

# Admissão noturna é fator de risco independente para mortalidade em pacientes vítimas de trauma – uma abordagem ao erro sistêmico

## *Night admission is an independent risk factor for mortality in trauma patients – a systemic error approach*

LEONARDO DE SOUZA BARBOSA<sup>1</sup>; GEIBEL SANTOS DOS REIS JÚNIOR<sup>1</sup>; RICARDO ZANTIEFF TOPOLSKI CHAVES<sup>1</sup>; DAVI JORGE FONTOURA SOLLA<sup>1</sup>; LEONARDO FERNANDES CANEDO<sup>2</sup>; ANDRÉ GUSMÃO CUNHA<sup>2</sup>

### R E S U M O

**Objetivo:** verificar o impacto do turno de admissão de pacientes vítimas de trauma, submetidos ao tratamento cirúrgico, na mortalidade hospitalar. **Métodos:** estudo de coorte observacional retrospectivo no período de novembro de 2011 a março de 2012, com dados coletados através de prontuário eletrônico. Foram analisadas estatisticamente as variáveis de interesse: idade, sexo, cidade de origem, estado civil, classificação de risco à admissão (baseado no Protocolo de Manchester), grau de contaminação, horário/turno de admissão, dia de admissão e desfecho hospitalar. **Resultados:** Quinhentos e sessenta e três pacientes traumatizados foram submetidos ao tratamento cirúrgico no período estudado, com média de idade de 35,5 anos ( $\pm$  20,7), sendo 75% do sexo masculino, 49,9% admitidos no turno noturno e 36,4% aos finais de semana. Os pacientes admitidos à noite e aos finais de semana apresentaram maior mortalidade, 6,9% vs. 2,2%,  $p=0,014$ , e 5,4% vs. 3,9%,  $p=0,014$ , respectivamente. À análise multivariada, os fatores preditores independentes de mortalidade foram a admissão noturna (OR 3,15), a classificação de risco vermelho (OR 4,87), e a idade (OR 1,17). **Conclusão:** a admissão no turno noturno e no final de semana foi associada com pacientes de maior gravidade e apresentaram maior taxa de mortalidade. A admissão no turno noturno foi fator independente de mortalidade em pacientes traumatizados cirúrgicos, juntamente com a classificação de risco vermelho e a idade.

**Descritores:** Trauma. Mortalidade. Admissão do Paciente. Fatores de Tempo. Emergências.

### INTRODUÇÃO

Há evidências de que pacientes internados nos períodos noturnos, finais de semana ou feriados, têm maiores taxas de complicações, tempo de internação e mortalidade<sup>1-3</sup>. A fadiga e a falta de supervisão aos médicos plantonistas podem contribuir para o aumento de complicações e mortalidade intra-hospitalar. Tais situações, somadas ainda à alterações ritmo circadiano e dinâmicas de funcionamento anormais, podem ser fatores cruciais para o pior desempenho nestes períodos. A presença cumulativa de uma série de condições desfavoráveis é marcante e comum a estes períodos, propiciando e aumentando a vulnerabilidade ao erro<sup>1-10</sup>.

Estudos específicos em pacientes com infartos agudos do miocárdio, acidente vascular cerebral isquêmico e em unidades de terapia intensiva evidenciaram maior taxa de complicações clínicas e de mortalidade intra-hospitalar para os turnos “off-hours” (período noturno ou finais de semana)<sup>4-12</sup>.

O volume de evidências que demonstram maior incidência de desfechos desfavoráveis nestas condições ad-

versas enfraquece a ideia de erros pontuais como causa destes achados<sup>4-10</sup>. Evidencia-se a necessidade de analisar essas situações através de um modelo que interprete o erro com uma visão sistêmica.

Devido à carência de estudos brasileiros, este trabalho teve como objetivo verificar o impacto do turno de admissão de pacientes vítimas de trauma, submetidos à cirurgia, na mortalidade intra-hospitalar. À luz destes resultados, modelos de interpretação e correção de erros são discutidos.

