

Critérios de triagem para centros de trauma e mortalidade hospitalar de vítimas de causas externas: uma coorte brasileira

Triage criteria for trauma centers and in-hospital mortality of victims of external causes: a Brazilian cohort

Criterios de triaje para centros de trauma y mortalidad hospitalaria de víctimas de causas externas: una cohorte brasileña

Rita de Cássia Almeida Vieira <https://orcid.org/0000-0001-9210-4445>¹; Regina Márcia Cardoso de Sousa <https://orcid.org/0000-0002-2575-7937>²; Cristiane de Alencar Domingues <https://orcid.org/0000-0002-2163-0672>³; Lillian Caroline Fernandes <https://orcid.org/0000-0002-7557-5285>²; Dyenily Alessi Sloboda <https://orcid.org/0000-0002-3019-1659>⁴; Luciana Maria Capurro de Queiroz Oberg <https://orcid.org/0000-0002-1443-7081>²; Daiana Terra Nacer <https://orcid.org/0000-0002-5511-9100>⁵; Francilene da Luz Belo <https://orcid.org/0000-0001-8243-9030>⁶; Eleine Aparecida Penha Martins <https://orcid.org/0000-0001-6649-9340>⁷; Eduesley Santana-Santos <https://orcid.org/0000-0001-8545-5677>¹; Lilia de Souza Nogueira <https://orcid.org/0000-0001-5387-3807>²

Resumo O objetivo foi associar os critérios de triagem do American College Surgeons Committee on Trauma (ACS-COT) com a mortalidade hospitalar de traumatizados no Brasil. Coorte prospectiva realizada no ano de 2019 em 10 instituições brasileiras, com traumatizados de 18 anos ou mais que receberam atendimento pré-hospitalar na cena do trauma. Os 11 critérios do ACS-COT foram as variáveis independentes e o desfecho clínico hospitalar (alta ou óbito) foi a variável dependente. Os testes Qui-Quadrado de Pearson e Exato de Fisher e o cálculo do Odds Ratio (OR) foram aplicados com nível de significância de 5%. Dos 626 traumatizados, 54,95% foram triados incorretamente. Houve diferenças significativas entre os grupos (alta ou óbito hospitalar) em 7 dos 11 critérios do ACS-COT. Os critérios com maiores chances para óbito hospitalar foram pressão arterial sistólica inferior a 90 mmHg (OR 82,50), Glasgow menor ou igual a 13 (OR 52,87) e frequência respiratória menor que 10 ou maior que 29 incursões por minuto ou necessidade de suporte ventilatório (OR 32,35). Sinais vitais alterados na cena do trauma foram condições com maior chance de óbito hospitalar, evidenciando a importância da aplicação dos critérios de triagem para o encaminhamento correto do traumatizado ao serviço de saúde.

Palavras-chave Triagem, Causas externas, Emergências, Ferimentos e lesões, Mortalidade hospitalar

Abstract This study aimed to associate the triage criteria of the American College of Surgeons Committee on Trauma (ACS-COT) with hospital mortality among Brazilian trauma patients. A prospective cohort study was conducted in 2019 at 10 Brazilian institutions, involving trauma patients aged 18 or older who received prehospital care at the trauma scene. The 11 ACS-COT criteria were the independent variables, and the hospital clinical outcome (discharge or death) was the dependent variable. The Pearson's Chi-Square and Fisher's Exact tests and the Odds Ratio (OR) calculation were applied with a significance level of 5%. Of the 626 trauma patients, 54.95% were screened incorrectly. There were significant differences between the groups (hospital discharge or death) in 7 of the 11 ACS-COT criteria. The criteria with the highest odds for hospital death were systolic blood pressure less than 90 mmHg (OR 82.50), Glasgow Coma Scale equal to or less than 13 (OR 52.87), and respiratory rate less than 10 or greater than 29 breaths per minute (bpm) or the need for ventilatory support (OR 32.35). Altered vital signs at the trauma scene were conditions with the highest likelihood of hospital death, highlighting the importance of applying triage criteria for the correct referral of trauma patients to healthcare services.

Key words Triage, External causes, Emergencies, Injuries and wounds, Hospital mortality

Resumen El objetivo fue asociar los criterios de triaje del American College Surgeons Committee on Trauma (ACS-COT) con la mortalidad hospitalaria de los traumatizados en Brasil. Se llevó a cabo un estudio de cohorte prospectivo en el año 2019 en 10 instituciones brasileñas, con pacientes traumatizados de 18 años o más que recibieron atención prehospitalaria en el escena del trauma. Los 11 criterios del ACS-COT fueron las variables independientes y el resultado clínico hospitalario (alta o fallecimiento) fue la variable dependiente. Se aplicaron las pruebas de Chi-cuadrado de Pearson y Exacta de Fisher y el cálculo de Odds Ratio (OR) con nivel de significancia del 5%. De los 626 traumatizados, 54,95% fue triado incorrectamente. Hubo diferencias significativas entre los grupos (alta hospitalaria o fallecimiento) en 7 de los 11 criterios del ACS-COT. Los criterios con mayores posibilidades de fallecimiento hospitalario fueron la presión arterial sistólica inferior a 90 mmHg (OR 82,50), ECG igual o menor a 13 (OR 52,87) y la frecuencia respiratoria menor de 10 o mayor de 29 respiraciones por minuto (rpm) o la necesidad de soporte ventilatorio (OR 32,35). Los signos vitales alterados en la escena del trauma fueron condiciones con mayor probabilidad de fallecimiento hospitalario, destacando la importancia de aplicar los criterios de triaje para la correcta derivación de los traumatizados a los servicios de salud.

Palabras clave Triaje, Causas externas, Emergencias, Heridas y lesiones, Mortalidad hospitalaria

¹ Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Sergipe. Av. Marcelo Deda Chagas s/n, Bairro Rosa Elze. 49107-230 São Cristóvão SE Brasil. lilianogueira@usp.br

² Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo. São Paulo SP Brasil.

