



# REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia  
www.sba.com.br



## ARTIGO CIENTÍFICO

# Escore CR-POSSUM e Índice de Apgar Cirúrgico como fatores preditivos para a alocação de pacientes após cirurgia colorretal



Sílvia Pinho<sup>a,\*</sup>, Filipa Lagarto<sup>a</sup>, Blandina Gomes<sup>a</sup>, Liliana Costa<sup>a</sup>, Catarina S. Nunes<sup>b,c</sup> e Carla Oliveira<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Centro Hospitalar do Porto, Serviço de Anestesiologia, Porto, Portugal

<sup>b</sup> Universidade Aberta, Departamento de Ciências e Tecnologia, Laboratório Associado de Energia Transportes e Aeronáutica, Porto, Portugal

<sup>c</sup> Centro Hospitalar do Porto, Centro de Investigação Clínica em Anestesiologia, Porto, Portugal

Recebido em 4 de abril de 2017; aceito em 3 de janeiro de 2018

Disponível na Internet em 1 de abril de 2018

### PALAVRAS-CHAVE

CR-POSSUM;  
Apgar;  
Triagem  
pós-operatória;  
Terapia intensiva

### Resumo

**Justificativa e objetivos:** Os pacientes cirúrgicos com frequência precisam de internação em unidade de alta dependência ou unidade de terapia intensiva. Os recursos são escassos e não há critérios de admissão universalmente aceitos; portanto, a alocação dos pacientes precisa ser aprimorada. O objetivo primário deste estudo foi investigar a relação entre o destino dos pacientes após cirurgia colorretal e o Índice de Apgar Cirúrgico (IAC) e o escore CR-POSSUM – do inglês *ColoRectal Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity* – e, secundariamente, descobrir pontos de corte para auxiliar essa alocação.

**Métodos:** Estudo prospectivo de observação transversal, incluiu todos os pacientes adultos submetidos à cirurgia colorretal durante um período de dois anos. Os dados foram coletados do prontuário clínico eletrônico e dos registros de anestesia.

**Resultados:** Foram incluídos 358 pacientes. A mediana para o IAC foi 8 e para a probabilidade de mortalidade no CR-POSSUM, 4,5%. A admissão imediata em unidade de alta dependência/unidade de terapia intensiva ocorreu em 51 pacientes e a admissão tardia em 18. Os escores dos pacientes na enfermaria e na unidade de alta dependência/unidade de terapia intensiva foram estatisticamente diferentes (tempo de internação: 8 vs. 7,  $p < 0,001$ ; CR-POSSUM: 4,4% vs. 15,9%,  $p < 0,001$ ). Os dois escores foram preditivos do destino imediato pós-cirurgia ( $p < 0,001$ ). Em relação à admissão imediata em UAD/UTI, CR-POSSUM mostrou uma forte associação (ASC 0,78;  $p = 0,034$ ) com um ponto de corte  $\geq 9,16$  (sensibilidade: 62,5%; especificidade: 75,2%), superou o IAC (ASC 0,67,  $p = 0,048$ ), com ponto de corte  $\leq 7$  (sensibilidade: 67,3%; especificidade: 56,1%).

\* Autor para correspondência.

E-mail: [silviaabpinho@gmail.com](mailto:silviaabpinho@gmail.com) (S. Pinho).

**KEYWORDS**

CR-POSSUM;  
Apgar;  
Postoperative triage;  
Intensive care

**Conclusões:** Tanto o CR-POSSUM quanto o IAC foram associados à decisão clínica de admitir um paciente em unidade de alta dependência/unidade de terapia intensiva imediatamente após a cirurgia. CR-POSSUM isolado mostrou uma capacidade discriminativa melhor.

© 2018 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### CR-POSSUM and Surgical Apgar Score as predictive factors for patients' allocation after colorectal surgery

#### Abstract

**Background and objectives:** Surgical patients frequently require admission in high-dependency units or intensive care units. Resources are scarce and there are no universally accepted admission criteria, so patients' allocation must be optimized. The purpose of this study was to investigate the relationship between postoperative destination of patients submitted to colorectal surgery and the scores ColoRectal Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity (CR-POSSUM) and Surgical Apgar Score (SAS) and, secondarily find cut-offs to aid this allocation.

**Methods:** A cross-sectional prospective observational study, including all adult patients undergoing colorectal surgery during a 2 years period. Data collected from the electronic clinical process and anesthesia records.

**Results:** A total of 358 patients were included. Median score for SAS was 8 and CR-POSSUM had a median mortality probability of 4.5%. Immediate admission on high-dependency units/intensive care units occurred in 51 patients and late admission in 18. Scores from ward and high-dependency units/intensive care units patients were statistically different (SAS: 8 vs. 7,  $p < 0.001$ ; CR-POSSUM: 4.4% vs. 15.9%,  $p < 0.001$ ). Both scores were found to be predictors of immediate postoperative destination ( $p < 0.001$ ). Concerning immediate high-dependency units/intensive care units admission, CR-POSSUM showed a strong association (AUC 0.78,  $p = 0.034$ ) with a  $\geq 9.16$  cut-off point (sensitivity: 62.5%; specificity: 75.2%), outperforming SAS (AUC 0.67,  $p = 0.048$ ), with a  $\leq 7$  cut-off point (sensitivity: 67.3%; specificity: 56.1%).

