

Avaliação de marcadores inflamatórios relacionados ao estado nutricional na mortalidade de pacientes críticos vítimas de trauma por meio da síndrome de inflamação, imunossupressão e catabolismo persistentes (PICS)

Evaluation of inflammatory markers related to the nutritional state in mortality of critically ill trauma patients by persistent inflammation, immunosuppression and catabolism syndrome (PICS)

DOI: 10.37111/braspenj.2023.38.2.02

Érica da Costa Pereira¹
Luana Gomes de Azevedo¹
Fernanda Cintra Lima²
Guilherme Duprat Ceniccola³

Unitermos:

Estado crítico. Catabolismo. Inflamação. Imunossupressão. Síndrome. Estado nutricional. Trauma.

Keywords:

Critical illness. Catabolism. Inflammation. Immunosuppression. Syndrome. Nutritional status. Trauma.

Endereço para correspondência:

Érica da Costa Pereira
Quadra 310, Conjunto 6, Casa 15 – Recanto das Emas – Brasília, DF, Brasil – CEP: 72622-307
E-mail: ericacosta164@gmail.com

Submissão

26 de fevereiro de 2023

Aceito para publicação

12 de junho de 2023

RESUMO

Introdução: O trauma é uma das principais causas de hospitalização e morte no mundo. Ele representa uma questão de saúde pública, visto que esses pacientes necessitam de internação prolongada em unidades de terapia intensiva (UTI). O processo inflamatório promovido pela gravidade do quadro pode comprometer rapidamente o estado nutricional. O objetivo do estudo é avaliar o impacto de marcadores inflamatórios relacionados ao estado nutricional em desfechos clínicos por meio dos parâmetros utilizados para diagnosticar a síndrome de inflamação, imunossupressão e catabolismo persistentes (PICS) em pacientes críticos vítimas de trauma. **Método:** Estudo de coorte, prospectivo e analítico para acompanhar aspectos do perfil inflamatório associados ao desenvolvimento de PICS em pacientes críticos durante a internação na UTI. **Resultados:** Dos 176 indivíduos admitidos na UTI, foram incluídos 81 indivíduos. Na admissão, os pacientes foram classificados de acordo com os critérios PICS: 36 pacientes (44,4%) apresentaram um critério, 43 (53,1%), dois critérios e 2 (2,5%), três critérios. Após dez dias de internação, nenhum paciente apresentou apenas um critério, 37 (71,15%) apresentaram dois critérios, 10 (19,23%), três critérios, 4 (7,69%), quatro critérios e 1 paciente (1,92%) apresentou a prevalência dos cinco critérios. De acordo com a avaliação dos critérios de Gentile, cinco pacientes foram classificados como PICS após 10 dias de internação. Foi verificado que os critérios de PICS, quando adaptados para serem verificados na admissão, são preditores independentes da mortalidade hospitalar. Para cada critério assinalado constatou-se um aumento significativo na mortalidade de pelo menos 3 vezes. **Conclusão:** Os critérios PICS aplicados na admissão mostraram-se viáveis para predição de mortalidade em pacientes críticos vítimas de trauma.

ABSTRACT

Introduction: Trauma is one of the main causes of hospitalization and death in the world, which represents a public health issue, since these patients remain in intensive care units (ICU) for a long time. The inflammatory process promoted by the severity of the condition can quickly compromise the nutritional status. The objective of the study is to evaluate the impact of inflammatory markers related to nutritional status on clinical outcomes through the parameters used for the diagnosis of persistent inflammation, immunosuppression, and catabolism syndrome (PICS) in trauma victims. **Methods:** Cohort, prospective and analytical study to analyse aspects of the inflammatory profile associated with PICS development in critically ill patients during ICU stay. **Results:** Of the 176 individuals admitted to the ICU, 81 were included. On admission, patients were classified according to the PICS criteria: 36 patients (44.4%) presented one criterion, 43 (53.1%), two criteria, and 2 (2.5%), three criteria. After ten days of hospitalization, no patient presented only one criterion, 37 (71.15%) presented two criteria, 10 (19.23%), three criteria, 4 (7.69%), four criteria and 1 patient (1.92%) presented all the five possible criteria. According to the evaluation of the Gentile's criteria, five patients were classified as PICS after 10 days of hospitalization. It was found that the PICS criteria, when adapted to be assessed on admission, are independent predictors of in-hospital mortality. For each verified criterion, it was observed a significant increase of 3 times in the mortality risk. **Conclusion:** The PICS criteria applied at admission proved to be viable for predicting mortality in critically ill trauma patients.