³ All Trauma. São Paulo SP Brasil.

⁴ Departamento de Enfermagem, Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa PR Brasil.

⁵ Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian. Campo Grande MS Brasil.

⁶ Universidade Federal do Pará. Belém PA Brasil.

⁷ Departamento de Enfermagem, Universidade Estadual de Londrina. Londrina PR Brasil.

Introdução

As causas externas, que incluem os acidentes e violências, representam um problema de saúde pública mundial. No Brasil, esta condição não é diferente. Os acidentes e violências representam a quarta principal causa de morte, precedidos apenas pelas doenças do aparelho circulatório, neoplasias e doenças do aparelho respiratório. Ainda, as 154.197 mortes por causas externas, ocorridas em 2023, foram distribuídas nas seguintes regiões do país: Sudeste (36,3%), Nordeste (31,4%), Sul (14,5%), Norte (9,3%) e Centro-Oeste (8,5%)¹.

Frete a essa problemática, a linha de cuidado ao trauma é uma das prioridades da Rede de Atenção às Urgências (RAU) do Sistema Único de Saúde (SUS) que determina os seguintes componentes: Promoção, Prevenção e Vigilância à Saúde; Atenção Básica em Saúde; Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192) e suas Centrais de Regulação Médica das Urgências; Sala de Estabilização; Força Nacional de Saúde do SUS; Unidades de Pronto Atendimento (UPA 24h) e o conjunto de serviços de urgência 24 horas; Hospitalar; e Atenção Domiciliar².

Neste contexto, a sistematização do atendimento ao paciente traumatizado constitui uma estratégia fundamental para a identificação precoce daqueles que necessitam de tratamento imediato, visando à redução da mortalidade e das incapacidades decorrentes das lesões traumáticas³. O trauma é uma condição sensível ao tempo⁴ e, portanto, o suporte adequado prestado durante o atendimento na cena, assim como a triagem correta (encaminhamento do paciente para o serviço de saúde mais apropriado ao tratamento definitivo), são fundamentais para a obtenção de desfechos clínicos favoráveis nos pacientes⁵⁻⁷.

Dessa forma, a definição do tipo de suporte pré-hospitalar a ser acionado (básico, intermediário ou avançado) para o atendimento da vítima de trauma na cena, bem como o encaminhamento ao serviço de saúde, deve ser criteriosamente avaliada com base na estrutura necessária para o tratamento, nos custos envolvidos, na distância entre a cena do trauma e a unidade de referência, na disponibilidade de profissionais treinados, entre outros critérios e benefícios^{3,4}.

O *Revised Trauma Score* (RTS) é um índice fisiológico, calculado na cena do trauma ou na admissão hospitalar, que avalia frequência respiratória (FR), pressão arterial sistólica (PAS) e escala de coma de Glasgow (ECGL) do trauma-

tizado e, considerando sua simplicidade e rapidez na aplicação, tem sido utilizado no contexto pré-hospitalar para triagem dos doentes a Centros de Trauma⁸.

Sobre isso, o *American College Surgeons Committee on Trauma* (ACS-COT)⁹, desde 1976, desenvolve e implementa ações voltadas à prevenção do trauma, promoção da melhoria contínua da qualidade assistencial e aplicação das melhores práticas clínicas, além de estabelecer critérios para a definição dos diferentes níveis de Centros de Trauma. O protocolo de triagem do ACS-COT (critérios admissionais para Centros de Trauma) recomenda que todos os pacientes traumatizados com lesões graves e risco iminente à vida sejam transportados para Centros de Trauma de nível I ou II. Já aqueles com lesões de menor gravidade devem ser encaminhados para Centros de Trauma de nível inferior (níveis III ou IV) ou para hospitais de referência no atendimento ao paciente traumatizado⁵. No Brasil, os critérios para estabelecimento dos níveis de Centros de Trauma no âmbito do SUS são definidos pelo Ministério da Saúde por meio da Portaria nº 1.366, de 2013¹⁰.

Em 2014, o *Optimal Resources Document* definiu que os sistemas de trauma devem estabelecer e monitorar taxas inadequadas de triagem hospitalar (triagens sub ou superestimadas). Essa monitorização possui a finalidade de contribuir para o desfecho clínico desejável do traumatizado³. Segundo o ACS-COT, a mensuração de dados fisiológicos como FR, PAS e ECGL para cálculo do RTS constitui apenas parte dos critérios essenciais para a avaliação da assertividade da triagem^{3,11}. Nesse cenário, a aplicação de diferentes critérios para triagem como os do ACS-COT, a atuação conjunta das equipes pré e intra-hospitalar no atendimento aos traumatizados e um sistema de regulação referenciado são fundamentais para o alcance do fluxo correto de atendimento do paciente no serviço de emergência^{3,12}.

Apesar das evidências quanto aos benefícios do uso dos critérios admissionais para Centros de Trauma do ACS-COT na qualificação do atendimento ao traumatizado, não há, até o momento, estudos na literatura que analisem o desempenho desses critérios de triagem no contexto brasileiro. Portanto, a realização deste estudo justifica-se pela necessidade de qualificar a assistência ao paciente traumatizado no Brasil, diante da elevada carga de morbimortalidade associada às causas externas e da importância de uma triagem eficiente nos diferentes níveis de atenção à saúde.

Ao propor uma análise multicêntrica nacional sobre a associação entre os critérios de triagem do ACS-COT e a mortalidade hospitalar por trauma, esta pesquisa preenche lacunas na literatura e oferece subsídios relevantes para a organização dos fluxos assistenciais ao traumatizado nos contextos pré e intra-hospitalar. Os resultados deste estudo poderão contribuir para o aprimoramento das estratégias de regulação e encaminhamento das vítimas de trauma, fortalecendo as políticas públicas voltadas à RAU, com impacto direto na redução de desfechos desfavoráveis e na qualificação do cuidado prestado aos usuários do SUS.

