

Fatores preditivos de mortalidade em pacientes com fratura de pelve e instabilidade hemodinâmica submetidos ao tamponamento extraperitoneal de pelve

Predictive factors of mortality in patients with pelvic fracture and shock submitted to extraperitoneal pelvic packing

VINICIUS CORDEIRO FONSECA, TCBC-SP¹ ; CARLOS AUGUSTO METIDIERI MENEZOZZO, TCBC-SP¹ ; JULIANA MYNSSEN DA FONSECA CARDOSO, TCBC-RJ¹ ; CELSO OLIVEIRA BERNINI¹; EDIVALDO MASSAZO UTIYAMA, TCBC¹ ; RENATO SÉRGIO POGGETTI TCBC-SP¹.

R E S U M O

Introdução: nas últimas décadas, tem sido difundida a técnica de tamponamento pélvico extraperitoneal, porém ainda existem poucos estudos. Decidiu-se analisar os resultados do tamponamento extraperitoneal de pelve, em pacientes com fratura pélvica e choque, com objetivo de identificar fatores preditivos de mortalidade. **Métodos:** foi realizada revisão do prontuário dos pacientes submetidos ao tamponamento extraperitoneal de pelve. Foram analisadas as características dos pacientes, dados do atendimento pré-hospitalar e na sala de emergência, classificação da fratura, presença de lesões associadas, exames laboratoriais e de imagem, dados relativos ao tamponamento, e outros procedimentos realizados, complicações, parâmetros hemodinâmicos e quantidade de hemoderivados transfundidos. **Resultados:** foram analisados os dados de 51 pacientes, com sinais de choque desde o atendimento pré-hospitalar, presença de acidose, elevado déficit de bases e lactato arterial. Houve alta prevalência de lesões graves associadas, requerendo múltiplos procedimentos cirúrgicos. A incidência de coagulopatia foi 70,58% e mortalidade 56,86%. O grupo de pacientes não sobreviventes apresentou idade e intubação orotraqueal pré-hospitalar maiores, e escores na escala de coma de Glasgow menores ($p < 0,05$). O mesmo grupo apresentou, antes e após o tamponamento extraperitoneal de pelve, parâmetros hemodinâmicos menores de pressão arterial média, pH, déficit de bases e hemoglobina, e maior de lactato arterial ($p < 0,05$). O grupo de pacientes não sobreviventes recebeu mais concentrados de hemácias, plasma fresco congelado e concentrado de plaquetas nas 24h seguintes ao tamponamento extraperitoneal de pelve ($p < 0,05$). **Conclusão:** idade e o excesso de bases são fatores preditivos independentes de mortalidade em pacientes submetidos ao tamponamento extraperitoneal de pelve.

Palavras-chave: Hemorragia. Fraturas do Quadril. Ossos Pélvicos. Ferimentos e Lesões. Tampões de Gaze Cirúrgicos.

INTRODUÇÃO

Hemorragia é a causa mais comum de morte potencialmente evitável em pacientes traumatizados, e as fraturas de pelve estão entre as principais lesões deste grupo¹. A mortalidade em pacientes com fratura pélvica e choque varia de 21% a 66%²⁻⁴. Nas 2 últimas décadas, o tamponamento extraperitoneal de pelve (TXP) vem sendo indicado em pacientes com instabilidade hemodinâmica refratária à reanimação volêmica inicial, adquirindo papel como procedimento prioritário no controle de danos em protocolos multidisciplinares⁵⁻¹⁶.

Mesmo assim, ainda não existe consenso da melhor sequência de procedimentos no tratamento destes pacientes¹⁷, e apesar das vantagens descritas, o TXP não tem sido empregado rotineiramente. Em uma recente pesquisa com diretores de centros de trauma nível I norte-americanos, apenas 30% o consideraram efetivo e nenhum deles priorizou o TXP sobre a arteriografia¹⁸. Outro recente estudo multicêntrico norte-americano mostrou que o TXP foi realizado somente em 5,61% destes pacientes¹⁹.

Existem ainda poucos estudos que reportaram os resultados do TXP. Além disso, a validade externa

1 - Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, Departamento de Cirurgia de Emergência, Divisão de Cirurgia Geral e Trauma - São Paulo - SP - Brasil

de seus resultados é comprometida para a realidade dos hospitais de países em desenvolvimento, onde não existem sistemas de trauma e recursos mais sofisticados são limitados ou indisponíveis, como a arteriografia.

O objetivo deste estudo é identificar fatores preditivos de mortalidade em pacientes com fratura pélvica e instabilidade hemodinâmica submetidos ao TXP em hospital brasileiro referência para atendimento de traumatizados.

PACIENTES E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir da revisão retrospectiva do prontuário, exames laboratoriais e de imagem. Foram incluídos pacientes traumatizados, com fratura pélvica e choque, que foram submetidos ao TXP, de outubro de 2010 até dezembro de 2016. Foram excluídos do estudo os pacientes que apresentaram parada cardiorrespiratória durante o atendimento pré-hospitalar ou durante o atendimento inicial na sala de emergência, ou que morreram na sala de operações antes do término do TXP.

Variáveis foram obtidas dos prontuários médicos, como características epidemiológicas, lesões associadas, intubação endotraqueal pré-hospitalar e tempo de transporte. Da admissão, foram coletados dados sobre os parâmetros hemodinâmicos, Escala de Coma de Glasgow, exames laboratoriais, uso de ácido tranexâmico, imobilização temporária da pelve, classificação da fratura pélvica, resultado do ultrassom FAST e presença de extravasamento de contraste arterial na tomografia computadorizada (TC). Foram coletados dados intraoperatórios relacionados ao TXP, fixação externa (FE) da pelve, laparotomia exploradora, arteriografia e outros procedimentos. Também foram considerados a quantidade de concentrado de hemácias (CH), plasma fresco congelado (PFC) e plaquetas transfundidas desde a admissão até 24 horas após o TXP. Foram coletados dados sobre o diagnóstico de coagulopatia até 12 horas após a TXP, parâmetros hemodinâmicos e laboratoriais antes e depois da TXP e mortalidade.

Choque foi definido como hemorragia de Classe III ou IV de acordo com ATLS²⁰. Todas as lesões foram classificadas de acordo com a escala AIS 2005 (Abbreviated Injury Score - atualização 2008).