**Conclusions:** Both CR-POSSUM and SAS were associated with the clinical decision to admit a patient to the high-dependency units/intensive care units immediately after surgery. CR-POSSUM alone showed a better discriminative capacity.

© 2018 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

Após a cirurgia colorretal, principalmente em procedimentos complexos e de grande porte,<sup>1</sup> o paciente com frequência requer um alto nível de assistência no pós-operatório, como a admissão em Unidades de Alta Dependência (UAD) ou de Terapia Intensiva (UTI). A triagem correta para essas unidades e enfermarias habituais é muitas vezes um desafio para anesthesiologistas, cirurgiões e intensivistas. Não há critérios de alocação universalmente aceitos e as admissões obrigatórias em UAD/UTI podem acarretar o risco de uso excessivo delas. Essas decisões devem ser tomadas individualmente. Além disso, o contexto econômico mundial no momento implica que esses recursos são escassos e a demanda é em grande parte maior do que a oferta na maioria dos países. O aprimoramento dessa triagem pode contribuir para melhores resultados e queda nas taxas de morbidade e mortalidade. Também pode facilitar a alocação de recursos, a identificação de pacientes que se beneficiariam mais de níveis mais altos de atenção no pós-operatório e, consequentemente, melhorar as estratégias de gerenciamento hospitalar.

Muitas informações clínicas e fatores perioperatórios são levados em conta na decisão do destino pós-operatório, inclusive o estado pré-operatório do paciente, comorbidades, procedimento cirúrgico, necessidade de monitoramento pós-operatório, complicações intraoperatórias e instalações hospitalares disponíveis.<sup>2</sup> Alguns autores sugeriram que os sistemas de classificação fossem validados para prever morbidade e/ou mortalidade no pós-operatório para ajudar na triagem, com estimativa da população ou do risco individual.<sup>3-6</sup> No entanto, devemos levar em consideração que a maioria foi originalmente validada para o prognóstico do paciente ou propósitos de auditoria.<sup>2,7,8</sup>

O índice de Apgar cirúrgico (IAC) foi desenvolvido como um preditivo de morbidade e mortalidade no pós-operatório e inclui apenas variáveis intraoperatórias: menor frequência cardíaca, menor pressão arterial média e perda estimada de sangue (tabela 1). Em uma escala de 0 a 10, um escore menor prediz um prognóstico pior. Embora seja apenas calculável no fim da cirurgia, tem a vantagem de ser um escore simples.<sup>3,9,10</sup> O escore POSSUM (*Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity*) original foi a base para o desenvolvimento

**Tabela 1** Escore de Apgar Cirúrgico<sup>a,10</sup>

	0	1	2	3	4
Perda estimada de sangue (mL)	> 1.000	601–1.000	101–600	≤ 100	
Pressão arterial média mais baixa (mmHg)	> 40	40–54	55–69	≥ 70	
Frequência cardíaca mais baixa (bpm)	> 85 <sup>b</sup>	76–85	66–75	56–65	≤ 55 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> O escore é a soma dos pontos para cada categoria no decorrer de um procedimento.

<sup>b</sup> A ocorrência de bradiarritmia patológica, inclusive parada sinusal, bloqueio ou dissociação atrioventricular, ritmos de escape juncional ou ventricular e assistolia, também recebem 0 ponto para frequência cardíaca mais baixa.

**Tabela 2** Sistema de classificação do CR-POSSUM<sup>1</sup>

	Escore				
	1	2	3	4	8
<i>Escore fisiológico</i>					
Faixa etária (anos)	≤60		61–70	71–80	≥81
Insuficiência cardíaca	Não ou leve	Moderada	Grave		
Pressão arterial sistólica (mmHg)	100–170	> 170 ou 90–99	< 90		
Pulso (batimentos.min <sup>-1</sup> )	40–100	101–120	> 120 ou < 40		
Ureia (mmol.L <sup>-1</sup> )	≤ 10	10,1–15,0	>15		
Hemoglobina (g.dL <sup>-1</sup> )	13–16	10–12,9 ou 16,1–18	< 10 ou >18		
<i>Escore de Gravidade Operatória</i>					
Gravidade operatória	Pequeno porte		Intermediária	Grande porte	Complexa de grande porte
Contaminação peritoneal	Nenhuma ou fluido seroso	Pus local	Livre de pus ou fezes		
Urgência operatória	Eletiva		Urgente		Emergente
Estadiamento	Sem câncer ou Dukes A-B	Dukes C	Dukes D		

Equação de CR-POSSUM:  $\ln[R/(1-R)] = -9,167 * (0,338 \times PS) + (0,308 \times OSS)$ , onde PS é o escore fisiológico total e OSS é o escore total de gravidade operatória.

do CR-POSSUM, o qual foi simplificado e projetado para adequar os pacientes submetidos à cirurgia colorretal. O CR-POSSUM usa um escore fisiológico de seis fatores e quatro graus e um escore da gravidade operatória de quatro fatores e quatro graus para calcular a mortalidade prevista para um determinado paciente (tabela 2).<sup>1,8,11</sup> Nenhum desses escores usa admissão em UAD/UTI como variável ou medida de desfecho. Um IAC baixo e um CR-POSSUM alto predizem desfechos piores.