1. Nutricionista pela Universidade Católica de Brasília (UCB), Nutricionista Residente no Hospital de Base do Distrito Federal (HBDF) e Especialista em Terapia Intensiva pela Residência Multiprofissional em Terapia Intensiva da SES-DF; Brasília, DF, Brasil.
2. Nutricionista pela Universidade de Brasília (UnB), Especialista em Terapia Nutricional Parenteral e Enteral pela BRASPEN, Especialista em Terapia Nutricional Renal pela Universidade Castelo Branco (UCB), Mestre em Ciências da Saúde pela Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS), Tutora da Residência Multiprofissional em Atenção ao Câncer da SES-DF e membro da EMTN do Hospital de Base do Distrito Federal (HBDF); Brasília, DF, Brasil.
3. Nutricionista e especialista em Terapia Nutricional Parenteral e Enteral pela BRASPEN, Doutor e Mestre em Nutrição Humana pela Universidade de Brasília (UnB), graduado no Principles and Practice of Clinical Research pela Universidade de Harvard, Coordenador da Residência Multiprofissional em Terapia Intensiva da SES-DF, Membro da EMTN do Hospital de Base do Distrito Federal (HBDF); Brasília, DF, Brasil.

INTRODUÇÃO

O trauma é uma das principais causas de hospitalização e morte no mundo, podendo, assim, ser considerado um problema de saúde pública. Ele faz com que pacientes vítimas de trauma grave necessitem de internação prolongada em unidades de terapia intensiva (UTI), por conta do elevado processo inflamatório promovido pelo trauma e pela gravidade dos quadros. O trauma está entre as 5 principais causas de mortes de pessoas entre 5 e 49 anos, além de ser mais comum em indivíduos do sexo masculino^{1,2}.

A resposta inflamatória desencadeada pelo trauma a partir da hipovolemia e do dano tecidual consiste na ativação hormonal, de células do sistema imune e na produção e liberação de citocinas pró-inflamatórias. Apesar de normalmente desenvolver uma síndrome de resposta inflamatória sistêmica (SIRS), seguida de uma síndrome de resposta anti-inflamatória compensatória (CARS), o paciente vítima de trauma pode, por outro lado, apresentar a chamada síndrome da inflamação, imunossupressão e catabolismo persistentes (PICS). A PICS aumenta o risco de infecções secundárias à internação, acentua o catabolismo proteico e prolonga o processo de reabilitação e reganho de qualidade de vida em pacientes críticos³⁻⁶.

O processo inflamatório no trauma também está relacionado com disfunções no controle glicêmico em pacientes críticos, uma vez que a secreção de hormônios contrarreguladores e a inflamação exacerbada contribuem para o aumento da produção de glicose pelo fígado (por meio da gliconeogênese e da glicogenólise) e aumento da resistência periférica à insulina. Em contrapartida, sabe-se que a hiperglicemia pode intensificar a resposta inflamatória, piorando ainda mais o quadro do paciente^{7,8}.

Está bem documentado que pacientes críticos vítimas de trauma convivem com um processo inflamatório intenso. Entretanto, são escassos os estudos que relacionem os níveis séricos de marcadores inflamatórios com o desenvolvimento da PICS em um contexto relevante para o estado nutricional, inflamatório e outros desfechos clínicos negativos, visto que essa síndrome pode influenciar negativamente o prognóstico do paciente crítico.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto de marcadores inflamatórios relacionados ao estado nutricional no desenvolvimento de desfechos clínicos, por meio dos parâmetros utilizados para diagnosticar a PICS em pacientes críticos vítimas de trauma.

MÉTODO

Desenho do Estudo

Este é um estudo coorte, prospectivo e analítico para acompanhar aspectos do perfil inflamatório associados ao

desenvolvimento de PICS em pacientes críticos, durante a internação na UTI. O projeto de pesquisa foi submetido para avaliação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde (Fepecs).

No momento da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), os indivíduos, ou seus responsáveis, receberam o termo para apreciação, explicações sobre os procedimentos realizados na pesquisa e cópia do termo, para efeito de segurança por autorizar a sua participação na pesquisa.

Esse estudo seguiu todas as recomendações feitas na Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, o que compreende a garantia do anonimato dos participantes incluídos e o sigilo dos dados que possam ser indetectáveis, assim como todos os demais aspectos dessa resolução.

Local da Pesquisa

O local da coleta de dados foi a UTI Neurotrauma de um Hospital Terciário do Distrito Federal, composta de 20 leitos, que internam pacientes vítimas de trauma e acidente vascular encefálico (AVE).