Posteriormente, foram calculados o Injury Severity Score (ISS) e o New Injury Severity Score (NISS) de cada paciente. Uma lesão associada extrapélvica foi considerada causa de choque com base no relato de sangramento maciço ativo durante a avaliação inicial ou na sala de cirurgia, ou a presença de choque não hemorrágico (choque neurogênico ou pneumotórax hipertensivo). O tipo de fratura pélvica foi definido usando a classificação de Young & Burgess. O TXP foi realizado em pacientes com fratura pélvica e choque que não apresentavam resposta hemodinâmica sustentada após reanimação inicial com 2.000ml de solução cristalóide. Esse manejo foi baseado nas recomendações do ATLS na época do início do estudo.

O diagnóstico de coagulopatia foi considerado na presença de pelo menos um critério: clínico, laboratorial, tromboelastometria (ROTEM[®]) quando realizado. Exames laboratoriais convencionais com resultado 1.5 vez maior que o valor de referência de qualquer um dos seguintes exames: tempo de protrombina (TP), razão normalizada internacional (INR), tempo parcial da tromboplastina ativada (TTPa), fibrinogênio sérico <100mg/dl ou dosagem quantitativa de plaquetas <100.000/ml foram considerados como coagulopatia. Para análise da mortalidade foi considerado o período de até 30 dias após o TXP.

As indicações da arteriografia foram extravasamento de contraste arterial na tomografia computadorizada (TC) ou choque refratário após as abordagens operatórias (TXP e fixação externa, quando realizada).

Os pacientes inclusos foram divididos em dois grupos: sobreviventes e não sobreviventes. Para a comparação dos parâmetros hemodinâmicos entre os dois grupos, foram consideradas três fases: antes do TXP (centro cirúrgico, imediatamente antes do procedimento cirúrgico), após 3h e após 6h do TXP. Para a comparação das transfusões sanguíneas foram consideradas duas fases: da admissão ao TXP e 24 horas após o TXP.

As variáveis qualitativas foram resumidas em frequência absoluta e relativa e comparadas com o teste do qui-quadrado, teste exato de Fisher ou razão de verossimilhança. As variáveis quantitativas foram resumidas como média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo e comparadas com o teste t de Student ou o teste de Mann-Whitney. Para a análise univariada,

as variáveis foram comparadas entre os grupos de sobreviventes e não sobreviventes. O modelo de análise multivariada foi composto por variáveis que apresentaram relação com o óbito ao nível de significância de até 0,20, e que consideramos clinicamente relevantes pelo método stepwise. Para todas as comparações, o nível de significância de 0,05 foi utilizado para rejeitar a hipótese nula. O software utilizado foi o SPSS for Windows versão 19.0.

RESULTADOS

No período analisado, 58 pacientes atenderam aos critérios de inclusão, dos quais 7 foram excluídos da análise. A amostra analisada pelo estudo foi de 51 pacientes. Todos os pacientes foram vítimas de trauma contuso de alta energia e a taxa de mortalidade foi de 56,86%. A Figura 1 mostra o algoritmo para avaliação e tratamento de fraturas pélvicas instáveis.

A comparação entre os grupos de sobreviventes e não sobreviventes quanto às características epidemiológicas, lesões associadas, dados pré-hospitalares e de da sala de emergência é apresentada na Tabela 1.

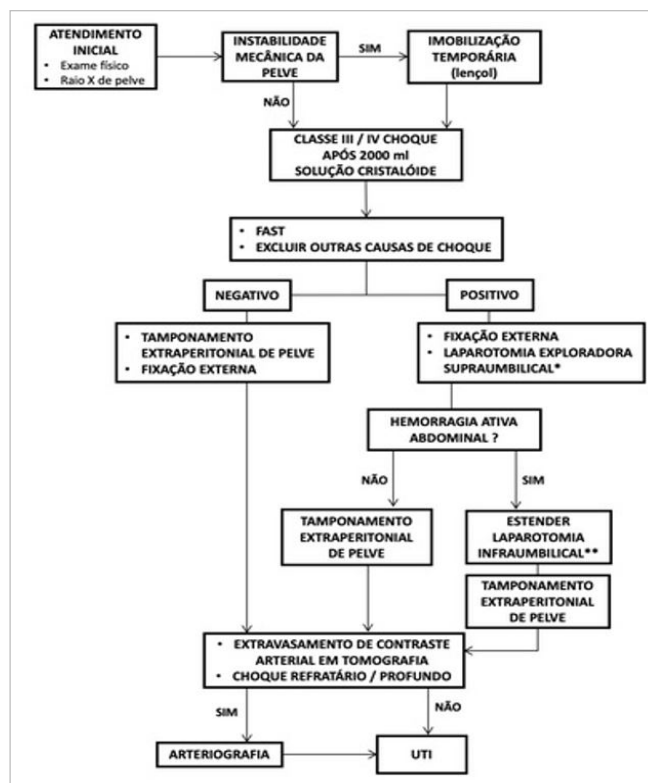


Figura 1. Algoritmo para avaliação e tratamento de fraturas pélvicas instáveis. *Incisão mediana do processo xifóide ao umbigo, mantendo-a separada da incisão extraperitoneal do tamponamento pélvico. **Estender a incisão da laparotomia abaixo do umbigo, mantendo o peritônio pélvico intacto.

Tabela 1 - Comparação das características epidemiológicas, dados pré-hospitalares e da sala de emergência, entre os grupos sobreviventes e não sobreviventes.

	Sobreviventes	Não sobreviventes	p
Idade, anos	26,8 ±10,8	34,7 ±14,9	0,041
Sexo masculino, n (%)	16 (72,72)	22 (75,86)	1
Lesões associadas*, n (%)	22 (100)	27 (93,1)	
ISS (Injury Severity Score)	38 [29-66]	41 [25-75]	0,142
NISS (New Injury Severity Score)	43 [32-66]	50 [25-75]	0,088
Lesão extrapélvica que justifique o choque, n (%)	17 (77,3)	22 (75,9)	1
Tempo de transporte pré-hospitalar, minutos	38,2 (±16,5)	50,3 (±50,8)	0,454
Intubação pré-hospitalar, n (%)	4 (26,7)	15 (68,2)	0,032
FC, bpm	133,9 (±16)	121 (±29)	0,054
PAS, mmHg	91,2 (±34,5)	77,6 (±37,6)	0,192
Escala de Coma de Glasgow, pontos	14 [3-15]	6,5 [3-15]	0,049
pH	7,2 (±0,1)	7,2 (±0,1)	0,418
Déficit de bases, mmol/l	-10,5 (±3,3)	-12,6 (±6,9)	0,436
Lactato arterial, mg/dl*	39,6 (±32,6)	62,1 (±33,5)	0,16
Hb, mg/dl	9,8 (2)	9,6 (2,6)	0,852

	Sobreviventes	Não sobreviventes	p
Ácido tranexâmico <3h, n (%)	16 (72,7)	20 (69)	0,768
Imobilização temporária, n (%)	17 (81)	20 (71,4)	0,666
Pacientes, n	22	29	

*Valores de referência no laboratório HC-FMUSP: 4.5 a 14.4mg/dl; bpm: batimentos por minuto; Hb: hemoglobina; FC: frequência cardíaca; n: número de pacientes; PAS: pressão arterial sistólica.