Diante do exposto, o objetivo dessa pesquisa foi associar os critérios de triagem do ACS-COT com a mortalidade hospitalar de traumatizados no Brasil.

Método

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo realizado em dez instituições hospitalares do Brasil, norteado pela ferramenta *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)¹³.

A coleta de dados foi realizada diariamente por 30 dias consecutivos em todas as dez instituições por pesquisadores do estudo e auxiliares de coleta previamente treinados, supervisionados pelo coordenador responsável local. Não foi estabelecido um quantitativo pré-determinado de pacientes por instituição; entretanto, em cada instituição participante, houve o acompanhamento dos traumatizados que atenderam aos critérios de elegibilidade do estudo durante 30 dias consecutivos em regime de plantões realizados pelos pesquisadores e auxiliares de coleta.

Os dados do estudo foram coletados entre junho e setembro de 2019. Os pacientes foram acompanhados desde a admissão na sala de emergência até a saída hospitalar, momento que foi identificado o desfecho (alta ou óbito).

Local e casuística do estudo

Instituições de saúde públicas (n=8) e privadas (n=2) de regiões metropolitanas e rurais do Brasil participaram do estudo, sendo cinco localizadas no estado de São Paulo, duas no estado do Paraná e uma em cada um dos seguintes estados: Pará, Sergipe e Rio de Janeiro. Todas as instituições prestam atendimento de urgência e

emergência nas especialidades clínica médica geral, cirurgia e ortopedia.

A amostra, por conveniência, foi fornecida por 626 pacientes, vítimas de trauma, com idade maior ou igual a 18 anos, admitidos em cada uma das dez instituições diretamente da cena do evento traumático no ano de 2019 (entre junho e setembro) e recebidos atendimento pré-hospitalar. Foram excluídos do estudo os pacientes que não apresentaram informações suficientes para o preenchimento dos critérios de triagem, das variáveis clínicas analisadas e/ou dos desfechos hospitalares.

Variáveis

Como variáveis independentes do estudo, foram analisados os 11 critérios de triagem do ACS-COT (critérios admissionais para Centro de Trauma), classificados como presentes ou ausentes no momento da admissão hospitalar junto à equipe pré-hospitalar que prestou o atendimento na cena do trauma. Os critérios de triagem do ACS-COT são: ECGL menor ou igual a 13; PAS inferior a 90 mmHg; FR inferior a 10 incursões por minuto (ipm) ou superior a 29 ipm ou necessidade de suporte ventilatório; qualquer lesão penetrante localizada na região da cabeça, pescoço, tronco e/ou extremidades proximais aos joelhos ou cotovelos; instabilidade ou deformidade torácica (por exemplo, tórax instável); duas ou mais fraturas proximais de ossos longos; esmagamento, deslucamento, mutilação ou perda de pulso de extremidade; amputação proximal ao punho ou tornozelo; fratura pélvica; afundamento ou fratura exposta de crânio; e paralisia¹¹.

A variável dependente foi o desfecho clínico hospitalar dos pacientes, categorizado em alta ou óbito segundo informações no prontuário físico ou digital. Para caracterização da amostra, foram analisados dados no prontuário sobre sexo, idade (em anos completos), localização da instituição de saúde, tipo e mecanismo do trauma, tipo de suporte pré-hospitalar recebido, gravidade segundo os índices RTS⁸, *Rapid Emergency Medicine Score* (REMS)¹⁴ e *modified Rapid Emergency Medicine Score* (mREMS)¹⁵ e tempo de permanência hospitalar (em dias), além da categorização da triagem em correta, subestimada e superestimada.

O RTS é um índice fisiológico que identifica a gravidade do paciente por meio da análise da ECGL, PAS e FR. Para cada um desses parâmetros, mensurados na admissão hospitalar, é atribuído um valor de zero a 4 que posteriormente

é multiplicado pelos respectivos pesos (0,9368 para ECGL, 0,7326 para PAS e 0,2908 para FR). O RTS pode variar de zero a 7,8408, sendo que quanto menor o valor, maior a gravidade do paciente⁸.

O REMS estima a gravidade por meio da análise dos parâmetros da ECGL, FR, pressão arterial média (PAM), frequência cardíaca (FC) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂), além da idade do paciente no momento da admissão na sala de emergência. Cada parâmetro recebe pontuação de zero a quatro e a idade de zero a seis. O REMS é calculado a partir da soma dessas pontuações, podendo variar de zero (ausência de gravidade) a 26 pontos (gravidade máxima)¹⁴.

O mREMS estima a gravidade do traumatizado a partir dos valores da FR, PAS, ECGL, FC e SpO₂, além da idade, identificados na admissão na sala de emergência. Essas variáveis recebem pontuação de zero a quatro pontos, exceto a ECGL (pontuação de zero a seis). Assim como o REMS, o mREMS é calculado por meio da soma das pontuações e varia de zero a 26 pontos¹⁵.

A triagem correta foi considerada quando o paciente apresentava um ou mais critérios do ACS-COT¹¹ e foi encaminhado para Centro de Trauma. A triagem subestimada foi classificada quando o traumatizado atendia a um dos critérios do ACS-COT e foi encaminhado para instituição de saúde de menor complexidade (não classificada como Centro de Trauma). A triagem superestimada foi identificada quando o traumatizado não apresentava nenhum dos critérios e foi encaminhado para um Centro de Trauma pela equipe pré-hospitalar.