### MÉTODOS

Trata-se de um estudo de coorte, com coleta retrospectiva de dados, em que foram selecionados, através de prontuário eletrônico, pacientes admitidos no período de novembro de 2011 a março de 2012, na emergência do Hospital do Subúrbio (HS) – hospital com perfil de urgência e emergência, da esfera pública e natureza administrativa público-privada, localizado no Subúrbio Ferroviário da cidade de Salvador-BA. Foram incluídos pacien-

1. Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia – BA – Brasil; 2. Departamento de Anestesiologia e Cirurgia da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia – BA – Brasil.

tes vítimas de trauma, admitidos na emergência do HS submetidos à intervenção cirúrgica e classificados de acordo com a Classificação Internacional de Doenças – 10ª edição (CID-10) no pós-operatório como Causas Externas<sup>13</sup>.

Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia sob o número 234.541, além de possuir o consentimento do Hospital do Subúrbio. A assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi dispensada devido à natureza observacional e retrospectiva do estudo.

O turno diurno foi definido como 08h as 17h59min e o noturno das 18h as 07h59min. O final de semana foi definido como qualquer horário a partir das 18h de sexta feira até 07h59min de segunda feira. Os horários de troca de plantão foram incluídos no período “off hours” por acreditarmos que possuam semelhantes adversidades organizacionais.

Para fins de análise estatística, a idade foi tratada como variável contínua. Optou-se por esta abordagem, ao invés de dicotomizar em idosos e não idosos, devido à baixa média de idade da população em estudo. Cidade de origem foi dicotomizada em proveniente da capital do Estado, Salvador, ou do interior. A classificação de risco à admissão foi definida segundo protocolo de Manchester<sup>11</sup> sendo categorizada em azul, verde, amarelo e vermelho, em ordem ascendente de risco. As operações foram classificadas, quanto ao grau de contaminação<sup>12</sup>, como limpa, potencialmente contaminada, contaminada e infectada. O turno de admissão foi definido como diurno para os pacientes com registro de entrada entre 08h e 18h e noturno nos demais horários e o dia de admissão, dicotomizado em final de semana (sábado e domingo) ou não final de

semana. As variáveis categóricas foram expressas através de suas proporções, que foram comparadas através do teste do qui-quadrado com correção de continuidade de Yates ou teste exato de Fisher. Calcularam-se as médias e desvios-padrão para as variáveis contínuas com distribuição normal, que foram comparadas através do teste T de Student para amostras independentes ou ANOVA, e medianas e quartis para as não normais, cuja comparação foi realizada pelos testes não paramétricos de Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis. A análise multivariada para identificação de fatores preditores de mortalidade hospitalar foi realizada através de regressão logística múltipla pelo método “backward stepwise”, com resultados expressos através de Odds Ratios e respectivos intervalos de confiança (IC) de 95%. As potenciais variáveis confundidoras identificadas pela análise univariada com p até 0,10 foram incluídas nos modelos multivariados, além da variável sexo. Todos os testes foram bicaudados e foram considerados estatisticamente significantes resultados com valores de p < 0,05.

## RESULTADOS

Foram analisados 563 pacientes (Tabela 1), com média de idade 35,5 (±20,7) anos, dos quais 75% eram do sexo masculino e 84% solteiros. Houve 59,8% admissões “off-hours”, sendo 276 admissões noturnas e 205 admissões aos finais de semana. À classificação de risco da admissão, 47,5% foram classificados como verde, 24,8% como amarelo, e 22,5% como vermelho. A mortalidade intra-hospitalar foi 4,4%.

Observou-se que no turno noturno os pacientes foram mais jovens, com uma média de idade de 32,5 (±

**Tabela 1** - Características clínicas e demográficas dos pacientes admitidos na emergência, diurno vs. noturno e meio vs. final de semana (n = 563).