Procedimentos de Coleta de Dados

O período de inclusão de pacientes no estudo foi de novembro de 2019 a março de 2020. Foram coletados dados relacionados aos exames bioquímicos, avaliações nutricionais subsequentes e acompanhamento dos desfechos clínicos a partir do prontuário eletrônico do paciente. Todas as informações obtidas foram registradas em uma planilha para acompanhamento do estudo.

Os participantes deste estudo passaram por uma avaliação nutricional em até 48 horas a partir da admissão na UTI. A estatura foi referida pelo próprio paciente, familiares ou estimada pela aferição da altura do joelho (AJ) ou altura recumbente. O peso corporal foi referido pelo próprio paciente, familiares, estimado a partir do IMC visual durante a avaliação nutricional ou aferido, tanto por maca balança quanto pelo elevador para remoção de pacientes JACK 250. Na presença de edema, houve abatimento deste valor em quilos a partir do peso atual, considerando-se o peso seco. Para a obtenção de dados relacionados à perda de peso, foram realizadas reavaliações nutricionais a cada 10 dias de internação, desde a admissão até a alta do paciente.

O cálculo do IMC foi realizado conforme a fórmula de Quetelet, que considera o peso corporal em quilos dividido pela estatura em metros, elevada ao quadrado. Este dado foi classificado conforme a Organização Mundial da Saúde, para pacientes com idade entre 18 a 59 anos, e conforme Lipschitz, para pacientes com idade superior a 60 anos^{9,10}.

Os dados de PCR foram obtidos a partir de exames bioquímicos coletados diariamente na UTI, por meio das amostras de PCR ultrasensível. Foram obtidos os valores diários desses marcadores para se obter suas médias na admissão e com 10 dias de internação, com o intuito de identificar os pacientes com maiores alterações inflamatórias.

Na admissão e após dez dias de internação, os pacientes foram classificados, conforme os critérios de reconhecimento da PICS desenvolvidos por Gentile et al.⁴, de forma adaptada. Os critérios são estabelecidos como tempo de internação na UTI superior a dez dias, valores séricos de PCR acima de 150 µg/dL, contagem total de linfócitos abaixo de $0,80 \times 10^9/L$, perda de peso superior a 10% durante a internação ou IMC menor que 18 kg/m² e valores de albumina menores que 3,0 g/dL. Como os valores de índice creatinina-altura, pré-albumina e proteína ligadora de retinol não foram considerados por não fazerem parte da rotina de coleta de exames da unidade, foi necessário adaptar os critérios de Gentile et al.⁴.

Os dados de glicemia foram obtidos pelo registro em prontuário a partir da coleta diária pela equipe de enfermagem. Os dados foram obtidos durante todo o dia, e não apenas em jejum. Foram considerados para análise os valores médios obtidos, sendo considerado >200 mg/dL o valor de ponto de corte para classificação de hiperglicemia.

Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão deste estudo incluem pacientes com idade ≥ 18 anos, de ambos os sexos, admitidos na UTI Neurotrauma, durante o período da coleta de dados, com período mínimo de internação de 48 horas e que aceitaram participar da pesquisa por meio da assinatura do TCLE.

Critérios de Exclusão

Foram excluídos os pacientes que não possuíam todas as informações necessárias, bem como aqueles (ou seus familiares/acompanhantes) que não aceitaram assinar o TCLE após a explicação do estudo. Também foram excluídas as gestantes, pacientes com diagnóstico de AVE, com diagnóstico/suspeita de morte encefálica na admissão, com reinternação na UTI nos últimos seis meses e aqueles cujos não foi possível a classificação nos parâmetros de PICS.

Riscos

Para evitar riscos éticos de sigilo que pudessem vir a ocorrer durante a execução deste trabalho, foi realizada a decodificação dos dados dos pacientes por meio de números, a fim de que não fosse possível a identificação dos participantes por terceiros.

Benefícios

Os pacientes passaram por avaliação e acompanhamento nutricional, o que auxiliou na definição da melhor

terapêutica para seu tratamento. Além disso, contribuiu para o desenvolvimento da pesquisa e condução de casos similares no futuro.

Análise Estatística

Na análise estatística foi utilizado o *software* SPSS (versão 19.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Para a análise das variáveis categóricas foram obtidas as frequências, médias, desvios padrão e/ou medianas e intervalos de confiança de 95%. A distribuição normal dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. A combinação e a relevância estatística foram testadas pelo teste qui-quadrado, para as variáveis categóricas com distribuição simétrica, ou pelo teste de Mann-Whitney, para as variações contínuas com distribuição assimétrica. Para todos os parâmetros, foram considerados significativos os dados com $p < 0,05$.

