in major trauma with pelvic and/or acetabular fractures: a retrospective cohort study. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, v. 34, p. 1479-1486, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00590-023-03813-6>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- KNOPS, SP. *et al.* Comparison of three different pelvic circumferential compression devices: a biomechanical cadaver study. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, v. 93, n. 3, p. 230-40, 2011. doi:10.2106/JBJS.J.00084.
- LEONE, E. Imaging review of pelvic ring fractures and its complications in high-energy trauma. *Diagnostics*, v. 12, n. 2, p. 384, 2021. <https://www.mdpi.com/2075-4418/12/2/384>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- MOORE, KL.; DALLEY, AF.; AGUR, AM. Anatomia orientada para a clínica. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.
- MSD MANUAL. Fraturas pélvicas. In: MSD Manual Campagne. [S.l.], [2025?]. Disponível em: <https://www.msdmannuals.com/pt/profissional/les%C3%B5es-intoxica%C3%A7%C3%A3o/fraturas/fraturas-p%C3%A9lvicas>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- O'TOOLE, RV.; NASCONE, JW. Pelvic trauma. *Medscape*, 21 mar. 2024. Disponível em: <https://emedicine-medscape.com/article/825869-overview>. Acesso em: 20 jun. 2025.
- PEREIRA, GJC. Clampe de Ganz no tratamento de urgência em lesões do anel pélvico. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 43, n. 7, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/Y6f3K4LwKX44rRwxSzyPY9j/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SBOT – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA. Manual de trauma ortopédico. São Paulo: SBOT, 2018. Disponível em: https://sbot.org.br/wp-content/uploads/2018/09/MANUAL_TRAUMA_ORTOPEDICO.pdf. Acesso em: 20 jun. 2025.

SBQ – SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUADRIL. Livro da Comissão de Trauma foi objeto de manhã de autógrafos no Congresso da SBOT. [S.l.], [2023]. Disponível em: <https://www.sbquadril.org.br/livro-da-comissao-de-trauma-foi-objeto-de-manha-de-autografos-no-congresso-da-sbot/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SCIADINI, M. F.; NASCONE, JW. Pelvic ring injuries. In: STANNARD, JP.; SCHMIDT, AH.; KREGOR, PJ. (eds.). Open fracture management. New York: Thieme, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/-NBK448083/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SOUZA, NR. Lesions associated with pelvic fracture: an integrating literature review. International Journal of Innovative Research in Medical Science, v. 9, n. 3, 2017. Disponível em: <https://www.itmedicalteam.pl/articles/lesions-associated-with-pelvic-fracture-an-integrating-literature-review-103945.html>. Acesso em: 20 jun. 2025.

TULLINGTON, JE.; BLECKER, N. Trauma pélvico. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.