	Diurno (n = 277)		Noturno (n = 276)		Valor p	Meio de semana (n = 358)		Final de semana (n = 205)		Valor p
Idade (média ± DP)	38,1 (± 20,1)		32,5 (± 20,7)		0,001	37,13 (± 21,9)		32,79 (± 18,0)		0,011
Masculino	197	(71,1%)	217	(78,6%)	0,053	261	(72,9%)	161	(78,5%)	0,167
Admissão no final de semana	59	(21,3%)	144	(52,2%)	< 0,001	-	-	-	-	-
Admissão noturna	-	-	-	-	-	132	(37,7%)	144	(70,9%)	< 0,001
Proveniente de Salvador	219	(79,1%)	205	(74,3%)	0,219	279	(77,9%)	155	(75,6%)	0,598
Solteiro	217	(83,8%)	250	(94,7%)	< 0,001	295	(87,0%)	179	(92,7%)	0,058
Classificação de risco					< 0,001					0,041
Verde	128	(58,7%)	94	(37,8%)		155	(52,4%)	71	(39,2%)	
Amarelo	42	(19,3%)	73	(29,3%)		67	(22,6%)	51	(28,2%)	
Vermelho	38	(17,4%)	67	(26,9%)		61	(20,6%)	46	(25,4%)	
Cirurgia contaminada	36	(13,0%)	82	(29,7%)	< 0,001	68	(19,0%)	55	(26,8%)	0,040
Mortalidade	6	(2,2%)	19	(6,9%)	0,014	14	(3,9%)	11	(5,4%)	0,014

Fonte: prontuário eletrônico dos pacientes admitidos na emergência do Hospital do Subúrbio (HS), no período de novembro de 2011 a março de 2012.

Os dados são apresentados como n (%) válidos, exceto se especificado.

DP: desvio padrão.

20,7) vs. 38,1 ( $\pm$  20,1),  $p=0,001$ , e com uma tendência a maior proporção de homens, 78,6% vs. 71,1%,  $p=0,053$ . A maior parte das admissões noturnas foram aos finais de semana, 52,2% vs. 21,3%,  $p<0,001$ . Durante o turno noturno, foi observado maior número de admissões de pacientes com estado civil solteiro, 94,7% vs. 83,8%,  $p<0,001$ . Segundo a classificação de risco, foram admitidos pacientes mais graves, além de maior número de operações contaminadas, 29,7% vs. 13,0%,  $p<0,001$ . A mortalidade foi maior nesse mesmo grupo, 6,9% vs. 2,2%,  $p=0,014$  (Tabela 1).

Observou-se que aos finais de semana os pacientes são mais jovens, com uma média de idade de 32,8 ( $\pm$  18,0) vs. 37,1 ( $\pm$  21,9),  $p=0,011$ . Não existiu diferença quanto ao sexo. Houve maior proporção de pacientes mais graves admitidos aos finais de semana, assim como, maior número de operações contaminadas, 26,9% vs. 19%,  $p=0,040$ . A mortalidade foi maior nos pacientes admitidos neste período, 11 (5,4%) vs. 14 (3,9%),  $p=0,014$  (Tabela 1).

Foram comparados os pacientes que tiveram óbito intra-hospitalar e os que não foram a óbito. (Tabela 2). Observou-se que os pacientes que foram a óbito possuíam maior idade, 47,2 ( $\pm$  24,2) vs. 35 ( $\pm$  20,4),  $p=0,004$ , sem diferenças quanto ao sexo e admissão durante os finais de semana. Entretanto, foi observado que os paciente que foram a óbito tiveram maior taxa de admissão noturna, 76% vs. 48,7%,  $p=0,014$ , e que eram de mais alto risco,  $p<0,001$ .

Para identificação de fatores preditores independentes de mortalidade, foi realizada análise multivariada por regressão logística. Permaneceram no modelo final a idade (para cada cinco anos, *odds ratio* 1,17, intervalo de confiança 95% 1,12 a 1,23), classificação de risco vermelho (OR=4,87, IC95%=2,07 a 11,46) e a admissão noturna (OR=3,15, IC95%=1,19 a 8,35) (Figura 1).