Considerando que o Brasil ainda não possui Centros de Trauma acreditados pelo *American College of Surgeons*, as instituições de saúde incluídas neste estudo foram especificações como Centros de Trauma com base no cumprimento de critérios mínimos previamente estabelecidos: disponibilidade de raio-X, tomografia computadorizada, ressonância magnética, ultrassonografia, centro cirúrgico, banco de sangue e análises laboratoriais em regime de 24 horas, bem como a presença, em período integral (diurno e noturno), das especialidades médicas de cirurgia geral, ortopedia, neurocirurgia e cirurgia vascular, além da atuação de uma equipe de trauma na sala de emergência. Das dez instituições participantes do estudo, sete atenderam a esses critérios e, portanto, foram consideradas Centros de Trauma e três foram classificadas como instituições de saúde de menor complexidade (não eram Centros de Trauma) por não

atenderem aos critérios mínimos anteriormente citados.

Operacionalização da Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada diariamente, durante 30 dias consecutivos, no regime de 24 horas (das 7h00 às 7h00 do dia seguinte), incluindo períodos diurnos e noturnos, bem como finais de semana e feriados. A coleta foi executada pelos pesquisadores e auxiliares de coleta (enfermeiros, doutores e estudantes de enfermagem) previamente treinados.

Após a pesquisa ter sido aprovada pelos hospitais selecionados e pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, iniciou-se o treinamento dos auxiliares de coleta de dados que durou aproximadamente uma semana e consistiu em aulas teóricas sobre o atendimento inicial ao trauma, apresentação dos instrumentos de coleta de dados e do respectivo roteiro de aplicação, além de orientações detalhadas quanto aos procedimentos metodológicos. O treinamento foi ministrado pela pesquisadora principal do estudo. Em cada instituição, um pesquisador responsável (coordenador responsável local) realizou a supervisão da coleta de dados, com a finalidade de esclarecer e orientar possíveis dúvidas durante esta etapa.

A primeira fase da pesquisa ocorreu durante a admissão do paciente no pronto-socorro do hospital. Todos os pacientes admitidos com lesões traumáticas foram convidados a participar da pesquisa. Nesse momento, foram coletadas informações com a equipe pré-hospitalar ou em registros hospitalares para inserir no instrumento de coleta de dados criado com essa finalidade. A segunda fase da coleta de dados ocorreu durante a internação hospitalar até o momento da alta hospitalar, onde foram coletadas informações clínicas sobre o desfecho dos pacientes.

Análises estatísticas

Para garantir a segurança das informações coletadas, os dados foram inseridos e gerenciados pelo aplicativo *Research Eletronic Data Capture* (RedCap) e o Programa R 4.1.1 utilizado para análise dos dados. Estatísticas descritivas foram realizadas para caracterizar a amostra. As variáveis qualitativas foram descritas por meio de frequências absoluta e relativa e as numéricas contínuas e discretas pela média e desvio padrão (DP).

Para identificar a associação entre os critérios de triagem do ACS-COT e o desfecho hos-

pitalar (alta ou óbito) foram aplicados os testes Qui-Quadrado de Pearson e Exato de Fisher. O cálculo do *Odds Ratio* (OR) foi realizado para identificar a chance de óbito hospitalar considerando cada um dos critérios de triagem do ACS-COT que se associou significativamente ao desfecho nas análises anteriores. Para todas as análises, foi estabelecido o nível de significância de 5%.

Aspectos éticos

O estudo foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa dos hospitais do estudo, pela instituição proponente (Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo) e, em 17 de abril de 2019, pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CAAE nº 02003218.60000.5392, parecer nº 3.270.809). O TCLE foi obtido no momento da admissão no pronto-socorro do hospital com o paciente ou representante legal, nos casos em que a condição clínica do doente não permita o entendimento do termo.

Resultados

Entre os 626 participantes do estudo (64,85% homens, idade média 44,49 anos), a maioria foi atendida em instituições localizadas em São Paulo (n=381; 60,86%), seguido do Rio de Janeiro (n=127; 20,29%), Pará (n=46; 7,35%), Paraná (n=38; 6,07%) e Sergipe (n=34; 5,43%).

Observa-se na Tabela 1 maior frequência de trauma contuso (94,89%) decorrente de ocorrências de trânsito (56,55%), especialmente motociclistas (n=223; 63,00%), e baixa gravidade fisiológica dos pacientes da amostra (valores médios do RTS, REMS e mREMS próximos à normalidade). A maioria dos pacientes recebeu atendimento pré-hospitalar por equipe de suporte básico (76,36%) e a triagem superestimada prevaleceu (50,16%). O tempo médio de permanência hospitalar foi de aproximadamente 4 dias e a taxa de mortalidade de 4,47% (Tabela 1).

Os dados da Tabela 2 mostram que, segundo critérios de triagem do ACS-COT, houve maior frequência de pacientes com ECGL menor ou igual a 13 (7,51%), presença de qualquer ferimento penetrante na cabeça, pescoço, tronco e/ou extremidades proximais ao cotovelo ou joelho (3,51%), PAS inferior a 90 mmHg (2,24%), duas ou mais fraturas de ossos longos (2,24%) e/ou fratura pélvica (2,24%) identificados na cena do trauma pela equipe pré-hospitalar. Não hou-

Tabela 1. Pacientes traumatizados segundo características demográficas, do trauma e evolução clínica. São Paulo, Rio de Janeiro, Pará, Paraná e Sergipe, 2019 (n=626).