O objetivo primário de nosso estudo foi investigar a relação entre o nível de assistência no pós-operatório e os escores de CR-POSSUM e IAC em pacientes submetidos à cirurgia colorretal. Como objetivo secundário, buscamos encontrar um ponto de corte em ambos os escores, o que poderia ajudar a definir a alocação desses pacientes no pós-operatório.

## Métodos

Estudo prospectivo de observação transversal, incluiu todos os pacientes adultos (≥ 18 anos) submetidos à cirurgia colorretal eletiva e urgente/emergente, de grande porte (hemicolecotomia direita ou esquerda, colectomia do transverso ou sigmoide, procedimento de Hartmann) ou complexa de grande porte (resseção anterior do reto, cirurgia abdominoperineal de reto, colectomia subtotal ou total) em nosso centro.<sup>1</sup> Os critérios de exclusão foram cirurgia não

colorretal, cirurgia ambulatorial e procedimentos colorretais menores/intermediários. O tamanho da amostra foi definido por critérios temporais; não havia dados prévios disponíveis sobre a admissão dos pacientes submetidos à cirurgia colorretal em UAD/UTI em nosso centro. O recrutamento ocorreu de 1 de abril de 2014 a 31 de março de 2016. O Comitê de Ética Hospitalar aprovou o estudo (067-DEFI/098-CES).

Os dados foram coletados de prontuários clínicos eletrônicos e registros de anestesia, inclusive idade, gênero, índice de massa corporal (IMC), estado físico ASA (*American Society of Anesthesiologists* – ASA), procedimento e técnica cirúrgica, tipo de anestesia, tempo cirúrgico, complicações intraoperatórias (tabela 4), destino pós-operatório (enfermaria geral, UAD/UTI), admissão posterior em UAD/UTI, tempo total em UAD/UTI, internação hospitalar total, morbidade pós-operatória (tabela 5) e mortalidade aos 30 dias pós-cirurgia. Todos os dados necessários para IAC e CR-POSSUM também foram coletados, conforme detalhado nas tabelas 1 e 2.

O anestesista e o cirurgião em exercício, independentemente do estudo, fizeram a triagem dos pacientes para o destino pós-operatório. Como não há critérios-padrão definidos em nossa instituição, a triagem foi feita como em prática clínica usual. Os médicos encarregados decidiram de acordo com as comorbidades dos pacientes, os eventos intraoperatórios, a experiência clínica e a disponibilidade de UAD/UTI. A admissão imediata em UAD/UTI após a

**Tabela 3** Características dos pacientes e dos procedimentos

Características	Nº de pacientes (%)
<b>IMC (kg.m<sup>-2</sup>)<sup>a</sup></b>	
< 18,5	10 (2,9%)
18,5–24,9	150 (44%)
25–29,9	120 (35,2%)
≥ 30	61 (17,9%)
<b>Estado físico ASA</b>	
I	18 (5%)
II	200 (55,9%)
III	122 (34,1%)
IV	18 (5%)
<b>Tipo de cirurgia</b>	
Eletiva	293 (81,8%)
Urgente/emergente	65 (18,2%)
<b>Procedimento cirúrgico de grande porte</b>	
Colectomia parcial	145 (40,5%)
Colectomia sigmoidea	90 (25,1%)
<b>Grande porte complexa</b>	
Colectomia total	24 (9,5%)
Ressecção retal anterior	80 (22,3%)
Excisão abdominoperineal do reto	9 (2,5%)
<b>Tipo de anestesia</b>	
Geral	264 (73,7%)
Combinada	94 (26,3%)
<b>IAC<sup>a</sup></b>	
0–2	0 (0%)
3–4	21 (6%)
5–6	64 (18,2%)
7–8	167 (47,4%)
9–10	100 (28,4%)
<b>CR-POSSUM<sup>a</sup></b>	
0–4,9%	196 (55,7%)
5–9,9%	54 (15,3%)
10–14,9%	34 (9,7%)
15–19,9%	20 (5,7%)
20–24,9%	14 (4%)
≥25%	34 (9,7%)
<b>Destino no pós-operatório imediato</b>	
Enfermaria	307 (85,8%)
UAD	32 (8,9%)
UTI	19 (5,3%)
<b>Admissão tardia em UAD/UTI (&gt;24h)</b>	
Não	340 (95%)
Sim	18 (5%)
<b>Complicações intraoperatórias</b>	
Não	320 (89,4%)
Sim	38 (10,6%)
<b>Complicações pós-operatórias</b>	
Não	273 (76,3%)
Sim	85 (23,7%)
<b>Desfecho em 30 dias</b>	
Alta hospitalar	314 (87,7%)
Ainda hospitalizado	35 (9,8%)
Óbito	9 (2,5%)

ASA, Sociedade Americana de Anestesiologistas; CR-POSSUM, *Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity* (Escore de Gravidade Fisiológica e Operatória para a Enumeração de Mortalidade e Morbidade); IAC, índice de Apgar cirúrgico; IMC, índice de massa corporal; UAD, unidade de alta dependência; UTI: unidade de terapia intensiva.