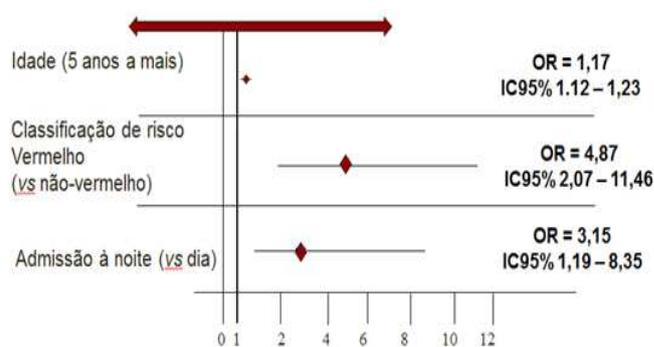


Figura 1 - Fatores preditores independentes de mortalidade intra-hospitalar.

## DISCUSSÃO

Nosso estudo demonstrou que a admissão de pacientes vítimas de trauma, que são submetidos à operações, ocorre com uma frequência importante nos turnos "off-hours" no serviço de emergência do HS, o que também é percebido em outros serviços de trauma. Foram 563 pacientes no total, em um período de quatro meses seguidos, com aproximadamente 60% das admissões nos turnos "off-hours".

Os turnos "off-hours" possuem um funcionamento mais complexo e logística peculiar. O fato de não operar integralmente, com alguns serviços não prontamente disponíveis, ou até mesmo não disponíveis, leva a uma demora na execução e dificulta a logística de atendimento. Foi atribuído por alguns autores<sup>3-5</sup> que a relação multidisciplinar (equipe médica, de enfermagem, farmácia, laboratório, diagnóstico de imagem, administração, etc.) e a interconsulta, devido ao menor número de médicos especialistas, propiciando um menor número de investigações diagnósticas e de condutas terapêuticas baseadas em evidência<sup>3-6,10,14-16</sup>. Outro fator que pode ter associação

Tabela 2 - Características clínicas e demográficas dos pacientes admitidos na emergência, não óbito vs. óbito (n = 563).

	Não óbito (n=538)	Óbito (n=25)	Valor p
Idade (média $\pm$ DP)	35,0 ( $\pm$ 20,4)	47,2 ( $\pm$ 24,2)	0,004
Masculino	404 (75,1%)	18 (72,0%)	0,910
Admissão noturna	257 (48,7%)	19 (76,0%)	0,014
Admissão no final de semana	194 (36,1%)	11 (44,0%)	0,553
Proveniente de Salvador	412 (76,6%)	22 (88,0%)	0,278
Solteiro	453 (88,8%)	21 (95,5%)	0,058
Classificação de risco			< 0,001
Azul	25 (5,5%)	1 (4,0%)	
Verde	222 (49,1%)	4 (16,0%)	
Amarelo	112 (24,8%)	6 (24,0%)	
Vermelho	93 (20,6%)	14 (56,0%)	
Cirurgia contaminada	116 (21,6%)	7 (28,0%)	0,607

Fonte: prontuário eletrônico dos pacientes admitidos na emergência do Hospital do Subúrbio (HS), no período de novembro de 2011 a março de 2012.

Os dados são apresentados como n (%) válidos, exceto se especificado.

DP: desvio padrão.

importante é relacionado à fadiga dos componentes da equipe de saúde durante a noite, que, muitas vezes, são os mesmos que estavam durante o dia e continuam no período noturno, ou que podem já ter vindo de outras jornadas de trabalho; além disso, a inversão do ciclo sonovigília pode alterar a atenção e influenciar nas condutas adotadas<sup>3,17-20</sup>.