Quarenta e nove pacientes (96,07%) tiveram lesões associadas e 76,47% tiveram pelo menos uma lesão extrapélvica que poderia justificar o choque, mas não houve diferença significativa entre os grupos. A Figura 2 e a Tabela 2 mostram a distribuição das lesões extrapélvicas por segmento corporal e aquelas que poderiam justificar o choque, respectivamente. O tempo decorrido entre o trauma e a admissão do paciente no pronto-socorro foi de $45,4 \pm 40,4$ minutos. Na admissão na sala de emergência, os pacientes estavam taquicárdicos e hipotensos. Oito pacientes não tinham pressão arterial sistólica (PAS) mensurável. Apenas um paciente apresentou frequência cardíaca (FC) menor que 100bpm e PAS maior que 90mmHg. Na avaliação inicial, 75,5% das pacientes tiveram imobilização pélvica com lençol e 70,58% receberam 1g de ácido tranexâmico nas primeiras 3 horas após o trauma.

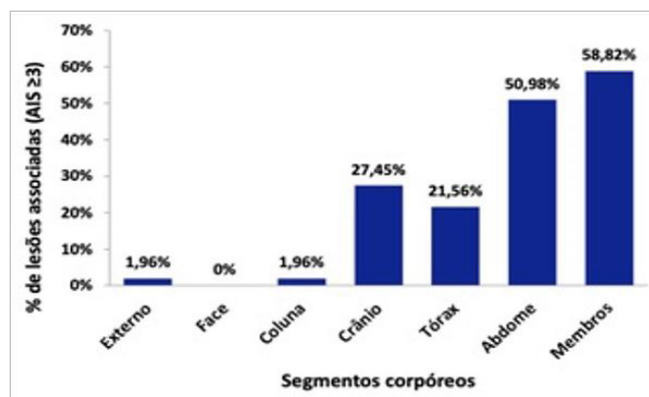


Figura 1. Prevalência de lesão grave (AIS ≥3) de acordo com segmento do corpo.

Tabela 2 - Prevalência de lesão extrapélvica que justifique o choque.

	Total
Choque neurogênico, n (%)	1 (1,96)
Hemorragia externa, n (%)	2 (3,92)
Lesão torácica, n (%)	7 (13,72)
Lesão abdominal, n (%)	13 (25,49)
Lesão de extremidades (membros), n (%)	29 (56,86)

n: número de pacientes.

Três pacientes do grupo não sobreviventes não realizaram nenhum exame de imagem e as fraturas pélvicas não puderam ser classificadas. Todos apresentaram sinais de choque no atendimento pré-hospitalar, lesões associadas graves, coagulopatia, foram submetidos a laparotomia exploradora e morreram nas primeiras 24h de internação. Nestes pacientes, o exame físico revelou uma fratura pélvica instável. Não houve diferença significativa entre os tipos de fratura pela classificação de Young & Burgess entre os grupos de sobreviventes e não sobreviventes (razão de verossimilhança, $p=0,504$). Um paciente de cada grupo apresentou fratura por compressão lateral tipo I. Entre eles, um apresentou sangramento arterial retroúbico na TC.

Quarenta e sete pacientes foram submetidos ao FAST, com resultado positivo em 48,9%, e não houve diferença significativa entre os grupos [sobreviventes 10 (50%) vs não sobreviventes 19 (70,4%), $p=0,264$]. Seis desses pacientes (12,76%) tiveram resultados falso-positivos, uma vez que nenhum sangue intraperitoneal foi encontrado durante a laparotomia (dois pacientes no grupo de sobreviventes e quatro pacientes no grupo de não sobreviventes). Dos quatro pacientes que não realizaram o FAST, um foi encaminhado diretamente para o centro cirúrgico na chegada ao hospital e um apresentou evisceração traumática. Nos dois casos restantes, o equipamento de ultrassom não estava disponível no momento.

Dezesseis pacientes (31,37%), oito de cada grupo, foram submetidos à TC durante o atendimento inicial antes do TXP. Não houve diferença significativa na incidência de extravasamento de contraste arterial entre os grupos [sobreviventes 3 (37,5%) vs não sobreviventes 5 (62,5%), $p=0,619$], e a tomografia computadorizada não foi associada à mortalidade [sobreviventes 8 (36,36%) vs não sobreviventes 8 (27,58%), $p=504$].

A comparação dos dados relacionados ao TXP, de sobreviventes e não sobreviventes é demonstrada na fixação externa e arteriografia pélvica entre os grupos Tabela 3.

Tabela 3 - Comparação dos dados relativos ao tamponamento pélvico extraperitoneal, fixação externa e arteriografia entre os grupos de sobreviventes e não sobreviventes.

	Sobreviventes	Não sobreviventes	p
Tamponamento extraperitoneal			
Tempo entre admissão e TXP, min	144 (±118,8)	131 (±82,6)	0,64
Compressas cirúrgicas, n	8 [3-14]	8 [4-12]	0,528
Pacientes, n	22	29	
Fixação externa			
Pacientes submetidos à FE, n (%)	19 (86,36)	23 (79,31)	0,713
Pacientes, n	22	29	
Tempo entre TXP e FE, min	20 [5-305]	20 [5-120]	0,47
Pacientes, n	17	20	
Arteriografia			
Indicação de AR, n (%)	16 (72,72)	25 (86,2)	0,286
Extravasamento de contraste arterial na TC, n (%)	3 (13,63)	5 (17,24)	1
Choque refratário [†] , n (%)	13 (59,09)	20 (68,96)	0,465
Pacientes, n	22	29	
Arteriografia realizada	10 (45,45)	10 (34,48)	0,61
Pacientes, n	22	29	
Tempo entre TXP e AR, min	195 [90-1185]	150 [40-860]	0,693
Pacientes, n	10	10	
Presença de lesão arterial	3 (30)	5 (50)	0,65
Embolização	4 (40)	4 (50)	1
Pacientes, n	10	10	

[†]: choque refratário após TXP (e fixação externa da pelve, quando realizada); AR: arteriografia; TC: tomografia computadorizada; FE: fixação externa da pelve; TXP: tamponamento extraperitoneal de pelve; n: número de pacientes.