<sup>a</sup> Há 17 faltas de IMC e 6 de IAC e CR-POSSUM.

**Tabela 4** Complicações intraoperatórias

Complicações	Nº de pacientes (%)
<b>Cardiovasculares</b>	
Disritmias	8
Choque com suporte de vasopressor	11
Parada cardíaca	1
<b>Respiratórias</b>	
Hipóxia durante manejo de via aérea difícil	2
Enfisema subcutâneo	3
Aspiração pulmonar	1
Broncoespasmo	1
<b>Hematológicas</b>	
Necessidade de transfusão urgente	7
<b>Outras complicações menores</b>	
	4

cirurgia foi dividida em previsível ou imprevisível. Considerou-se imprevisível quando a admissão em UAD/UTI não foi planejada no pré-operatório, mas necessária devido a eventos intraoperatórios ou ao considerar pacientes com cenários de urgência, nos quais a admissão programada em UAD/UTI não é antecipada. Admissões tardias em UAD/UTI incluíram pacientes que inicialmente foram para a enfermaria geral após a cirurgia, mas que precisaram ser transferidos após 24h. Os pacientes tiveram consulta médica marcada 30 dias após a cirurgia e o acompanhamento foi registrado de acordo com as informações escritas no prontuário clínico eletrônico.

Nenhum dos pesquisadores que coletou os dados tomou parte dos procedimentos anestésicos ou de qualquer outro tipo de assistência ou decisão clínica. Esta pesquisa não recebeu subsídio específico de agências de financiamento de setores público, comercial ou sem fins lucrativos.

O desfecho primário foi definido como admissão imediata em UAD/UTI (prevista ou imprevisível) e o desfecho secundário como admissão tardia em UAD/UTI.

As características demográficas e os resultados dos pacientes foram expressos em média (intervalo interquartil). As variáveis categóricas foram expressas em número e porcentagem. Variáveis como IAC e CR-POSSUM foram analisadas de forma contínua e em grupos. Os grupos de dados para IAC foram definidos como 0–2, 3–4, 5–6, 7–8, 9–10. Os grupos de dados para CR-POSSUM foram definidos de acordo com o risco de mortalidade como 0–4,9%, 5–9,9%, 10–14,9%, 15–19,9%, 20–24,9% e ≥ 25%. As admissões em UAD e UTI foram analisadas como um único grupo. Os pacientes com dados perdidos que impediam o cálculo dos escores foram excluídos dessa análise.

A normalidade das variáveis foi avaliada com o teste de Kolmogorov-Smirnov. Como a maioria das variáveis não seguiu uma distribuição normal, o teste não paramétrico de Mann-Whitney foi usado para comparações entre grupos. A análise de correlação Spearman Rho foi feita para avaliar a correlação entre as variáveis. Uma regressão logística e o teste qui-quadrado de Hoster e Lemeshow (HL) para conformidade do ajuste foram feitos para avaliar o desempenho

da previsão dos escores IAC e CR-POSSUM (variáveis independentes) para alocação dos pacientes em UAD/UTI (variáveis dependentes) no pós-operatório imediato. A análise da curva de Características Operacionais do Receptor (ROC) foi usada para avaliar a especificidade e a sensibilidade de ambos os escores. O gerenciamento do banco de dados e as análises estatísticas foram feitos com o programa IBM® SPSS® Statistics versão 24. Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

## Resultados

Estavam dentro dos critérios de inclusão do estudo 358 pacientes. A maioria era do sexo masculino (53,4%), com média de 66 anos (37-66) e IMC 25,3 kg.m<sup>-2</sup> (22,4-28,4). A maioria dos pacientes (60,9%) recebeu classificação ASA I-II. A maior parte das cirurgias (81,8%) foi feita em cenário eletivo. A duração mediana da cirurgia foi de 173 minutos (min) (130-230). A duração média de permanência em UAD/UTI e internação total foi de cinco dias (2-9) e nove dias (7-14). As características dos pacientes e os procedimentos cirúrgicos são descritos na [tabela 3](#).

IAC e escore CR-POSSUM de 352 pacientes estavam disponíveis (seis pacientes com dados faltantes, 1,7%). A média

do IAC foi de 8 (7-9), com 75,8% dos pacientes ( $n = 267$ ) com escore  $\geq 7$ . O escore CR-POSSUM apresentou um valor médio da mortalidade prevista de 4,54% (2,30-11,29). A maioria dos pacientes (55,7%,  $n = 196$ ) apresentou no CR-POSSUM uma probabilidade de mortalidade  $\leq 5\%$ .