Este estudo, realizado em um hospital de referência em emergência, está em consonância com dados existentes na literatura em relação à morbimortalidade dos pacientes que são admitidos em diferentes turnos e no meio ou final de semana, mostrando uma maior mortalidade em pacientes admitidos no período “off-hours”<sup>8,9,21</sup>. Demonstramos que houve maior mortalidade em pacientes vítimas de trauma submetidos ao tratamento cirúrgico, admitidos no período noturno, assim como, nos finais de semana. Após análise multivariada por regressão logística, a idade, a classificação de risco vermelha e a admissão noturna foram identificadas como fatores independentes de mortalidade, o que não foi observado para as admissões no final de semana. Sendo assim, a idade é um fator intrínseco ao paciente, bem como, a gravidade é um fator intrínseco ao mecanismo de trauma<sup>11,22,23</sup>. Já a admissão noturna apresenta-se como fator intrínseco do erro sistêmico<sup>22-24</sup>.

Reason *et al.*<sup>23</sup> propuseram um modelo que define o erro, ou desfecho desfavorável no caso da medicina, como algo sistemático e que para evitá-los, existem inúmeras barreiras de defesa. Essas barreiras funcionariam como fatias de um queijo suíço, cada uma delas possui falhas intrínsecas, mas que para um erro se concretizar deve existir uma confluência de falhas em todas as barreiras. O “modelo do queijo suíço”<sup>23,24</sup>, traz uma análise diferente do erro, que ao invés de ser visto como consequência de uma falha pessoal, é entendido como uma consequência de diversos fatores que potencializam a chance da ocorrência de um erro. No estudo em questão, as diversas condições adversas no período noturno já citadas seriam representadas como novos “furos” na barreira de fiscalização e segurança, contribuindo para a maior incidência de desfechos adversos<sup>24</sup>.

O fato da condição causal do erro advir de fatores potencialmente identificáveis, e não apenas do fator humano, possibilita uma melhor interpretação e uma busca de solução definitiva para o problema em questão. Uma vez que corrigir falhas logísticas é mais factível do que alterar o comportamento humano, esta interpretação se torna de grande valia para a melhora dos resultados encontrados.

Grandes centros de referência, com serviços estabelecidos em longo prazo, não identificaram diferenças quanto a mortalidade no período “off-hours”<sup>4,9,10</sup>. Este fato aponta para a ideia de que as diversas condições adversas (furos nas barreiras) podem e devem ser neutralizadas através da análise crítica do contexto de cada serviço e maior

nível organizacional. Esses estudos propõem que a relação entre nível de organização e maior mortalidade nos períodos “off hours” seja reconhecida e utilizada como um importante indicador para aprimorar os processos de atendimento, bem como, a reformulação desses processos ao longo dos anos<sup>3,4</sup>.

Apesar de bem conhecida pela aviação e outros setores empresariais, o modelo do queijo suíço é erroneamente interpretado e pouco colocado em prática na área da saúde<sup>24</sup>. É importante que, para a melhoria dos serviços, seja entendido que o período “off hours” possui as suas peculiaridades organizacionais e deve ser gerida visando a resolução dessas peculiaridades, e não de forma semelhante ao período diurno.

Algumas limitações foram encontradas nesse estudo. Por se tratar de um estudo de coorte, com coleta retrospectiva, não podemos afastar a possibilidade de outros fatores confundidores não terem sido analisados. Devemos lembrar que a avaliação desta associação envolve diversos fatores potencialmente confundidores, a exemplo da definição dos períodos diurno e noturno ou meio e final de semana, a população estudada, organização do serviço de saúde estudado, além de outras inúmeras possíveis variáveis, como a gravidade do trauma. No período do estudo, não haviam sido implantados os índices relacionados ao trauma (RTS, ISS, TRISS), sendo utilizado o Protocolo de Manchester<sup>11</sup>, que já estava em uso no hospital. As limitações observadas nesse estudo estão sendo corrigidas para melhoria do serviço de atendimento ao trauma, bem como, a análise de estudos futuros através de uma linha de cuidado ao paciente politraumatizado. Por fim, os dados foram coletados em curto período de tempo, em um único centro e com ausência de um cálculo para determinar o tamanho amostral, o que pode limitar sua validade externa.

O volume de evidências aponta para que este achado seja parte de um erro sistêmico do modelo à época do estudo. A análise e interpretação do erro por um modelo sistemático possibilita a efetiva resolução do problema através de medidas que identifiquem as peculiaridades do período noturno.