Trinta e um pacientes (60,78%) foram submetidos à laparotomia exploradora antes do TXP. Entre os grupos não houve diferença significativa em relação à indicação de laparotomia exploradora [sobreviventes 13 (59,1%) vs não sobreviventes 18 (62,1%), p=1], presença de lesão abdominal [sobreviventes 9 (69,23%) vs Não sobreviventes 11 (61,11%), p=0,718], ou prevalência de laparotomia não terapêutica [sobreviventes 7 (53,84%) vs não sobreviventes 8 (44,44%), p=0,879]. Procedimentos cirúrgicos adicionais foram realizados por outras especialidades, além do TXP e FE, em 82,35% dos pacientes [sobreviventes 19 (86,36%) vs não sobreviventes 23 (79,31%), p=0,714]. Não houve diferença no tempo total entre a admissão e o final de todos os procedimentos

cirúrgicos entre os grupos [sobreviventes 454 (±273,1%) minutos vs não sobreviventes 380,2 (±153,3) minutos, p=0,276]. Nenhum paciente foi submetido à arteriografia antes do TXP. Após o TXP e FE, 41 pacientes (80,39%) apresentavam indicação de arteriografia. Dentre esses, o procedimento foi realizado em 20 pacientes (48,78%). Entre os 21 pacientes com indicação e que não realizaram arteriografia, 15 morreram. A Tabela 4 apresenta a comparação dos parâmetros hemodinâmicos e da quantidade de hemoderivados transfundidos entre os grupos sobreviventes e não sobreviventes. A incidência de coagulopatia em até 12h após a PPE foi de 70,58%, sem diferença significativa entre os grupos [sobreviventes 15 (68,18%) vs não sobreviventes 21 (72,41%), p=0,985].

Análise multivariada

As variáveis selecionadas por critérios estatísticos e importância clínica foram idade, transfusão de hemácias de 24 horas após TXP, NISS e déficit de

bases antes do TXP. A Tabela 5 descreve o modelo de análise multivariada utilizado. Idade (OR 1,07 [1,01-1,14], $p=0,022$) e déficit de bases antes do TXP (OR 0,81 [0,68-0,97], $p=0,022$) foram identificados como fatores preditivos independentes de mortalidade.

Tabela 4 - Comparação de parâmetros hemodinâmicos e transfusão de hemoderivados entre os grupos de sobreviventes e não sobreviventes antes e após o tamponamento extraperitoneal de pelve.

	Sobreviventes	Não sobreviventes	p	Nº Obs
Frequência cardíaca				
FR pré-TXP, bpm	125 (± 19)	126,4 ($\pm 23,7$)	0,824	51
FR 3h pós-TXP, bpm	114,8 ($\pm 20,4$)	121,2 ($\pm 24,8$)	0,328	51
FR 6h pós-TXP, bpm	115,9 ($\pm 21,1$)	118 ($\pm 23,9$)	0,753	45
Pressão arterial média				
PAM pré-TXP, mmHg	67,7 ($\pm 18,8$)	45,4 ($\pm 20,2$)	<0,001	51
PAM 3h pós-TXP, mmHg	74,5 ($\pm 9,4$)	61 ($\pm 18,2$)	0,001	51
PAM 6h pós-TXP, mmHg	76,5 ($\pm 8,9$)	65,6 ($\pm 18,8$)	0,017	45
pH				
pH pré-TXP	7,2 ($\pm 0,1$)	7,1 ($\pm 0,2$)	0,001	48
pH 3h pós-TXP	7,28 ($\pm 0,06$)	7,17 ($\pm 0,11$)	<0,001	47
pH 6h pós-TXP	7,3 ($\pm 0,06$)	7,19 ($\pm 0,11$)	<0,001	42
Déficit de bases				
DB pré-TXP, mmol/L	-10,79 (3,99)	-14,55 (6,13)	0,015	47
DB 3h pós-TXP, mmol/L	-6,5 (2,7)	-10,4 (4,4)	0,001	47
DB 6h pós-TXP, mmol/L	-5,6 (3,2)	-8,9 (5,6)	0,028	41
Lactato arterial				
Lactato pré-TXP, mg/dl	36,5 [8-103]	92,5 [12-190]	<0,001	48
Lactato 3h pós-TXP, mg/dl	50 [17-98]	113 [15-243]	<0,001	48
Lactato 6h pós-TXP, mg/dl	55,3 ($\pm 36,1$)	115,4 ($\pm 76,8$)	0,003	41
Hemoglobina				
Hb pré-TXP, mg/dl	9,65 [5,8-16]	8 [4,1-13,3]	0,013	50
Hb 3h pós-TXP, mg/dl	10,2 ($\pm 1,7$)	8 ($\pm 2,6$)	0,001	48
Hb 6h pós-TXP, mg/dl	10,2 ($\pm 1,3$)	8,9 ($\pm 2,8$)	0,054	41
Concentrado de hemácias (CH)				
CH pré-TXP, unidades	2,3 ($\pm 2,1$)	2,3 ($\pm 1,4$)	0,94	51
CH 24h pós-TXP, unidades	5,1 ($\pm 3,2$)	8,5 ($\pm 5,6$)	0,01	51
Plasma fresco congelado (PFC)				
PFC pré-TXP, unidades	0,7 ($\pm 1,4$)	1 ($\pm 1,6$)	0,575	51
PFC 24h pós-TXP, unidades	3,2 ($\pm 3,6$)	7,8 ($\pm 7,4$)	0,006	51
Plaquetas (PLQ)				
PLQ pré-TXP, unidades	0,1 ($\pm 0,6$)	0,3 ($\pm 1,1$)	0,425	51
PLQ 24h pós-TXP, unidades	4,5 ($\pm 3,9$)	7,5 ($\pm 5,7$)	0,042	51
Total de pacientes	22	29		

FC: frequência cardíaca; PAM: pressão arterial média; DB: déficit de bases; Hb: hemoglobina; CH: concentrado de hemácias; PFC: plasma fresco congelado; PLQ: plaquetas; TXP: tamponamento extraperitoneal de pelve; Nº Obs: número de observações válidas; p: nível de significância.

Tabela 5 - Modelo de regressão logística multivariada para prever óbito (Sim x Não), n=47.

Variáveis	Estimativa	OR [IC (95%)]	p
Idade	0,069	1,07 (1,01; 1,14)	0,022
CH transfundidos pré-TXP	0,162	1,18 (0,98; 1,41)	0,075
NISS	0,060	1,06 (0,999; 1,13)	0,052
DB pré-TXP	- 0,205	0,81 (0,68; 0,97)	0,022

BD: déficit de bases; IC: intervalo de confiança; TXP: tamponamento extraperitoneal de pelve; n: número de pacientes; NISS: New Injury Severity Score; OR (Odds ratio): razão de chances; p: nível de significância; CH: concentrado de hemácias.