O acompanhamento foi completo para todos os pacientes. Houve complicações no intraoperatório e pós-operatório, respectivamente, em 10,6% ( $n = 38$ ) e 23,7% ( $n = 85$ ) dos pacientes ([tabelas 4 e 5](#)). A mortalidade global aos 30 dias foi de 2,5% ( $n = 9$ ).

Admissão imediata em UAD/UTI após a cirurgia ocorreu em 14,2% ( $n = 51$ ) dos pacientes, foi imprevisível em 56,9% ( $n = 29$ ). Admissões tardias em UAD/UTI ocorreram em 5% ( $n = 18$ ) dos pacientes. Em comparação com a cirurgia eletiva, os pacientes submetidos à cirurgia de urgência precisavam de internação em UAD/UTI com mais frequência durante a hospitalização (43,1% vs. 9,9%,  $p < 0,001$ ). Uma maior prevalência de complicações pós-operatórias foi registrada entre os pacientes com admissão imediata em UAD/UTI. Desses, 62% ( $n = 31$ ) apresentaram complicação no pós-operatório, *versus* apenas 33% ( $n = 6$ ) daqueles com admissão tardia em UAD/UTI e 16,6% ( $n = 48$ ) em enfermaria ( $p < 0,001$ ).

Ao analisar a associação entre IAC e CR-POSSUM e o destino pós-operatório imediato, uma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre os pacientes de enfermaria e UAD/UTI (IAC: enfermaria 8 vs. UAD/UTI 7,  $p < 0,001$ ; CR-POSSUM: enfermaria 4,42% vs. UAD/UTI 15,9%,  $p < 0,001$ ). Uma regressão logística foi feita e ambos os escores foram identificados como preditivos para o destino de pacientes no pós-operatório imediato ( $p < 0,001$ ).

Apenas CR-POSSUM mostrou uma diferença estatisticamente significativa com admissão tardia em UAD/UTI (sem admissão tardia com CR-POSSUM de 4,5% vs. admissão tardia em UAD/UTI com CR-POSSUM de 10,9%,  $p = 0,042$ ). Em relação ao IAC, ambos os grupos apresentaram mediana de 8 ( $p = 0,0905$ ).

Os pacientes com complicações no pós-operatório apresentaram valores significativamente mais baixos de IAC e maiores de CR-POSSUM (IAC 8 vs. 7,  $p = 0,003$ ; CR-POSSUM 4,29% vs. 6,80%,  $p < 0,001$ ).

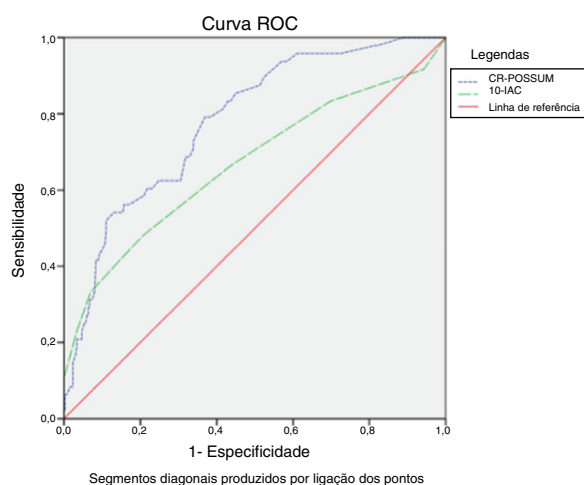
A análise da curva ROC demonstrou que CR-POSSUM estava fortemente associado à admissão imediata em UAD/UTI (ASC 0,78,  $p = 0,034$ , IC de 95% 0,714-0,846) com ponto de corte  $\geq 9,16$  (sensibilidade: 62,5%; especificidade: 75,2%). Esse valor também corresponde ao percentil 74,75 de pacientes em enfermaria e ao percentil 37,15 de pacientes em UAD/UTI. Para IAC, uma associação com admissão imediata em UAD/UTI também foi encontrada (com o uso de 10-IAC para comparar as duas curvas: área sob a curva [ASC] 0,668,  $p = 0,048$ , IC de 95% 0,574-0,762). Um ponto de corte foi definido para IAC  $\leq 7$ , com sensibilidade de 67,3% e especificidade de 56,1%. Isso corresponde ao percentil 25 de pacientes em enfermaria e ao percentil 50 de pacientes em UAD/UTI. As curvas ROC para CR-POSSUM e 10-IAC são apresentadas na [figura 1](#).

Como esperado, CR-POSSUM e IAC apresentaram uma associação negativa significativa entre si ( $p < 0,001$ , com um coeficiente de correlação Spearman Rho de -0,213).