Variáveis	n (%)	Média (DP)
Sexo		
Feminino	220 (35,14)	
Masculino	406 (64,86)	
Idade		44,49 (21,13)
Tipo de trauma		
Contuso	594 (94,89)	
Penetrante	24 (3,83)	
Queimadura	8 (1,28)	
Mecanismo do trauma		
Ocorrência de trânsito	354 (56,55)	
Queda	216 (34,50)	
Agressão	30 (4,79)	
Exposição a forças mecânicas animadas e inanimadas	12 (1,92)	
Queimadura	8 (1,28)	
Lesão autoprovocada intencionalmente	3 (0,48)	
Mecanismo desconhecido	3 (0,48)	
Tipo de suporte		
Básico	478 (76,36)	
Avançado	110 (15,57)	
Intermediário	38 (6,07)	
Triagem		
Correta	282 (45,05)	
Superestimada	314 (50,16)	
Subestimada	30 (4,79)	
RTS		7,65 (0,86)
REMS		2,57(3,27)
mREMS		1,96 (2,86)
Tempo de internação hospitalar		3,88 (14,30)
Desfecho clínico		
Alta hospitalar	598 (95,53)	
Óbito	28 (4,47)	

Legenda: DP: Desvio Padrão; RTS: *Revised Trauma Score*; REMS: *Rapid Emergency Medicine Score*; mREMS: *Modified Rapid Emergency Medicine Score*.

Fonte: Autoras.

ve caso de amputação proximal ao punho ou tornozelo na amostra.

Foi observada associação significativa ($p \leq 0,050$) entre sete critérios de triagem do ACS-COT (ECGL menor ou igual a 13; PAS inferior

Tabela 2. Associação entre os critérios de triagem ACS-COT e desfecho clínico hospitalar (alta ou óbito) de pacientes traumatizados. São Paulo, Rio de Janeiro, Pará, Paraná e Sergipe, 2019 (n=626).

Critérios de triagem do ACS-COT	Desfecho clínico hospitalar		Total	p
	Alta	Óbito		
	n (%)	n (%)		
ECGI menor ou igual a 13				
Sim	27 (4,51)	20 (71,43)	47 (7,51)	<0,001 ^a
Não	571 (95,49)	8 (28,47)	579 (92,49)	
PAS inferior a 90mmHg				
Sim	4 (0,67)	10 (35,71)	14 (2,24)	<0,001 ^b
Não	594 (99,33)	18 (64,29)	612 (97,76)	
FR superior a 10 ipm ou inferior a 29ipm ou necessidade de suporte ventilatório				
Sim	5 (0,84)	6 (21,43)	11 (1,76)	<0,001 ^b
Não	593 (99,16)	22 (78,57)	615 (98,24)	
Lesão penetrante na cabeça, pescoço, tronco e/ou extremidades proximais aos joelhos ou cotovelos				
Sim	18 (3,01)	4 (14,29)	22 (3,51)	0,013 ^b
Não	580 (96,99)	24 (85,71)	604 (96,49)	
Instabilidade ou deformidade torácica				
Sim	3 (0,50)	3 (10,71)	6 (0,96)	0,001 ^b
Não	595 (99,50)	25 (89,29)	620 (99,04)	
Duas ou mais fraturas proximais de ossos longos				
Sim	12 (2,00)	2 (7,14)	14 (2,24)	0,126 ^b
Não	586 (98,00)	26 (92,86)	612 (97,76)	
Esmagamento, deslucamento, mutilação ou perda de pulso de extremidade				
Sim	5 (0,84)	3 (10,71)	8 (1,28)	0,004 ^b
Não	593 (99,16)	25 (89,29)	618 (98,72)	
Fratura pélvica				
Sim	13 (2,17)	1 (3,57)	14 (2,24)	0,477 ^b
Não	585 (98,93)	27 (96,43)	612 (97,76)	
Afundamento ou fratura exposta de crânio				
Sim	2 (0,34)	2 (7,14)	4 (0,64)	0,011 ^b
Não	596 (99,66)	26 (92,86)	622 (99,36)	
Paralisia				
Sim	3 (0,50)	- (-)	3 (0,48)	1,000 ^b
Não	595 (99,50)	28 (100,00)	623 (99,52)	

Legenda: ACS-COT: *American College Surgeons Committee on Trauma*; ECGI: Escala de Coma de Glasgow; PAS: Pressão Arterial Sistólica; FR: Frequência Respiratória; ipm: incursões por minuto. ^aTeste Qui-Quadrado de Pearson; ^bTeste Exato de Fisher.

Fonte: Autoras.

a 90 mmHg; FR inferior a 10 ipm ou superior a 29 ipm ou necessidade de suporte ventilatório; lesão penetrante na região da cabeça, pescoço, tronco e/ou extremidades proximais aos joelhos ou cotovelos; instabilidade ou deformidade torácica; esmagamento, deslucamento, mutilação ou perda de pulso de extremidade; e afundamento ou fratura exposta de crânio) e o desfecho clínico

hospitalar, com maior frequência de casos entre os não sobreviventes (Tabela 2).

A Tabela 3 evidencia que, entre os sete critérios de triagem que diferiram entre os grupos, se destacaram com maior risco para óbito hospitalar aqueles relacionados às alterações hemodinâmicas e neurológica identificadas na cena do trauma: PAS inferior a 90 mmHg (OR

Tabela 3. Razão de chance para óbito hospitalar segundo critérios de triagem do ACS-COT. São Paulo, Rio de Janeiro, Pará, Paraná e Sergipe, 2019 (n=626).

Crítérios de triagem do ACS-COT	OR	IC95%
PAS inferior a 90mmHg	82,50	23,62-288,20
ECGI menor ou igual 13	52,87	52,87-130,90
FR inferior a 10 ipm ou superior a 29ipm ou necessidade de suporte ventilatório	32,35	9,17-114,10
Instabilidade ou deformidade torácica	23,80	4,57-123,90
Afundamento ou fratura exposta de crânio	22,92	3,11-169,20
Esmagamento, deslucamento, mutilação ou perda de pulso de extremidade	14,23	3,22-62,91
Lesão penetrante na cabeça, pescoço, tronco e/ou extremidades proximais aos joelhos ou cotovelos	5,37	1,69-17,09

Legenda: ACS-COT: *American College Surgeons Committee on Trauma*; OR: *Odds Ratio*; IC95%: Intervalo de confiança a 95%; ECGI: Escala de Coma de Glasgow; PAS: Pressão Arterial Sistólica; FR: Frequência Respiratória; ipm: incursões por minuto.