A correlação entre as variáveis foi verificada pelo coeficiente de correspondência de Pearson, quando houve distribuição simétrica, ou pelo fator de correlação de Spearman, quando houve distribuição assimétrica.

O desfecho primário foi associar os biomarcadores inflamatórios de PICS propostos por Gentile et al.⁴ na admissão com a mortalidade em 28 dias e a mortalidade hospitalar por meio de uma regressão logística. O desfecho secundário foi avaliar a relação da inflamação, utilizando os critérios de PICS, com o perfil glicêmico desses pacientes por meio de medidas associativas.

RESULTADOS

Durante o período elegível para inclusão de pacientes no estudo, 176 indivíduos foram admitidos nessa UTI. Segundo os critérios de elegibilidade, foram excluídos 95 pacientes, o que resultou em uma amostra com 81 indivíduos. Os detalhes sobre a composição amostral estão representados na Figura 1.

Para melhor compreensão da amostra, os pacientes incluídos no estudo foram divididos de acordo com os números de critérios de PICS apresentados na admissão. A Tabela 1 descreve as características gerais e demográficas desses pacientes.

Dentre as principais causas de internação na UTI, pode-se citar acidente automobilístico (22,2%), seguido por atropelamento (14%) e também quedas (16%). Os demais mecanismos de trauma que levaram à admissão dos pacientes estão descritos na Tabela 2.

A Tabela 3 descreve a prevalência de cada um dos critérios estabelecidos por Gentile et al.⁴ para o reconhecimento da PICS, em dois momentos: após 10 dias, como foi sugerido pelo autor, e também com adaptações para o momento da admissão na UTI.