O desempenho combinado de IAC e CR-POSSUM como escore prognóstico foi testado, foi bem calibrado (teste do  $\chi^2$  de H-L:  $\chi^2 = 6,167$ ; graus de liberdade = 8;  $p = 0,629$ ).

**Tabela 5** Complicações pós-operatórias e mortalidade aos 30 dias

Complicações	Nº de pacientes (%)
<i>Cardiovasculares</i>	37 (10,3%)
Isquemia cardíaca	3 (0,8%)
Insuficiência cardíaca aguda descompensada	11 (3,1%)
Necessidade de vasopressores	18 (5%)
Cardioversão/desfibrilação	5 (1,4%)
<i>Respiratórias</i>	38 (10,6%)
Infecção pulmonar	8 (2,2%)
Suporte ventilatório	30 (8,4%)
<i>Renais</i>	20 (5,6%)
Lesão renal aguda	10 (2,8%)
Doença renal aguda ou crônica	9 (2,5%)
Diálise	1 (0,3%)
<i>Hematológicas</i>	41 (11,4%)
Transusão	38 (10,6%)
Coagulopatia	3 (0,8%)
<i>Neurológicas</i>	10 (2,8%)
Disfunção cognitiva	10 (2,8%)
<i>Infecciosas</i>	84 (23,5%)
Infecção do sítio cirúrgico	56 (15,6%)
Outra infecção	28 (7,8%)
<i>Reintervenção cirúrgica</i>	42 (11,7%)
Readmissão hospitalar < 30 dias	13 (3,6%)
Readmissão hospitalar + Reintervenção cirúrgica	8 (2,2%)
Tempo de internação > 30 dias	35 (9,8%)
Óbito	9 (2,5%)



**Figura 1** Curvas ROC de CR-POSSUM e 10-IAC para admissão imediata em unidades de alta dependência e de terapia intensiva (CR-POSSUM: ASC 0,78,  $p=0,034$ , IC de 95% 0,71–0,85; 10-IAC: ASC 0,67,  $p=0,048$ , IC de 95% 0,57–0,76).

Quando aplicados em conjunto, ambos os escores puderam prever corretamente 87% do destino no pós-operatório imediato; porém, isso ocorreu principalmente devido a uma previsão correta dos pacientes de enfermaria, e não de UAD/UTI (enfermaria 98,3% vs. UAD/UTI 16,7%).

## Discussão e conclusão

Nosso estudo demonstra que ambos, CR-POSSUM e IAC, estão associados à decisão clínica de admitir um paciente em UAD/UTI imediatamente após cirurgia colorretal, com um IAC baixo e um CR-POSSUM alto associados a uma probabilidade maior dessa alocação. O CR-POSSUM isolado superou claramente o IAC, mostrou uma melhor capacidade discriminativa nessa tarefa. O IAC mostrou não apenas uma ASC menor, mas também valores mais baixos de sensibilidade e especificidade em relação aos pontos de cortes definidos.

Alguns autores concentraram a atenção nos critérios de admissão em UAD/UTI e no desenvolvimento de escores preditivos nos últimos anos.<sup>4,5,12–14</sup> Sobol et al. descobriram que o IAC estava associado à admissão imediata em UTI de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos intra-abdominais. Embora com apenas uma discriminação moderada quando usado isoladamente, o IAC provou ser mais útil quando avaliado em conjunto com outras variáveis clínicas.<sup>4</sup> Regenbogen et al. também encontraram uma relação entre IAC e ocorrência de complicações no pós-operatório antes e depois da alta.<sup>13</sup> Haddow et al. foram mais longe e relataram que o uso de IAC como um critério adicional no processo de decisão da triagem mostrou uma tendência não significativa para uma admissão mais imediata em unidades de terapia intensiva; porém, sem encontrar diferença alguma em relação aos desfechos clínicos.<sup>5</sup>

Quanto às admissões tardias em UAD/UTI, apenas CR-POSSUM mostrou uma associação em nosso estudo. Isso pode sugerir que as variáveis obtidas no pré-operatório, relacionadas ao paciente e ao procedimento cirúrgico, podem desempenhar um papel mais importante do que os eventos intraoperatórios na deterioração subsequente dos

pacientes durante o pós-operatório. A literatura ainda é discreta a esse respeito. Embora Sobol et al. já tenham sugerido essa limitação do IAC, Wanderer et al. relataram uma relação entre IAC e admissão pós-operatória não planejada em UTI, com uma área sob a curva ROC de 0,696.<sup>4,12</sup>

Nosso estudo revelou uma taxa de 14,2% de pacientes admitidos em UAD/UTI imediatamente após a cirurgia e de 5% admitidos tardiamente. Há uma vasta literatura sobre as taxas de admissão em UAD/UTI no pós-operatório que apresenta resultados muito diferentes.<sup>12,15–17</sup> Isso é compreensível, já que ainda não há critérios de admissão padronizados universalmente aceitos, diferentes populações cirúrgicas são avaliadas e as infraestruturas hospitalares nem sempre são equivalentes. Embora se referissem apenas a procedimentos abdominais de urgência, Swart et al. relataram taxas semelhantes de admissão imediata e tardia em UTI.<sup>17</sup> Em cirurgia intra-abdominal de grande porte, Sobol et al. também encontraram taxas semelhantes (9,6% para admissão imediata e 5,2% para admissão tardia).<sup>15</sup>