Fonte: Autoras.

82,50), pontuação da ECG menor ou igual a 13 (OR 52,87) e FR inferior a 10 ipm ou superior a 29 ipm ou necessidade de suporte ventilatório (OR 32,35).

Discussão

Os mecanismos de trauma, no contexto das causas externas, apresentam forte correlação com a gravidade das lesões e os desfechos clínicos observados. Em nosso estudo, observou-se que a maioria dos pacientes sofreu ocorrência de trânsito, com predominância dos acidentes motociclísticos, sobretudo entre indivíduos jovens. Este achado reflete um padrão epidemiológico amplamente reconhecido, em que os acidentes envolvendo motocicletas configuram-se como um dos principais mecanismos de trauma de alta energia na população economicamente ativa, resultando em lesões graves, alta demanda por recursos hospitalares, sequelas irreversíveis e impacto socioeconômico significativo¹⁶.

Corroborando com essa perspectiva, pesquisadores evidenciam que as falhas na triagem estão associadas não apenas às condições clínicas dos pacientes, mas também ao mecanismo do trauma e à dinâmica do atendimento¹⁷. Enquanto acidentes de trânsito, especialmente de alta energia, exigem resposta rápida e alocação eficiente de recursos, as quedas em idosos, frequentemente subestimadas, apresentam alta mortalidade e longos períodos de internação. Esse risco é potencializado pela deterioração fisiológica silenciosa do idoso, que compromete sua resposta ao trauma, mesmo em lesões aparentemente menores¹⁷.

Os resultados deste estudo demonstram que sete dos 11 critérios de triagem propostos pelo ACS-COT apresentaram associação significativa com a mortalidade hospitalar na amostra analisada. Destacam-se, entre eles, três critérios com maior probabilidade de óbito: PAS inferior a 90 mmHg, pontuação na ECGI menor ou igual a 13 e FR inferior a 10 ipm ou superior a 29 ipm, ou ainda a necessidade de suporte ventilatório identificados na cena do trauma.

A literatura científica destaca que a hipotensão arterial, a redução do nível de consciência e as alterações no padrão respiratório configuram-se como variáveis clinicamente significativas e altamente preditivas de mortalidade em traumatizados. Esses parâmetros constituem três dos quatro critérios fundamentais empregados em estudo cujo objetivo foi aprimorar a acurácia da triagem, especialmente na redução de taxas de supertriagem em cenários de atendimento pré-hospitalar¹⁸.

Evidências apontam ainda que a presença de hipotensão na cena do evento traumático está diretamente associada a um aumento significativo nas taxas de mortalidade e incapacidade funcional dos pacientes. Tal desfecho é sobremaneira agravado quando concomitante à ocorrência de hipóxia, potencializando o risco de evolução desfavorável¹⁹.

Corroborando com esses achados, uma pesquisa conduzida nos Estados Unidos que analisou uma coorte composta por aproximadamente 51 mil pacientes e aplicou seis critérios mínimos do ACS/COT para a ativação da equipe de trauma (PAS inferior a 90 mmHg; ECGI menor que 9; ferimento por arma de fogo em cabeça, pescoço, abdome ou extremidades

proximais – a cima do joelho ou cotovelo; comprometimento respiratório e/ou necessidade de intubação; transferência inter-hospitalar para hemotransfusão; e critério do médico emergencista) identificou que a presença de qualquer um desses critérios esteve fortemente associada ao aumento do risco de morte (OR 16,7; intervalo de confiança de 95%: 15,2-18,3; $p < 0,001$)⁵.

Os critérios de triagem preconizados pelo ACS-COT orientam a estratificação de risco no cenário pré-hospitalar e se mostram ferramentas robustas para qualificar o atendimento hospitalar ao traumatizado³. A aplicação sistemática desses critérios permite não apenas otimizar a alocação dos recursos assistenciais, direcionando o paciente ao serviço de saúde mais adequado às suas necessidades, como também contribui diretamente para a redução dos índices de mortalidade e de incapacidade associada ao trauma³.

Observa-se, na prática assistencial, uma lacuna significativa na adoção rigorosa dos protocolos durante o atendimento inicial ao traumatizado, o que compromete tanto a eficácia do cuidado quanto os desfechos clínicos. No presente estudo, 344 pacientes foram triados de forma inadequada pela equipe pré-hospitalar. Desses, 314 foram classificados de maneira superestimada, ou seja, apresentavam lesões de menor gravidade, mas, ainda assim, foram encaminhados para Centros de Trauma. A literatura estabelece que taxas aceitáveis de triagem superestimada situam-se entre 25% e 35%, enquanto a taxa de subestimação deve ser inferior a 5%³. Dessa forma, os resultados desta pesquisa demonstraram que a taxa de triagem subestimada (4,79%) permaneceu dentro dos parâmetros aceitáveis; entretanto, a taxa de superestimação foi consideravelmente superior (50,16%) ao limite recomendado.

Uma revisão sistemática identificou que as taxas de triagem superestimadas variaram entre 9,9% e 87,4%. Ao analisar o subgrupo de pacientes idosos traumatizados, os autores observaram um comportamento distinto, com predominância da triagem subestimada (20,1% a 72,0%) em relação à superestimada (9,9% a 48,2%). Esses achados evidenciam falha significativa na triagem de idosos gravemente traumatizados que, muitas vezes, deixam de ser encaminhados para serviços especializados e de alta complexidade²⁰.

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, que concentra uma das maiores cargas globais de trauma, o impacto financeiro decorrente do uso excessivo de recursos, associado à triagem superestimada é expressivo, sobretudo

em sistemas de saúde já sobrecarregados. Para que a triagem seja realizada de forma adequada, são indispensáveis protocolos bem definidos, comunicação efetiva entre as equipes pré e intra-hospitalares, profissionais devidamente capacitados, infraestrutura física adequada e disponibilidade de recursos materiais e tecnológico³.