DISCUSSÃO

Este estudo avaliou os fatores preditivos de mortalidade em pacientes com fratura pélvica e instabilidade hemodinâmica submetidos ao tamponamento extraperitoneal de pelve. Após análise multivariada, maior idade e déficit de bases antes do TXP foram identificados como preditores independentes de mortalidade. A idade mais avançada foi associada à mortalidade em outras séries que estudaram o TXP^{14,21}. Pacientes mais velhos apresentam tendência a pior prognóstico, mesmo em fraturas mecanicamente estáveis²². Corrêa et al.²³ reportou que o risco de morte em pacientes com mais de 50 anos foi 28,3 vezes maior que nos pacientes com menos de 40 anos.

Com base nos dados do atendimento pré-hospitalar, os pacientes já estavam hipotensos e taquicárdicos na cena do trauma, e na admissão na sala de emergência apresentavam sinais de choque, acidose, deficiência de bases grave e aumento do lactato arterial. A maior necessidade de intubação endotraqueal no atendimento pré-hospitalar entre os pacientes que não sobreviveram pode representar sua maior gravidade. A medida sequencial do déficit de bases e do lactato arterial é considerada um parâmetro confiável para estimar a gravidade do choque hemorrágico²⁴, em concordância com a identificação do déficit de bases medido antes do TXP, como fator preditivo de mortalidade, verificado em nosso estudo.

Até o momento, a associação entre o tipo de fratura do anel pélvico e a necessidade urgente de hemostasia ainda é controversa⁸. Nosso estudo comprova que mesmo fraturas consideradas de menor gravidade, podem causar lesão arterial, reforçando o consenso atual de que a condição hemodinâmica deve determinar a estratégia de tratamento, ao invés do tipo de fratura⁸.

Mecanismos de trauma de alta energia podem resultar em lesões múltiplas. Mais de 90% dos pacientes com fraturas pélvicas apresentam lesões em outros segmentos corporais²⁵. A prevalência de lesão extrapélvica grave que pode justificar o choque é relatada em até 50% dos pacientes⁴. No entanto, em nosso estudo essa condição foi ainda mais prevalente (76,47%), dificultando a priorização do tratamento e, possivelmente, aumentando o tempo de hemostasia.

Outros estudos que publicaram sua experiência com TXP^{5-7,9,10,12-16,21,26-29} também relataram média de ISS elevada, entre 30 e 55, porém, com menor mortalidade variando de 7,14% a 36,3%. Cheng et al.⁶ relataram 61% dos pacientes com lesões extrapélvicas com AIS ≥ 4 , enquanto Burlew et al.⁵ reportaram que 85% dos pacientes requerem outros procedimentos cirúrgicos (em média, três procedimentos além do TXP e FE da pelve) com ISS médio de 48. Lesões leves associadas, quando combinadas com fraturas pélvicas, podem resultar em um efeito sinérgico sobre a mortalidade⁶, especialmente em pacientes com traumatismo cranioencefálico e choque. A presença de uma lesão abdominal associada exigindo laparotomia exploradora é relatada entre 50% e 77,77% nas séries que publicaram os resultados do TXP^{9,14,28,30}.

No presente estudo, além de não haver diferença significativa no tempo entre a admissão hospitalar e o TXP entre os grupos analisados, esse tempo pode ser considerado longo para ambos. Em comparação com outras publicações, apenas Totterman et al.¹⁴ relataram tempo semelhante entre a admissão hospitalar e a cirurgia (134 [5-720] minutos), com mortalidade de 28%. Nos demais estudos^{5-7,9,10,12,13,16,21,26-28} o tempo médio até o TXP variou de 22 a 82 minutos, resultando também em menor mortalidade entre os tamponados, de 7,14% a 36,3%. Clarke et al.³¹ analisaram pacientes com trauma

abdominal fechado e instabilidade hemodinâmica e mostraram que a mortalidade aumentou 1% a cada 3 minutos de atraso para obter o controle do sangramento.

Vários estudos^{5,7,9,10,14,16,29} demonstraram melhora significativa nos parâmetros hemodinâmicos e diminuição da necessidade de transfusões de sangue após o TXP^{5,9,10,16,21,26,28,29}. Entretanto, embora a melhora progressiva dos valores de PAM, pH e déficit de bases representem evidências de melhora do estado hemodinâmico, esse efeito não pode ser atribuído exclusivamente ao TXP, os pacientes foram submetidos a outros procedimentos cirúrgicos, receberam transfusão sanguínea e vasopressores.

Por outro lado, o lactato arterial teve um aumento progressivo significativo em ambos os grupos. Abramson et al.³² reportaram a relação entre normalização dos valores de lactato e mortalidade em pacientes com trauma. Em seu estudo, todos os pacientes cujo lactato foi normalizado em 24 horas sobreviveram, enquanto a taxa de sobrevivência diminuiu para 77,8% e 13,6%, respectivamente, quando o lactato levou 48 horas ou mais para retornar aos valores normais.

A reanimação hemostática deve ser iniciada precocemente, pois 54% a 80% dos pacientes hipotensos não respondem à ressuscitação inicial⁴. Considerando estudos que publicaram suas experiências com TXP^{5,7,9,10,12-14,21,26,28,29}, exceto o estudo publicado por Cheng et al.⁶, todos apresentaram maior média de unidades transfundidas antes do TXP, variando de 3,7 a 12 unidades de CH. Além disso, essas transfusões ocorreram em menos tempo, variando de 22 (± 8) minutos a 82 (± 13) minutos, exceto no estudo publicado por Totterman et al.¹⁴. A maior quantidade de CH recebida em menos tempo antes do TXP provavelmente resultou na melhora da perfusão tecidual e no controle do sangramento em um estágio anterior, antes do desenvolvimento da coagulopatia. Além disso, a necessidade de transfusões após o TXP, e nas próximas 24h, diminuiu^{5,9,10,12,21,26,28,29}. No presente estudo, os pacientes que morreram receberam significativamente mais hemoderivados. As transfusões de CH, PFC e plaquetas aumentaram nas 24 horas após o TXP, provavelmente devido à menor quantidade de hemoderivados recebida antes do TXP, e à maior incidência de coagulopatia, que foi observada em 70,58% dos pacientes nas primeiras 12 horas de

hospitalização, superior ao relatado anteriormente pela literatura, de 25% a 40%³³. A coagulopatia é a principal causa de falha no controle do sangramento pélvico, tanto por TXP quanto por angioembolização⁴ e é um fator preditivo independente de mortalidade em pacientes com fratura de pelve²³ Gaski et al.³⁴, relataram que a instituição de um protocolo de transfusão maciça com maior quantidade de PFC e plaquetas, mesmo com menor quantidade de CH transfundidos, resultou na redução da necessidade de realizar o TXP, sem alteração significativa na taxa de mortalidade.