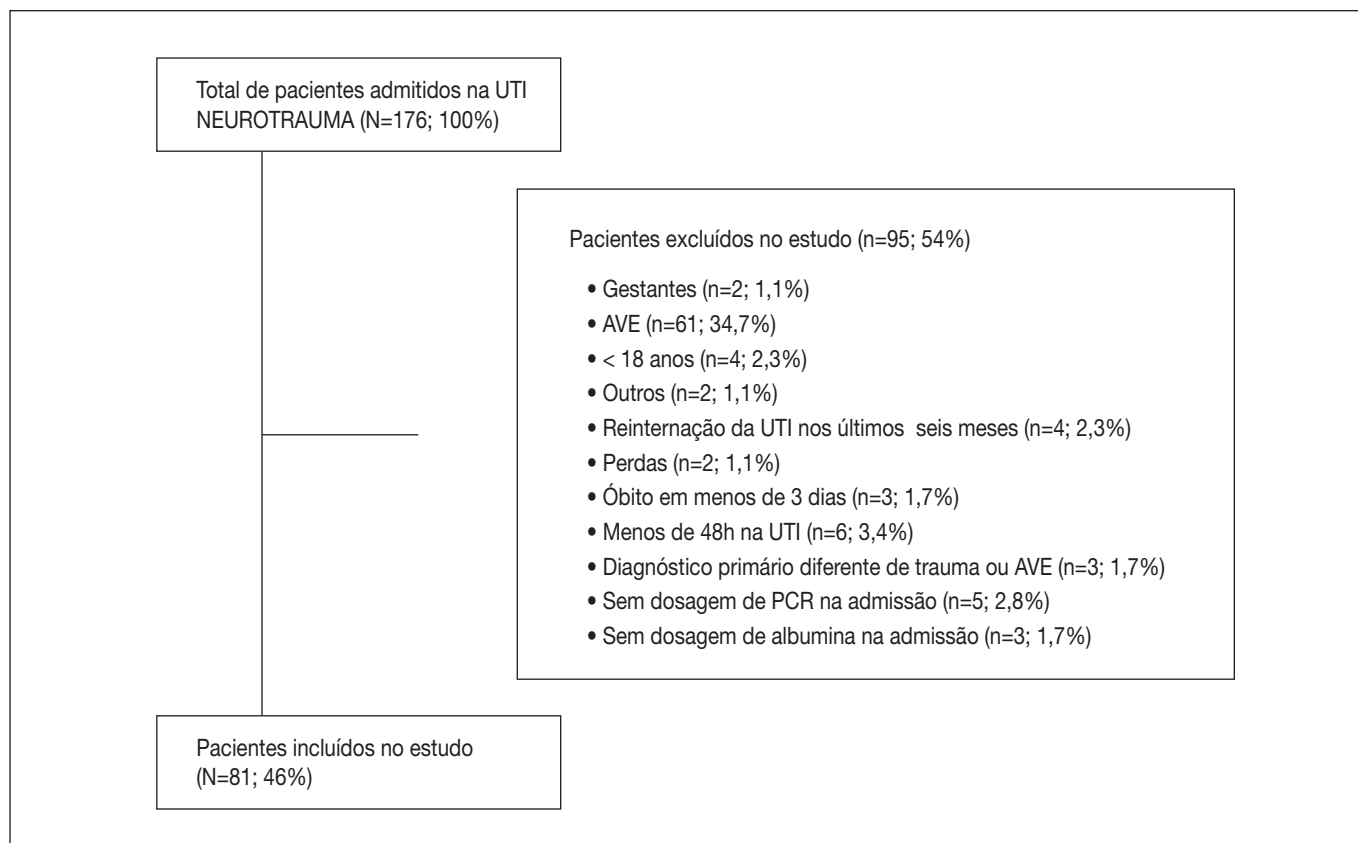


Figura 1 - Composição amostral.

Tabela 1 – Descrição da amostra.

Característica Demográfica	Menos de 2 critérios PICS na admissão (n=36)	Mais de 2 critérios PICS na admissão (n=45)	p-valor*
	Mediana (Diferença Interquartil)	Mediana (Diferença Interquartil)	
Idade	44,5 (35,5-53,5)	42 (30,25-53,75)	0,747
APACHE II	16 (12,75-19,25)	19 (15-23)	0,261
SOFA	7,5 (5,5-9,5)	10 (7,5-12,5)	0,031
Dias de internação	23 (8,5-37,5)	24 (7,5-40,5)	0,980
Dias em VM	6,5 (3,12-9,87)	8 (3,5-12,5)	0,353
NRS 2002	3 (0)	3 (0)	0,522
NUTRIC	4 (3-5)	4 (2,5-5,5)	0,040
Menor glicemia na admissão	137,50 (106,62-168,37)	141 (112,25-169,75)	0,901
Maior glicemia na admissão	172 (128,75-215,25)	204 (161,5-246,5)	0,901
Peso seco na admissão	73,65 (63,52-83,77)	69,40 (61,47-77,32)	0,096
Albumina média na admissão	3,58 (3,32-3,84)	2,86 (2,56-3,15)	0,000
CTL na admissão	1391,17 (578,43-2203,91)	986,70 (567,21-1406,19)	0,010
PCR média na admissão	8,08 (4,06-12,1)	10,17 (3,98-16,36)	0,308
Sexo	Masculino 31 (86,1%)	Masculino 41 (91,1%)	0,5 **
	Feminino 5 (13,9%)	Feminino 4 (8,9%)	

APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*; SOFA: *Sequential Organ Failure Assessment*; VM: ventilação mecânica; NRS 2002: *Nutritional Risk Screening 2002*; NUTRIC: *Nutrition Risk in Critically Ill*; CTL: contagem total de linfócitos; PCR: proteína C reativa; *: teste de Mann-Whitney; **: teste qui-quadrado.

Tabela 2 – Mecanismos de trauma.

Mecanismo de trauma	Frequência	Percentual
Acidente automobilístico	18	22,22%
Atropelamento	14	17,28%
Queda	13	16,05%
Queda da própria altura	11	13,58%
Agressão física	10	12,34%
PAF/PAB	9	11,11%
Outros	6	7,40%
Total	81	100%

PAF: perfuração por arma de fogo; PAB: perfuração por arma branca.

Tabela 3 – Descrição da frequência dos critérios do PICS na admissão e após 10 dias.

Critério de classificação	Frequência de ocorrência de cada fator de risco para PICS disponível na admissão (n=81)	Frequência de ocorrência de cada fator de risco para PICS disponível após 10 dias de internação (n= 52)
Albumina (< 3 mg/dL)	27 (33,3 %)	23 (44,2%)
IMC (< 18 kg/m ²)	1 (1,2 %)	2 (3,8%)
PCR (> 0,15 mg/dL)	81 (100%)	52 (100%)
CTL (<0,8x10 ⁹ /L)	19 (23,4%)	7 (13,5%)
PPR (> 10% em 10 dias) ou MC <18 kg/m ²	2 (2,5%)	9 (17,3%)
Tempo de internação na UTI >= 10 dias	-	52 (100%)

PICS: síndrome da inflamação, imunossupressão e catabolismo persistente; IMC: índice de massa corporal; CTL: contagem total de linfócitos; PCR: proteína C reativa; PPR: perda ponderal recente; UTI: unidade de terapia intensiva.