Complicações pós-operatórias foram mais frequentes entre os pacientes com admissão imediata em UAD/UTI em comparação com os admitidos tardiamente. Wanderer et al. relataram que sua amostra de pacientes com admissão não planejada apresentou mais dias livres de UTI e mortalidade similar.<sup>12</sup> No entanto, a maioria dos estudos mostra que admissões tardias levam a desfechos piores.<sup>15,18</sup>

O ponto forte deste estudo é, sem dúvida, a simplicidade dos escores em estudo. Tanto CR-POSSUM quanto IAC requerem dados complexos e foram concebidos especificamente para atender pacientes cirúrgicos. A validação do IAC já foi testada em muitos cenários.<sup>4,9,10,13,19,20</sup> Na maioria dos estudos, o IAC mostra uma capacidade discriminativa moderada em relação a complicações no pós-operatório.<sup>9,10,14,19</sup> Sua previsibilidade é, às vezes, inferior a outros escores, individualmente ou em associação, e alguns autores sugerem que esse fator pode estar relacionado a sua simplicidade.<sup>4,10,21</sup> Algumas características do IAC que podem contribuir para isso incluem o fato de ser uma escala de números inteiros com baixa amplitude. Como já mencionado, o CR-POSSUM é uma versão simplificada do POSSUM que mostra uma previsão de mortalidade mais precisa em pacientes submetidos à cirurgia colorretal.<sup>1,16,22–24</sup> Comparado ao CR-POSSUM, o IAC tem a desvantagem de ser calculado somente após o fim da cirurgia. A identificação precoce de preditivos da necessidade de admissão em UAD/UTI após a cirurgia pode facilitar a alocação e o gerenciamento de recursos, diminuir atrasos no fornecimento do melhor tratamento necessário, melhorar os resultados dos pacientes.<sup>25</sup> Porém, não raramente, a decisão final de triagem é de fato adiada para considerar o curso intraoperatório e a recuperação do paciente.

Nosso estudo é inovador e atenta para um objetivo muito prático: ajudar, simplificar e tornar mais objetiva a alocação de pacientes no pós-operatório. Devido à ausência de critérios-padrão universalmente aceitos, essa decisão tende a ser muito subjetiva porque, como já mencionado, depende de muitos fatores, tais como comorbidades do paciente, disponibilidade de leitos, médicos de plantão, políticas institucionais. Dada a constante possibilidade de uso insuficiente e excessivo dos recursos médicos e o foco atual em qualidade, custos e auditoria, há uma necessidade contínua de avaliar nossas práticas clínicas e aprimorá-las,

especialmente, se possível, com ferramentas simples como esses escores. Nosso trabalho teve como foco uma população específica: pacientes submetidos à cirurgia colorretal de grande porte ou complexa de grande porte, que compreende uma porcentagem considerável do propósito de nosso hospital. Portanto, sua utilidade em nossa prática diária é compreensível.

Reconhecemos que o presente estudo apresenta algumas limitações. Primeiro, foi feito em um único centro cirúrgico com uma pequena amostra e referente apenas à cirurgia colorretal. Há uma representação excedente de pacientes de baixo risco (ASA 1-2, IAC  $\geq 7$ , CR-POSSUM<sup>®</sup> < 10%) e uma proporção substancialmente maior de pacientes admitidos em enfermaria geral que em UAD/UTI, o que pode diferir de outros centros cirúrgicos. Como nenhum critério uniforme padrão foi usado para justificar as admissões em UAD/UTI, os resultados podem não se aplicar a instituições com diferentes critérios de alocação em UTI. Tendo isso em mente, os pontos de corte definidos devem ser entendidos como exploratórios, o que requer validação futura.

Estudos adicionais com diferentes grupos de pacientes e mesmo com outros escores são necessários para definir o melhor modelo preditivo para alocação em UAD/UTI. Os estudos subsequentes devem validar escores para ajudar essa triagem e também avaliar se alocações mais padronizadas contribuem para resultados melhores para os pacientes. Uma abordagem futura poderia ter como foco as complicações pós-operatórias que podem ser evitáveis ou tratáveis em cenários de UAD/UTI. Isso não apenas seria relevante para validar a aplicabilidade de nosso ponto de corte, mas também para monitorar nossa prática e aprimorá-la, a partir dos desfechos clínicos mensuráveis em mãos.