Pacientes com choque refratário após reanimação com volume adequado e estabilização mecânica da pelve têm maior probabilidade de apresentar lesão arterial³⁵, com incidência relatada superior a 50%^{7,14,36-40}, fazendo com que esta seja a indicação mais frequente da arteriografia^{41,42}. Nos estudos que publicaram resultados do TXP^{5-7,9,10,12-16,21,26-29}, a arteriografia foi realizada de forma complementar em 13,33 a 100% dos pacientes, e a presença de lesão arterial foi confirmada em 33,33% a 100% dos casos. A prevalência de lesão arterial nesses estudos variou amplamente desde 14,25% a 88% entre os pacientes com instabilidade hemodinâmica submetidos ao TXP. Portanto, embora as lesões venosas sejam consideradas responsáveis pelo sangramento retroperitoneal em 80% a 90% dos pacientes com fratura pélvica, ao se considerar pacientes com instabilidade hemodinâmica persistente após ressuscitação com volume, fixação externa e TXP, a presença de lesão arterial deve ser excluída pela arteriografia. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, esse recurso frequentemente não está disponível, principalmente nos hospitais públicos, onde a maioria dos pacientes traumatizado é internada. O TXP não impede a arteriografia e pode até reduzir sua necessidade⁵. No presente estudo, a arteriografia foi realizada em menos da metade dos pacientes que apresentavam indicação, considerando as recomendações das diretrizes atuais^{8,43-45}, Segundo Tesoriero et al.⁴⁶, até 80% das mortes em pacientes com fratura pélvica podem ser atribuídas à falta de controle do sangramento e atrasos nos procedimentos hemostáticos.

A mortalidade de pacientes com fratura pélvica e instabilidade hemodinâmica é relatada entre 21% a 66%^{2,4,6,7,9,11-13,16,21,29,47}. Entre estes, as menores

taxas de mortalidade são encontradas entre os pacientes submetidos ao TXP^{5-7,9,10,12-16,27-29}, variando de 7,14% a 36,3%. A mortalidade de 56,86% observada neste estudo é compatível com a relatada na literatura; porém, esse valor é maior do que as demais publicações que incluíram o TXP com um papel de prioritário no tratamento de sangramento pélvico.

Este estudo tem várias limitações, incluindo sua natureza observacional e retrospectiva. Além disso, apenas pacientes submetidos ao TXP foram incluídos; portanto, os resultados do tratamento por outros métodos não puderam ser comparados. Como a maioria dos pacientes apresentava múltiplas lesões graves associadas, a contribuição do sangramento pélvico para o desfecho deve ser interpretada com cautela. As informações sobre o volume de cristalóide recebido durante o atendimento pré-hospitalar e admissão no pronto-socorro não foram registradas com clareza em muitos dos pacientes, representando um potencial viés que poderia influenciar na incidência de coagulopatia e a mortalidade. Além disso, recomendações recentes sugerem o uso precoce de hemoderivados e menos

cristalóides durante a reanimação e, como incluímos pacientes de 2010 a 2016, modificações na reanimação desses pacientes podem ter influenciado os resultados. Porém, embora a quantidade de pacientes analisados possa ser considerada pequena, somente 3 estudos^{5,16,29} reportaram os resultados do TXP em população maior, em centros de trauma inseridos em sistemas de trauma, com condições diferentes das dos hospitais de países em desenvolvimento, com menos recursos.

CONCLUSÃO

Idade e déficit de bases pré-TXP são preditores independentes de mortalidade em pacientes com fratura pélvica e instabilidade hemodinâmica. Portanto, pacientes mais velhos e aqueles com um déficit de bases maior antes do TXP devem ser reconhecidos como mais graves. Esses pacientes devem ser priorizados para controle rápido do sangramento pélvico com tamponamento extraperitoneal de pelve, reanimação volêmica adequada, fixação externa da pelve e angioembolização complementar, quando indicados.

ABSTRACT

Introduction: *in recent decades, the extraperitoneal pelvic packing technique has been disseminated, but there are still few studies. Thus, it was decided to analyze the results of extraperitoneal pelvic tamponade, in patients with pelvic fracture and shock, in order to identify predictive factors for mortality.* **Methods:** *a retrospective review of medical records of patients submitted to extraperitoneal pelvic packing was conducted. We analyzed their characteristics, prehospital and emergency room data, pelvic fracture classification, associated and severity injuries, laboratory and imaging exams, data on packing, arteriography, and other procedures performed, complications, hemodynamic parameters, and amount of transfused blood products before and after packing.* **Results:** *data were analyzed from 51 patients, who showed signs of shock from prehospital care, presence of acidosis, with high base deficit and arterial lactate levels. Most patients underwent multiple surgical procedures due to severe associated injuries. The incidence of coagulopathy was 70.58%, and overall mortality was 56.86%. The group of non-surviving patients presented significantly higher age, prehospital endotracheal intubation, and lower Glasgow Coma Scale scores ($p<0.05$). The same group presented, before and after extraperitoneal pelvic packing, significantly worse hemodynamic parameters of mean arterial pressure, pH, base deficit, hemoglobin, and arterial lactate ($p<0.05$). The non-surviving group received significantly more units of packed red blood cells, fresh frozen plasma and platelets within 24 hours following extraperitoneal pelvic packing ($p<0.05$).* **Conclusion:** *age and base deficit are independent predictors of mortality in patients submitted to extraperitoneal pelvic packing.*

Keywords: *Shock. Hemorrhage. Pelvic Bones. Multiple Trauma. Mortality.*

REFERÊNCIAS

1. O'Reilly D, Mahendran K, West A, Shirley P, Walsh M, Tai N. Opportunities for improvement in the management of patients who die from haemorrhage after trauma. *Br J Surg.* 2013;100(6):749-55. doi: 10.1002/bjs.9096.
2. Tscherne H, Pohlemann T, Gansslen A, Hufner T, Pape HC. Crush injuries of the pelvis. *Eur J Surg.* 2000;166(4):276-82. doi:

- 10.1080/110241500750009078.
3. White CE, Hsu JR, Holcomb JB. Haemodynamically unstable pelvic fractures. *Injury*. 2009;40(10):1023-30. doi: 10.1016/j.injury.2008.11.023.
 4. Suzuki T, Smith WR, Moore EE. Pelvic packing or angiography: competitive or complementary? *Injury*. 2009;40(4):343-53. doi: 10.1016/j.injury.2008.12.006.
 5. Burlew CC, Moore EE, Stahel PF, Geddes AE, Wagenaar AE, Pieracci FM, et al. Preperitoneal pelvic packing reduces mortality in patients with life-threatening hemorrhage due to unstable pelvic fractures. *JTraumaAcuteCareSurg*. 2017;82(2):233-42. doi: 10.1097/TA.0000000000001324.
 6. Cheng M, Cheung MT, Lee KY, Lee KB, Chan SC, Wu AC, et al. Improvement in institutional protocols leads to decreased mortality in patients with haemodynamically unstable pelvic fractures. *Emerg Med J*. 2015;32(3):214-20. doi: 10.1136/emermed-2012-202009.
 7. Chiara O, di Fratta E, Mariani A, Michaela B, Prestini L, Sammartano F, et al. Efficacy of extra-peritoneal pelvic packing in hemodynamically unstable pelvic fractures, a Propensity Score Analysis. *World J Emerg Surg*. 2016;11:22. doi: 10.1186/s13017-016-0077-2.
 8. Coccolini F, Stahel PF, Montori G, Biffi W, Horer TM, Catena F, et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World J Emerg Surg*. 2017;12:5. doi: 10.1186/s13017-017-0117-6.
 9. Hsu JM, Yadev S, Faraj S. Controlling hemorrhage in exsanguinating pelvic fractures: Utility of extraperitoneal pelvic packing as a damage control procedure. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2016;6(3):148-52. doi: 10.4103/2229-5151.190655.
 10. Jang JY, Shim H, Jung PY, Kim S, Bae KS. Preperitoneal pelvic packing in patients with hemodynamic instability due to severe pelvic fracture: early experience in a Korean trauma center. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2016;24:3. doi: 10.1186/s13049-016-0196-5.
 11. Lee MA, Yu B, Lee J, Park JJ, Lee GJ, Choi KK, et al. Effects of the establishment of a trauma center and a new protocol on patients with hemodynamically unstable pelvic fractures at a single institution in Korea. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019; 45(2):273-9. doi: 10.1007/s00068-017-0899-y.
 12. Li Q, Dong J, Yang Y, Wang G, Wang Y, Liu P, et al. Retroperitoneal packing or angioembolization for haemorrhage control of pelvic fractures--Quasi-randomized clinical trial of 56 haemodynamically unstable patients with Injury Severity Score \geq 33. *Injury*. 2016;47(2):395-401. doi: 10.1016/j.injury.2015.10.008.
 13. Tai DK, Li WH, Lee KY, Cheng M, Lee KB, Tang LF, et al. Retroperitoneal pelvic packing in the management of hemodynamically unstable pelvic fractures: a level I trauma center experience. *J Trauma*. 2011;71(4):E79-86. doi: 10.1097/TA.0b013e31820ced0.
 14. Totterman A, Madsen JE, Skaga NO, Roise O. Extraperitoneal pelvic packing: a salvage procedure to control massive traumatic pelvic hemorrhage. *J Trauma*. 2007;62(4):843-52. doi: 10.1097/01.ta.0000221673.98117.c9.
 15. Shim H, Jang JY, Kim JW, Ryu H, Jung PY, Kim S, et al. Effectiveness and postoperative wound infection of preperitoneal pelvic packing in patients with hemodynamic instability caused by pelvic fracture. *PLoS One*. 2018;13(11):e0206991. doi: 10.1371/journal.pone.0206991.
 16. Frassini SS, Gupta SS, Granieri SS, Cimbanassi SS, Sammartano FF, Scalea TM, et al. Extra-Peritoneal Packing in Unstable Blunt Pelvic Trauma: A Single-Center Study. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020;88(5):597-606. doi: 10.1097/TA.0000000000002618.
 17. Tang J, Shi Z, Hu J, Wu H, Yang C, Le G, et al. Optimal sequence of surgical procedures for hemodynamically unstable patients with pelvic fracture: A network meta-analysis. *American J Emerg Med*. 2019;37(4):571-8. doi: 10.1016/j.ajem.2018.06.027.
 18. Blondeau B, Orlando A, Jarvis S, Banton K, Berg GM, Patel N, et al. Variability in pelvic packing practices for hemodynamically unstable pelvic fractures at US level 1 trauma centers. *Patient Saf Surg*. 2019;13:3. doi: 10.1186/s13037-019-0183-7.
 19. Costantini TW, Coimbra R, Holcomb JB, Podbielski JM, Catalano R, Blackburn A, et al. Pelvic fracture