Na admissão, os pacientes foram classificados de acordo com os critérios PICS, sendo que 36 (44,4%) pacientes apresentaram um critério, 43 (53,1%), dois critérios e 2 (2,5%), três critérios.

Após dez dias de internação, os pacientes foram novamente classificados conforme os critérios PICS. Desta vez, nenhum paciente apresentou apenas um critério, 37 (71,15%) apresentaram dois critérios, 10 (19,23%), três critérios, 4 (7,69%), quatro critérios e 1 paciente (1,92%) apresentou a prevalência dos cinco critérios possíveis. Desta forma, de acordo com a avaliação dos critérios propostos por Gentile et al.⁴, cinco pacientes foram classificados como PICS após 10 dias de internação.

A relação entre a albumina e a glicemia dos pacientes foi verificada na admissão. Observou-se que pacientes com valores de albumina séricos mais baixos também apresentaram maiores valores de glicemias séricas. Demais dados podem ser observados na Tabela 4.

A Tabela 5 comparou valores de glicemia média, albumina e PCR na admissão. Pacientes com média de glicemia acima de 200 mg/dL (29,6% da amostra) apresentaram menores valores de albumina e PCR na admissão.

A Tabela 6 mostra a comparação dos valores de albumina, na admissão e após 10 dias, para pacientes com hiperglicemia (>200 mg/dL) e sem hiperglicemia (<200 mg/dL) no décimo dia de internação. Pacientes com hiperglicemia no décimo dia de internação apresentaram valores de albumina sérica mais baixos.

Considerando o contexto da análise da inflamação, foi verificado que os pacientes com APACHE II ≥ 15 tem, na admissão, médias de glicemia sérica significativamente maiores ($150,0 \pm 39,9$) contra $189,2 \pm 58$; $p = 0,005$ pelo teste t-Student).

Os critérios de PICS determinados por Gentile et al.⁴, quando adaptados para serem verificados na admissão, são preditores independentes da mortalidade hospitalar, assim como segue na Tabela 7. Para cada critério assinalado, constatou-se um aumento na mortalidade de pelo menos 3 vezes.

Tabela 4 – Relação entre albumina e glicemia na admissão.

Albumina na admissão	Glicemia média na admissão		Menor glicemia no dia da admissão	
	Med (Std)	Med (Std)	Med (Std)	Med (Std)
Menor ou igual 3 (n=27)	196,6 (56,4)	231,8 (83,6)	161,3 (54,3)	
Maior que 3 (n=54)	169,6 (54)	192,9 (72,5)	146,3 (44,7)	
Total (n=81)	178,6 (56,5)	205,9 (78,0)	151,3 (48,3)	
P-valor*	0,042	0,034	0,190	

Med: média; Std: desvio padrão; *: teste t-Student.

Tabela 5 – Relação entre glicemia, albumina e PCR na admissão.

Glicemia média na admissão	Albumina na admissão Med (Std)	PCR na admissão Med (Std)
Menor que 200 (n=57)	3,29 (0,5)	13,8 (11,8)
Maior que 200 (n=24)	2,93 (0,76)	8,6 (5,5)
Total (n=81)	3,13 (0,66)	12,2 (10,50)
P-valor*	0,014	0,045

PCR: proteína C reativa; *: teste t-Student.

Tabela 6 – Relação entre glicemia e albumina na admissão e após dez dias.

Glicemia média no décimo dia de internação	Albumina na admissão Med (Std)	Albumina no décimo dia de internação Med (Std)
Menor que 200 (n=43)	3,18 (0,63)	3,19 (0,37)
Maior que 200 (n=8)	3,17 (0,73)	2,77 (0,65)
Total (n=51)	3,18 (0,64)	3,12 (0,44)
P-valor*	0,962	0,013

Med: média; Std: Desvio padrão; *: teste t-Student.

Tabela 7 – Associação entre os critérios PICS e a mortalidade hospitalar

Preditor	Mortalidade em 28 dias			
	Wald	Razão de chances	P-valor	IC 95%
Número de critérios PICS na Admissão na UTI	5,23	3,84	0,022	1,21 – 12,1
Preditor	Mortalidade hospitalar			
	Wald	Razão de chances	P-valor	IC 95%
Número de critérios PICS na Admissão na UTI	4,71	3,02	0,03	1,11- 8,21

IC: intervalo de confiança; PICS: síndrome da inflamação, imunossupressão e catabolismo persistente; UTI: unidade de terapia intensiva.