A alocação de recursos no pós-operatório continuará a ser um tema atual. Não apenas do ponto de vista econômico, mas também como um objetivo dos hospitais de fornecer os melhores cuidados necessários no pós-operatório para melhorar os desfechos clínicos dos pacientes. O risco constante do uso indevido de recursos médicos cria uma necessidade contínua de avaliar, melhorar e simplificar nossas práticas clínicas. O uso desses escores simples como adjuvante de nossas decisões clínicas para admissões pós-operatórias pode tornar essas decisões não apenas mais uniformes, mas também mais propensas a proporcionar uma melhor assistência médica aos nossos pacientes.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

1. Tekkis P, Prytherch D, Kocher H, et al. Development of a dedicated risk-adjustment scoring system for colorectal surgery (colorectal POSSUM). *Br J Surg*. 2004;91:1174–82.
2. Sobol J, Wunsch H. Triage of high-risk surgical patients for intensive care. *Crit Care*. 2011;15:217.
3. Barnett S, Moonesinghe S. Clinical risk scores to guide perioperative management. *Postgrad Med J*. 2011;87:535–41.
4. Sobol J, Gershengorn H, Wunsch H, et al. The Surgical Apgar Score is strongly associated with intensive care unit admission after high-risk intraabdominal surgery. *Anesth Analg*. 2013;117:438–46.
5. Haddow J, Adwan H, Clark S, et al. Use of the surgical Apgar score to guide postoperative care. *Ann R Coll Surg Engl*. 2014;96:352–8.
6. Kose I, Zincircioglu C, Çakmak M, et al. Postoperative patients in the intensive care unit: identifying those who do not really need it. *J Crit Care*. 2015;30:1295–8.
7. Williams C, Wheeler D. Criteria for ICU admission and severity of illness scoring. *Surgery*. 2009;27:201–6.
8. Copeland G, Jones D, Walters M. POSSUM: a scoring system for surgical audit. *Br J Surg*. 1991;78:355–60.
9. Regenbogen S, Ehrenfeld J, Lipsitz S, et al. Utility of the surgical apgar score. Validation in 4119 patients. *Arch Surg*. 2009;144:30–6.
10. Gawande A, Kwaan M, Regenbogen S, et al. An apgar score for surgery. *J Am Coll Surg*. 2007;204:201–8.
11. Vather R, Zaegar-Shostari K, Adegbola S, et al. Comparison of the POSSUM, P-POSSUM and CR-POSSUM scoring systems as predictors of postoperative mortality in patients undergoing major colorectal surgery. *Anz J Surg*. 2006;76:812–6.
12. Wanderer J, Anderson-Dam J, Levine W, et al. Development and validation of an intraoperative predictive model for unplanned postoperative intensive care. *Anesthesiology*. 2013;119:516–24.
13. Regenbogen S, Bordeianou L, Hutter M, et al. The intraoperative surgical Apgar Score predicts post-discharge complications after colon and rectal resection. *Surgery*. 2010;148:559–66.
14. Thorn C, Chan M, Sinha N, et al. Utility of the surgical Apgar Score in a district general hospital. *World J Surg*. 2012;36:1066–73.
15. Sobol J, Wunsch H, Li G. Causes and outcomes of later ICU admissions after major intra-abdominal surgery. *Crit Care Med*. 2013;41.
16. Dale CD, McLoone P, Sloan B, et al. Critical care provision after colorectal cancer surgery. *BMC Anesthesiol*. 2016;16:94.
17. Swart M, Carlisle JB, Goddard J. Using predicted 30 day mortality to plan postoperative colorectal surgery care: a cohort study. *Br J Anaesth*. 2017;118:100–4.
18. Cardoso L, Grion C, Matsuo T, et al. Impact of delayed admission to intensive care units on mortality of critically ill patients: a cohort study. *Crit Care*. 2011;15:R28.
19. Moonesinghe S, Mythen M, Das P, et al. Risk stratification tools for predicting morbidity and mortality in adult patients undergoing major surgery: qualitative systematic review. *Anesthesiology*. 2013;119:959–81.
20. Reynolds P, Sanders N, Schildcrout J, et al. Expansion of the Surgical Apgar Score across all surgical subspecialties as a means to predict postoperative mortality. *Anesthesiology*. 2011;114:1305–12.
21. Jering M, Marolen K, Shotwell M, et al. Combining the ASA physical classification system and continuous intraoperative surgical apgar score measurement in predicting postoperative risk. *J Med Syst*. 2015;39.
22. Horzic M, Kopljar M, Cupurdija K, et al. Comparison of P-POSSUM and Cr-POSSUM scores in patients undergoing colorectal cancer resection. *Arch Surg*. 2007;142:1043–8.
23. Tez M, Yoldas O, Gocmen E, et al. Evaluation of P-POSSUM and CR-POSSUM scores in patients with colorectal cancer undergoing resection. *World J Surg*. 2006;30:2266–9.
24. Yan J, Wang YX, Li ZP. Predictive value of the POSSUM, P-POSSUM, cr-POSSUM, APACHE II and ACPGBI scoring systems in colorectal cancer resection. *J Int Med Res*. 2011;39:1464–73.
25. Capuzzo M, Moreno R, Alvisi R. Admission and discharge of critically ill patients. *Curr Opin Crit Care*. 2010;16:499–504.