Em conclusão, pacientes vítimas de trauma, submetidos ao tratamento cirúrgico, admitidos no turno noturno em um hospital de referência em emergência de Salvador-BA, apresentaram maior morbimortalidade intra-hospitalar, independente da sua gravidade e classificação de risco. As variáveis classificação de risco vermelho, admissão no turno noturno e idade, foram identificadas como preditores independentes de mortalidade.

### Agradecimentos

À Dra. Lícia Cavalcanti e ao Dr. Jorge Motta que, por sua gestão incessante para o atendimento digno aos pacientes do Sistema Único de Saúde, viabilizaram o desenvolvimento deste projeto de pesquisa no Hospital do Subúrbio, em Salvador-BA.

## A B S T R A C T

**Objective:** To assess the impact of the shift inlet trauma patients, who underwent surgery, in-hospital mortality. **Methods:** a retrospective observational cohort study from November 2011 to March 2012, with data collected through electronic medical records. the following variables were statistically analyzed: age, gender, city of origin, marital status, admission to the risk classification (based on the Manchester Protocol), degree of contamination, time / admission round, admission day and hospital outcome. **Results:** During the study period, 563 patients injured victims underwent surgery, with a mean age of 35.5 years ( $\pm 20.7$ ), 422 (75%) were male, with 276 (49.9%) received in the night shift and 205 (36.4%) on weekends. Patients admitted at night and on weekends had higher mortality [19 (6.9%) vs. 6 (2.2%),  $p = 0.014$ , and 11 (5.4%) vs. 14 (3.9%),  $p = 0.014$ , respectively]. In the multivariate analysis, independent predictors of mortality were the night admission (OR 3.15), the red risk classification (OR 4.87), and age (OR 1.17). **Conclusion:** The admission of night shift and weekend patients was associated with more severe and presented higher mortality rate. Admission to the night shift was an independent factor of surgical mortality in trauma patients, along with the red risk classification and age.