Como já mencionado, o Brasil não possui, até o momento, Centros de Trauma acreditados pelo *American College of Surgeons*, motivo pelo qual os critérios do ACS/COT não são aplicados de forma padronizada no país. Na prática assistencial, a maioria dos pacientes atendidos pelas equipes de atendimento pré-hospitalar é triada com base no RTS ou na experiência clínica dos profissionais. A ausência de uniformidade nos critérios de triagem, associada à limitação de vagas hospitalares, contribui de maneira significativa para a inadequação da triagem, ampliando o risco de desfechos adversos.

Os critérios estabelecidos pelo ACS/COT são considerados o padrão-ouro para os protocolos de triagem. No entanto, estudo sugere que esses critérios deveriam ser adaptados às especificidades de cada sistema de trauma, de modo a reduzir, de forma segura, as taxas de triagem superestimada, uma vez que a composição demográfica dos pacientes e os mecanismos de trauma apresentam variações significativas entre diferentes regiões²¹. A triagem inadequada de pacientes de trauma pode resultar no aumento do risco de mortalidade, de desfechos clínicos desfavoráveis e dos custos hospitalares, além de contribuir para a sobrecarga dos Centros de Trauma²².

A realização de uma triagem precisa na assistência à vítima de trauma representa um desafio significativo para as equipes de atendimento pré-hospitalar, especialmente devido às limitações diagnósticas inerentes à cena do trauma. No presente estudo, observou-se que os pacientes que apresentaram escore da ECGI menor ou igual a 13 na cena do evento apresentaram maior chance de evoluir para óbito quando comparados aos demais critérios de triagem avaliados.

Embora a ECGI seja uma ferramenta de fácil aplicação, utilizada há mais de quatro décadas na prática clínica, sua acurácia pode ser comprometida por diversos fatores, tais como o uso de álcool e drogas, presença de deficiência auditiva, trauma ocular, tipo de intervenção terapêutica realizada (como sedação) e o nível de experiência do profissional responsável pela avaliação²³. Apesar dessas limitações, a ECGI tem demonstrado bom desempenho na identi-

ficação de pacientes com trauma grave. Estudo evidenciou que, dentre os 233 pacientes que foram triados de forma subestimada segundo os critérios de ativação da equipe de trauma, 14 evoluíram a óbito por traumatismo cranioencefálico. Desses, 10 apresentavam ECGL inferior a 11 na admissão, sem, contudo, preencherem nenhum dos critérios formais para a ativação da equipe especializada²⁴.

Por fim, os achados deste estudo reforçam que os critérios de triagem do ACS-COT são eficazes na identificação precoce de pacientes com lesões graves e alto risco de morte. Entretanto, algumas limitações metodológicas devem ser consideradas. O tamanho amostral do estudo foi restrito ao período de um mês de coleta de dados, e as instituições participantes apresentaram heterogeneidades quanto ao porte, à natureza (pública ou privada) e ao perfil hospitalar. Ademais, não houve representação de instituições de todas as regiões e estados do Brasil. Tais limitações devem ser cuidadosamente consideradas na interpretação e na generalização dos resultados.

Como conclusão, esta pesquisa evidenciou elevada frequência de triagem superestimada na amostra analisada e demonstrou que sete dos 11 critérios de triagem do ACS-COT apresentaram associação significativa com a mortalidade hospitalar. Destacaram-se, como preditores de maior risco, a presença de rebaixamento do nível de consciência, alterações na frequência respiratória e hipotensão identificadas na cena do trauma, condições fortemente associadas à maior probabilidade de evolução para óbito durante a hospitalização.

Os achados deste estudo contribuem para o fortalecimento do corpo de evidências sobre a associação de critérios de triagem com a mortalidade hospitalar de traumatizados, além de fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas voltadas à qualificação dos sistemas de atendimento pré-hospitalar e hospitalar no Brasil. Tais resultados reforçam a necessidade de investimentos em protocolos padronizados, capacitação profissional e organização dos sistemas de trauma, visando à melhoria dos desfechos clínicos das vítimas de trauma no país.

Colaboradores

RCA Vieira contribuiu com a concepção e desenho do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados; redação e revisão crítica; e aprovou a versão final. RMC Sousa contribuiu com a concepção e desenho do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados; redação e revisão crítica; e aprovou a versão final. CA Domingues contribuiu com a concepção e desenho do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados; redação e revisão crítica; e aprovou a versão final. LC Fernandes contribuiu com a concepção e desenho do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados; redação e revisão crítica; e aprovou a versão final. DA Sloboda contribuiu com a concepção e desenho do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados; e aprovou a versão final. LMCQ Oberg contribuiu com a concepção e desenho do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados; e aprovou a versão final. DT Nacer contribuiu com a concepção e desenho do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados; e aprovou a versão final. FL Belo contribuiu com a coleta, análise e interpretação dos dados do estudo; e aprovou a versão final. EAP Martins contribuiu com a coleta, análise e interpretação dos dados do estudo; e aprovou a versão final. E Santana-Santos contribuiu com a coleta, análise e interpretação dos dados do estudo; e aprovou a versão final. LS Nogueira contribuiu com a supervisão, concepção e desenho do estudo; coleta, análise e interpretação dos dados; redação e revisão crítica; e aprovou a versão final.

Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Processo número: 426380/2018-5.