- pattern predicts the need for hemorrhage control intervention - results of a AAST multi-institutional study. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017; 82(6):1030-8. doi: 10.1097/TA.0000000000001465.
20. ACS COT. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student manual. Chicago: ACS; 2013.
 21. Burlew CC, Moore EE, Smith WR, Johnson JL, Biffi WL, Barnett CC, et al. Preperitoneal pelvic packing/external fixation with secondary angioembolization: optimal care for life-threatening hemorrhage from unstable pelvic fractures. *J Am Coll Surg.* 2011;212(4):628-35; discussion 35-7. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2010.12.020.
 22. Balogh Z, King KL, Mackay P, McDougall D, Mackenzie S, Evans JA, et al. The epidemiology of pelvic ring fractures: a population-based study. *J Trauma.* 2007;63(5):1066-73; discussion 72-3. doi: 10.1097/TA.0b013e3181589fa4.
 23. Correa WO, Batista VGR, Cavalcante EFJ, Fernandes MP, Fortes R, Ruiz GZL, et al. Mortality predictors in patients with pelvic fractures from blunt trauma. *Rev Col Bras Cir.* 2017;44(3):222-30. doi: 10.1590/0100-69912017003001.
 24. Shapiro M, McDonald AA, Knight D, Johannigman JA, Cuschieri J. The role of repeat angiography in the management of pelvic fractures. *J Trauma.* 2005;58(2):227-31. doi: 10.1097/01.ta.0000152080.97337.1f.
 25. Parreira JG, Coimbra R, Rasslan S, Oliveira A, Fregoneze M, Mercadante M. The role of associated injuries on outcome of blunt trauma patients sustaining pelvic fractures. *Injury.* 2000;31(9):677-82. doi: 10.1016/s0020-1383(00)00074-7.
 26. Cothren CC, Osborn PM, Moore EE, Morgan SJ, Johnson JL, Smith WR. Preperitoneal pelvic packing for hemodynamically unstable pelvic fractures: a paradigm shift. *J Trauma.* 2007;62(4):834-9; discussion 9-42. doi: 10.1097/TA.0b013e31803c7632.
 27. Magnone S, Allievi N, Ceresoli M, Coccolini F, Pisano M, Ansaloni L. Prospective validation of a new protocol with preperitoneal pelvic packing as the mainstay for the treatment of hemodynamically unstable pelvic trauma: a 5-year experience. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019;47(2):499-505. doi: 10.1007/s00068-019-01115-3.
 28. Osborn PM, Smith WR, Moore EE, Cothren CC, Morgan SJ, Williams AE, et al. Direct retroperitoneal pelvic packing versus pelvic angiography: A comparison of two management protocols for haemodynamically unstable pelvic fractures. *Injury.* 2009;40(1):54-60. doi: 10.1016/j.injury.2008.08.038.
 29. Lin SS, Zhou SG, He LS, Zhang ZX, Zhang XM. The effect of preperitoneal pelvic packing for hemodynamically unstable patients with pelvic fractures. *Chin J Traumatol.* 2021;24(2):100-3. doi: 10.1016/j.cjtee.2021.01.008.
 30. Ertel W, Keel M, Eid K, Platz A, Trentz O. Control of severe hemorrhage using C-clamp and pelvic packing in multiply injured patients with pelvic ring disruption. *J Orthop Trauma.* 2001;15(7):468-74. doi: 10.1097/00005131-200109000-00002.
 31. Clarke JR, Trooskin SZ, Doshi PJ, Greenwald L, Mode CJ. Time to laparotomy for intra-abdominal bleeding from trauma does affect survival for delays up to 90 minutes. *J Trauma.* 2002;52(3):420-5. doi: 10.1097/00005373-200203000-00002.
 32. Abramson D, Scalea TM, Hitchcock R, Trooskin SZ, Henry SM, Greenspan J. Lactate clearance and survival following injury. *J Trauma.* 1993;35(4):584-8; discussion 588-9. doi: 10.1097/00005373-199310000-00014.
 33. Rodrigues RR, Carmona MJ, Junior JO. Bleeding and damage control surgery. *Curr Opin in Anaesthesiol.* 2016;29(2):229-33. doi: 10.1097/ACO.0000000000000288.
 34. Gaski IA, Barckman J, Naess PA, Skaga NO, Madsen JE, Klow NE, et al. Reduced need for extraperitoneal pelvic packing for severe pelvic fractures is associated with improved resuscitation strategies. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;81(4):644-51. doi: 10.1097/TA.0000000000001139.
 35. Lustenberger T, Wutzler S, Stormann P, Laurer H, Marzi I. The role of angio-embolization in the acute treatment concept of severe pelvic ring injuries. *Injury.* 2015;46 Suppl 4:S33-8. doi: 10.1016/S0020-1383(15)30016-4.
 36. Eastridge BJ, Starr A, Minei JP, O'Keefe GE, Scalea TM. The importance of fracture pattern in guiding

- therapeutic decision-making in patients with hemorrhagic shock and pelvic ring disruptions. *J Trauma*. 2002;53(3):446-50; discussion 50-1. doi: 10.1097/00005373-200209000-00009.
37. Hagiwara A, Minakawa K, Fukushima H, Murata A, Masuda H, Shimazaki S. Predictors of death in patients with life-threatening pelvic hemorrhage after successful transcatheter arterial embolization. *J Trauma*. 2003;55(4):696-703. doi: 10.1097/01.TA.0000053384.85091.C6.
 38. Metz CM, Hak DJ, Goulet JA, Williams D. Pelvic fracture patterns and their corresponding angiographic sources of hemorrhage. *Orthop Clin North Am*. 2004;35(4):431-7, v. doi: 10.1016/j.ocl.2004.06.002.
 39. Miller PR, Moore PS, Mansell E, Meredith JW, Chang MC. External fixation or arteriogram in bleeding pelvic fracture: initial therapy guided by markers of arterial hemorrhage. *J Trauma*. 2003;54(3):437-43. doi: 10.1097/01.TA.0000053397.33827.DD.
 40. Totterman A, Madsen JE, Roise O. Multifocal arterial haemorrhage in a partially stable pelvic fracture after a crush injury: a case report. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2006;126(2):113-7. doi: 10.1007/s00402-005-0081-6.
 41. Agolini SF, Shah K, Jaffe J, Newcomb J, Rhodes M, Reed JF, 3rd. Arterial embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage. *J Trauma*. 1997;43(3):395-9. doi: 10.1097/00005373-199709000-00001.
 42. Devaney GL, King KL, Balogh ZJ. Pelvic angioembolization: how urgently needed? *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022;48(1):329-34. doi: 10.1007/s00068-020-01510-1.
 43. Cullinane DC, Schiller HJ, Zielinski MD, Bilaniuk JW, Collier BR, Como J, et al. Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guidelines for hemorrhage in pelvic fracture--update and systematic review. *J Trauma*. 2011;71(6):1850-68. doi: 10.1097/TA.0b013e31823dca9a.
 44. Magnone S, Coccolini F, Manfredi R, Piazzalunga D, Agazzi R, Arici C, et al. Management of hemodynamically unstable pelvic trauma: results of the first Italian consensus conference (cooperative guidelines of the Italian Society of Surgery, the Italian Association of Hospital Surgeons, the Multi-specialist Italian Society of Young Surgeons, the Italian Society of Emergency Surgery and Trauma, the Italian Society of Anesthesia, Analgesia, Resuscitation and Intensive Care, the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology, the Italian Society of Emergency Medicine, the Italian Society of Medical Radiology -Section of Vascular and Interventional Radiology- and the World Society of Emergency Surgery). *World J Emerg Surg*. 2014;9(1):18. doi: 10.1186/1749-7922-9-18.
 45. Tran TL, Brasel KJ, Karmy-Jones R, Rowell S, Schreiber MA, Shatz DV, et al. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma: Management of pelvic fracture with hemodynamic instability-2016 updates. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81(6):1171-4. doi: 10.1097/TA.0000000000001230.
 46. Tesoriero RB, Bruns BR, Narayan M, Dubose J, Guliani SS, Brenner ML, et al. Angiographic embolization for hemorrhage following pelvic fracture: Is it "time" for a paradigm shift? *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;82(1):18-26. doi: 10.1097/TA.0000000000001259.
 47. Jang JY, Shim H, Kwon HY, Chung H, Jung PY, Kim S, et al. Improvement of outcomes in patients with pelvic fractures and hemodynamic instability after the establishment of a Korean regional trauma center. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019;45(1):107-13. doi: 10.1007/s00068-017-0886-3.

Recebido em: 27/12/2021

Aceito para publicação em: 08/07/2022

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Vinicius Cordeiro Fonseca

E-mail: drviniciuscirurgia@icloud.com