**Key words:** Wounds and Injuries. Mortality. Patient Admission. Time Factors. Emergencies.

## REFERÊNCIAS

- Di Bartolomeo S. The "off-hour" effect in trauma care: a possible quality indicator with appealing characteristics. *Scan J Trauma Resusc Emerg Med.* 2011;19:33.
- O'Dwyer GO, Oliveira SP, Seta MH. Avaliação dos serviços hospitalares de emergência do programa QualiSUS. *Ciênc saúde coletiva.* 2009;14(5):1881-90.
- Ono Y, Ishida T, Iwasaki Y, Kawakami Y, Inokuchi R, Tase C, et al. The off-hour effect on trauma patients requiring subspecialty intervention at a community hospital in Japan: a retrospective cohort study. *Scan J Trauma Resusc Emerg Med.* 2015;23:20.
- Albuquerque GO, Szuster E, Corrêa LCT, Goulart E, Souza AC, Sobrinho ALOA, et al. Análise dos resultados do atendimento ao paciente com infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST nos períodos diurno e noturno. *Rev Bras Cardiol Invasiva.* 2009;17(1):52-7.
- Jneid H, Fonarow GC, Cannon CP, Palacios IF, Kilic T, Moukharbel GV, et al. Impact of time of presentation on the care and outcomes of acute myocardial infarction. *Circulation.* 2008;117(19):2502-9.
- Magid DJ, Wang Y, Herrin J, McNamara RL, Bradley EH, Curtis JP, et al. Relationship between time of day, day of week, timeliness of reperfusion, and in-hospital mortality for patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction. *JAMA.* 2005;294(7):803-12.
- Degenhardt N. Increased mortality among the critically ill patients admitted on weekends: a global trend. *Dynamics.* 2011;22(3):14-8.
- Takada JY, Roza LC, Ramos RB, Avakian SD, Ramires JAF, Mansur AP. Hora da admissão na unidade de emergência e mortalidade hospitalar na síndrome coronária aguda. *Arq Bras Cardiol.* 2012;98(2):104-10.
- Casella G, Ottani F, Ortolani P, Guastaroba P, Santarelli A, Balducelli M, et al. Off-hour primary percutaneous coronary angioplasty does not affect outcome of patients with ST-Segment elevation acute myocardial infarction treated within a regional network for reperfusion: The REAL (Registro Regionale Angioplastiche dell'Emilia-Romagna) registry. *JACC Cardiovasc Interv.* 2011;4(3):270-8.
- Siudak Z, Rakowski T, Dziewierz A, Skowronek J, Rutka J, Bagieński M, et al. Primary percutaneous coronary intervention during on" vs off" hours in patients with ST"elevation myocardial infarction. Results from EUROTRANSFER Registry. *Kardiologia Pol.* 2011;69(10):1017-22.
- Souza CC, Toledo AD, Tadeu LFR, Chianca TCM. Risk classification in an emergency room: agreement level between a Brazilian institutional and the Manchester Protocol. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2011;19(1):26-33.
- Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control.* 1999;27(2):97-132.
- Organização Mundial da Saúde. CID-10 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 10ª rev. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1997.
- Kuijsten HA, Brinkman S, Meynaar IA, Spronk PE, van der Spoel JJ, Bosman RJ, et al. Hospital mortality is associated with ICU admission time. *Intensive Care Med.* 2010;36(10):1765-71.
- Laupland KB, Misset B, Souweine B, Tabah A, Azoulay E, Goldgran-Toledano D, et al. Mortality associated with timing of admission to and discharge from ICU: a retrospective cohort study. *BMC Health Serv Res.* 2011;11:321.
- Ryan JW, Peterson ED, Chen AY, Roe MT, Ohman EM, Cannon CP, et al. Optimal timing of intervention in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: insights from the CRUSADE (Can Rapid risk stratification of Unstable angina patients Suppress ADverse outcomes with Early implementation of the ACC/AHA guidelines) Registry. *Circulation.* 2005;112(20):3049-57.
- Al-Lawati JA, Al-Zakwani I, Sulaiman K, Al-Habib K, Al Suwaidi J, Panduranga P, et al. Weekend versus weekday, morning versus evening admission in relationship to mortality in acute coronary syndrome patients in 6 middle eastern countries: results from gulf race 2 registry. *Open Cardiovasc Med J.* 2012;6:106-12.
- Mohammed MA, Sidhu KS, Rudge G, Stevens AJ. Weekend admission to hospital has a higher risk of death in the elective setting than in the emergency setting: a retrospective database study of national health service hospitals in England. *BMC Health Serv Res.* 2012;12:87.
- Mitra B, Cameron PA, Fitzgerald MC, Bernard S, Moloney J, Varma D, et al. "After-hours" staffing of trauma centres and outcomes among patients presenting with acute traumatic coagulopathy. *Med J Aust.* 2014;210(10):588-91.
- Laupland KB, Ball CG, Kirkpatrick AW. Hospital mortality among major trauma victims admitted on weekends and evenings: a cohort study. *J Trauma Manag Outcomes.* 2009;3:8.
- Egol KA, Tolisano AM, Spratt KF, Koval KJ. Mortality rates following trauma: The difference is night and day. *J Emerg Trauma Shock.* 2011;4(2):178-83.
- Pinto Junior D, Salgado PO, Chianca TCM. Predictive validity of the Manchester Triage System: evaluation of outcomes of patients admitted to an emergency department. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2012;20(6):1041-7.
- Reason JT, Carthey J, de Leval MR. Diagnosing "vulnerable system syndrome": an essential prerequisite to effective risk management. *Qual Health Care.* 2001;10 Suppl 2:ii21-5.

24. Perneger TV. The Swiss cheese model of safety incidents: are there holes in the metaphor? BMC Health Serv Res. 2005;5:71.

**Endereço para correspondência:**

André Gusmão Cunha  
dr.andregusmao13@gmail.com

Recebido em 05/01/2015

Aceito para publicação em 15/03/2015

Conflito de interesse: nenhum

Fonte de financiamento: nenhuma