Declaração de disponibilidade de dados

As fontes de dados utilizados na pesquisa estão indicadas no corpo do artigo.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde (MS). DATASUS [Internet]. 2025 [acessado 2025 maio 10]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sim/cnv/obt10uf.def>
2. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 1.600, de 7 de julho de 2011. Reformula a Política Nacional de Atenção às Urgências e institui a Rede de Atenção às Urgências no Sistema Único de Saúde (SUS). *Diário Oficial da União*; 2011.
3. American College of Surgeons Committee on Trauma. *Resources for optimal trauma care of the injured patient* [Internet]. Chicago: American College of Surgeons; 2014 [cited 2025 maio 5]. Available from: https://www.facs.org/media/0x5bsdxd/2022-vrc-injured-patient-standards-manual_-2023-revision.pdf.
4. Chen X, Gestring ML, Rosengart MR, Peitzman AB, Billiar TR, Sperry JL, Brown JB. Logistics of air medical transport: when and where does helicopter transport reduce prehospital time for trauma? *J Trauma Acute Care Surg* 2018; 85(1):174-181.
5. Tignaneli CJ, Vander Kolk WE, Mikhail JN, Delano MJ, Hemmila MR. Noncompliance with American College of Surgeons Committee on Trauma recommended criteria for full trauma team activation is associated with undertriage deaths. *J Trauma Acute Care Surg* 2018; 84(2):287-294.
6. Alqurashi N, Bell S, Alzahrani A, Lecky F, Wibberley C, Body R. Current challenges and future opportunities in on-scene prehospital triage of traumatic brain injury patients: A qualitative study in the UK. *Injury* 2025; 56(5):112203.
7. Nirula R, Maier R, Moore E, Sperry J, Gentiello L. Scoop and run to the trauma center or stay and play at the local hospital: hospital transfer's effect on mortality. *J Trauma* 2010; 69(3):595-599.
8. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma* 1989; 29(5):623-629.
9. Mackersie RC. History of trauma field triage development and the American College of Surgeons criteria. *Prehosp Emerg Care* 2006; 10(3):287-294.
10. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Portaria nº 1.366, de 8 de julho de 2013. Estabelece a organização dos Centros de Trauma, estabelecimentos de saúde integrantes da Linha de Cuidado ao Trauma da Rede de Atenção às Urgências e Emergências (RUE) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). *Diário Oficial da União*; 2013.
11. National Trauma Data Bank (NTDB). *National Trauma Data Standard. Data Dictionary – Admissions* [Internet]. 2018 [cited nov 10]. Available from: <https://www.facs.org/~media/files/quality%20programs/trauma/ntdb/ntds/data%20dictionaries/ntds%20data%20dictionary%202018.ashx>.
12. O'Dwyer GO, Oliveira SP, Seta MH. Avaliação dos serviços hospitalares de emergência do programa QualiSUS. *Cien Saude Colet* 2009; 14(5):1881-1890.
13. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMFP. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saude Publica* 2010; 44(3):559-565.
14. Olsson T, Terrent A, Lind L. Rapid Emergency Medicine Score: a new prognostic tool for mortality in nonsurgical emergency department patients. *J Intern Med* 2004; 255(5):579-587.
15. Miller RT, Nazir N, McDonald T, Cannon CM. The modified rapid emergency medicine score: a novel trauma triage tool to predict in-hospital mortality. *Injury* 2017; 48(9):1870-1877.
16. Oltaye Z, Geja E, Tadele A. Prevalence of Motorcycle Accidents and Its Associated Factors Among Road Traffic Accident Patients in Hawassa University Comprehensive Specialized Hospital, 2019. *Open Access Emerg Med* 2021; 13:213-220.
17. Eichinger M, Robb HDP, Scurr C, Tucker H, Heschl S, Peck G. Challenges in the PREHOSPITAL emergency management of geriatric trauma patients - a scoping review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2021; 29(1):100.
18. Kühne CA, Weise A, Könsgen N, Schweigkofler U, Kaltwasser A, Pelz S, Becker T, Spering C, Wagner F, Bieler D. Criteria for trauma team activation and staffing requirements for the management of patients with (suspected) multiple and/or severe injuries in the resuscitation room- a systematic review and clinical practice guideline update. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2025; 51(1):142.
19. Kim MW, Shin SD, Song KJ, Ro YS, Kim YJ, Hong KJ, Jeong J, Kim TH, Park JH, Kong SY. Interactive effect between on-scene hypoxia and hypotension on hospital mortality and disability in severe trauma. *Prehosp Emerg Care* 2018; 22(4):485-496.
20. Lupton JR, Davis-O'Reilly C, Jungbauer RM, Newgard CD, Fallat ME, Brown JB, Mann NC, Jurkovich GJ, Bulger E, Gestring ML, Lerner EB, Chou R, Totten AM. Under-triage and over-triage using the field triage guidelines for injured patients: a systematic review. *Prehosp Emerg Care* 2023; 27(1):38-45.
21. Cassagnol A, Markarian T, Cotte J, Marmin J, Nguyen C, Cardinale M, Pauly V, Kerbaul F, Meaudre E, Bobbia X. Evaluation and comparison of different prehospital triage scores of trauma patients on in-hospital mortality. *Prehosp Emerg Care* 2019; 23(4):543-550.
22. Maine RG, Kajombo C, Mulima G, Kincaid J, Purcell L, Gallaher JL, Reid TD, Charles AG. Secondary overtriage of trauma patients to a central hospital in Malawi. *World J Surg* 2020; 44(6):1727-1735.
23. Teasdale G, Maas A, Lecky F, Manley G, Stocchetti N, Murray G. The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time. *Lancet Neurol* 2014; 13(8):844-854.
24. Schellenberg M, Benjamin E, Bardes JM, Inaba K, Demetriades D. Undertriaged trauma patients: who are we missing? *J Trauma Acute Care Surg* 2019; 87(4):865-869.

Artigo apresentado em 13/03/2024

Aprovado em 21/07/2025

Versão final apresentada em 23/07/2025

Editores-chefes: Maria Cecília de Souza Minayo, Romeu Gomes, Antônio Augusto Moura da Silva, Vânia de Matos Fonseca