DISCUSSÃO

Quando aplicados na admissão de pacientes críticos com trauma, os marcadores inflamatórios relacionados ao estado nutricional, representados pelos critérios de PICS propostos por Gentile et al.⁴ se comportaram como preditores independentes da mortalidade hospitalar, com aumento de 3 vezes na chance de mortalidade a cada critério verificado na admissão. Além disso, pacientes que apresentaram valores admissionais de albumina séricas <3,0 mg/dL se mostraram mais hiperglicêmicos quando comparados a pacientes com

albumina >3,0 mg/dL. Pacientes com maiores médias de glicemia na admissão apresentaram menores valores de albumina. No décimo dia de internação, pacientes com maiores médias glicêmicas apresentaram menores valores de albumina no período, quando comparados a pacientes com menores médias de glicemia. Pode-se inferir que pacientes mais inflamados tendem a apresentar pior controle glicêmico.

A amostra foi dividida de acordo com o número de critérios de PICS apresentados na admissão. Pacientes que apresentaram menos de dois critérios PICS na admissão apresentaram mediana de idade de 44,5 anos, sendo sua maioria composta por indivíduos do sexo masculino (86,1%). Os pacientes que apresentaram mais de dois critérios PICS na admissão tinham mediana de idade de 42 anos, e a maioria também era do sexo masculino (91,1%). Em um estudo realizado em 2020, Hesselink et al.⁵ verificaram a prevalência de PICS em pacientes internados em UTI, com mediana de idade de 49 anos, sendo 80,8% dos pacientes na amostra do sexo masculino. Já outro estudo também verificou uma maior incidência do trauma em indivíduos do sexo masculino (77,9%), em sua maioria, com idades entre 20 e 49 anos (66,3%)¹¹.

Dentre os principais mecanismos do trauma dos pacientes, observa-se acidente automobilístico como a principal causa (22,2%), seguido por atropelamentos (17,3%), quedas (16%), quedas da própria altura (13,6%), agressão física (12,3%) e perfuração por arma de fogo e arma branca (11,1%), além de outros (7,4%). De acordo com a OMS, as principais causas de morte por trauma são acidentes automobilísticos (24%), outros (18%), suicídios (14%), quedas (14%) e homicídios (10%)². Desta maneira, pode-se observar uma semelhança do perfil dos pacientes vítimas de trauma incluídos no estudo com dados epidemiológicos mundiais, principalmente no que diz respeito a acidentes de trânsito, quedas e violência.

Após 10 dias de internação, cinco pacientes possuíam critérios suficientes para serem classificados como PICS, o que corresponde a 9,6% da amostra com mais de dez dias de internação (52 pacientes). Hesselink et al.⁵ verificaram que 10,25% da sua amostra (8 em 78 pacientes) preencheram os critérios para serem classificados como PICS.

Dois estudos verificaram que pacientes que apresentam maiores valores de PCR tendem a apresentar menores valores de albumina sérica^{12,13}. Nakamura et al.¹⁴ verificaram que pacientes que desenvolveram PICS apresentavam albumina mais baixa na admissão (mediana de 3,1 g/dL) quando comparados aos que não desenvolveram PICS (mediana de 3,3 g/dL) e, após 14 dias de internação, pacientes com maiores valores de PCR (mediana de 4,0 contra 1,8 mg/dL) apresentavam menores valores de albumina (mediana de 2,4 contra 2,7 mg/dL) e contagem total de linfócitos (mediana de 1008 0,8x10⁹/L contra 1180 0,8x10⁹/L).

Foi verificado que os marcadores de PICS podem não ser tão específicos para pacientes vítimas de trauma, uma vez que a PCR aparece acima dos valores de referência em 100% da amostra. Isso pode ser justificado pela característica da resposta fisiológica ao trauma. Os valores de PCR podem variar de acordo com a gravidade do paciente. São esperados valores entre 1 e 4 mg/dL, em quadros de inflamação leve, e entre 4 e 20 mg/dL, em pacientes com inflamação grave¹⁵. Em um estudo publicado em 2022, Nakamura et al.¹⁴ propuseram novos valores de ponto de corte para os critérios de PICS, com um novo valor de PCR (>2,0 mg/dL) apresentado como ótimo.

Ademais, os valores de albumina não devem ser considerados isoladamente para a interpretação do estado nutricional, visto que a albumina é uma proteína de fase aguda negativa, que tende a apresentar redução quando o organismo sofre algum estresse⁵. Em um estudo publicado em 1997, a albumina demonstrou ser um marcador inversamente proporcional à mortalidade¹⁶.

Como limitações desse estudo, pode-se citar o tamanho da amostra, uma vez que seria interessante um grupo maior de pacientes, com longa permanência hospitalar, para melhor avaliar os efeitos da PICS após 10 dias de internação na UTI. Existe a necessidade de mais parâmetros bioquímicos que possam ser utilizados para mensurar a inflamação, dado que apenas a dosagem de PCR foi avaliada, de acordo com os critérios PICS. Alguns pacientes precisaram ser excluídos do estudo porque não apresentavam dosagens de albumina e PCR na admissão, seja por falta de coleta ou reagente. Nem todos os parâmetros de identificação da PICS propostos por Gentile et al.⁴ estavam disponíveis na unidade na qual foi realizada a coleta de dados, como os valores de pré-albumina, proteína ligadora de retinol e índice creatinina-altura.

CONCLUSÃO

A classificação dos critérios de PICS adaptados na admissão, considerando os fatores inflamatórios relacionados ao estado nutricional, imunossupressão e catabolismo, mostraram-se viáveis para predição de mortalidade em pacientes críticos vítimas de trauma. Porém, faz-se necessária a inclusão de mais parâmetros para verificação da inflamação, além de adaptações nos pontos de corte de PCR, de modo que sejam mais sensíveis e específicos. Desta maneira, mais estudos são necessários para, de fato, elaborar critérios PICS mais adequados ao público estudado.

REFERÊNCIAS

1. Lentsck MH, Sato APS, Mathias TAF. Panorama epidemiológico de dezoito anos de internações por trauma em UTI no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2019;53:83.
2. World Health Organization. Injuries and violence: the facts. The magnitude and causes of injuries 2014 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2014 [citado 26 fev 2023]. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149798/9789241508018_eng.pdf.
3. Lord JM, Midwinter MJ, Chen YF, Belli A, Brohi K, Kovacs EJ, et al. The systemic immune response to trauma: an overview of pathophysiology and treatment. *Lancet*. 2014;384(9952):1455-65.
4. Gentile LF, Cuenca AG, Efron PA, Ang D, Bihorac A, McKinley BA, et al. Persistent inflammation and immunosuppression: a common syndrome and new horizon for surgical intensive care. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72(6):1491-501.
5. Hesselink L, Hoepelman RJ, Spijkerman R, Groot MCH, Wessem KJP, Koenderman L, et al. Persistent inflammation, immunosuppression and catabolism syndrome (PICS) after polytrauma: a rare syndrome with major consequences. *J Clin Med*. 2020;9(1):191.
6. Mendoza-Chávez R, Mendoza-Rodríguez M, López-González A, Cortéz Munguia JA. Aspectos epidemiológicos del síndrome de inmunosupresión, inflamación y catabolismo persistente en pacientes crónicos críticamente enfermos. *Med Crít (Col Mex Med Crít)*. 2019;33(1):21-5.
7. Aramendi I, Burghi G, Manzanares W. Dysglycemia in the critically ill patient: current evidence and future perspectives. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017;29(3):364-72.
8. Lheureux O, Prevedello D, Preiser JC. Update on glucose in critical care. *Nutrition*. 2019;59:14-20.
9. World Health Organization. Physical status: the use of and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995.
10. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994;21(1):55-67.
11. Praça WR, Matos MCB, Fioravanti RK, Magro MCS, Hermann PRS. Perfil epidemiológico e clínico de vítimas de trauma em um hospital do Distrito Federal, Brasil. *Rev Pre Infec e Saúde*. 2017;3(1):1-7.
12. Sheinenzon A, Shehadeh M, Michelis R, Shaoul E, Ronen O. Serum albumin levels and inflammation. *Int J Biol Macromol*. 2021;184:857-62.
13. Soltani F, Pipelzadeh MR, Akhondzadeh R, Rashidi M, Ekrami A. Evaluation of C-reactive protein, albumin and the C-reactive protein/albumin ratio as prognostic markers in trauma patients admitted to intensive care unit. *BJMMR*. 2016;12(10):1-7.
14. Nakamura K, Ogura K, Ohbe H, Goto T. Clinical criteria for persistent inflammation, immunosuppression, and catabolism syndrome: an exploratory analysis of optimal cut-off values for biomarkers. *J Clin Med*. 2022;11(19):5790.
15. Aguiar FJB, Ferreira-Júnior M, Sales MM, Cruz-Neto LM, Fonseca LAM, Sumita NM, et al. Proteína C reativa: aplicações clínicas e propostas para utilização racional. *Rev Assoc Med Bras*. 2013;59(1):85-92.
16. Goldwasser P, Feldman J. Association of serum albumin and mortality risk. *J Clin Epidemiol*. 1997;50(6):693-703.

Local de realização do estudo: Hospital de Base do Distrito Federal, Brasília, DF, Brasil.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver.