

## INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA EM SAÚDE E GRAVIDADE CLÍNICA EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Adriana Cristina OLIVEIRA<sup>a</sup>, Adriana Oliveira PAULA<sup>b</sup>,  
Robert Aldo IQUIAPAZA<sup>c</sup>, Ana Clara de Souza LACERDA<sup>d</sup>

### RESUMO

Objetivou-se verificar a possível associação entre a severidade clínica e a ocorrência de infecções relacionadas à assistência em saúde. Conduziu-se uma coorte prospectiva em uma unidade de terapia intensiva de um hospital universitário, de agosto de 2009 a fevereiro de 2010. Utilizou-se o *Average Severity Index Score* para avaliar a severidade clínica. Os dados foram coletados por vigilância ativa e processados no SPSS. Realizou-se análise univariada e considerou-se significância estatística de  $p < 0,05$ , com intervalo de confiança de 95%. O índice de severidade esteve relacionado à ocorrência de infecções, assim como tempo de permanência na unidade de terapia intensiva, tipo de paciente, uso de procedimento invasivo, antimicrobiano, colonização e desfecho do paciente ( $p < 0,05$ ). A presença de infecções foi um fator preditivo para a ocorrência de óbitos ( $p = 0,000$ ). Tais achados reforçam a ideia de que a ocorrência de infecção constitui uma complexa cadeia, multifatorial, com destaque para a severidade clínica do paciente.

**Descritores:** Índice de gravidade de doença. Infecção hospitalar. Unidades de terapia intensiva.

### RESUMEN

*Este estudio evaluó la posible asociación entre la severidad clínica y la incidencia de infecciones relacionadas a asistencia en salud. Se realizó un estudio prospectivo en una unidad de cuidados intensivos de un hospital universitario, entre agosto/2009 y febrero/2010. Se utilizó el Average Severity Index Score para evaluar la severidad clínica. Los datos fueron recogidos por vigilancia activa y procesados en SPSS. Se realizó análisis univariado, consideró significación estadística de  $p < 0,05$  e intervalo de confianza del 95%. El índice de gravedad se relaciona con la aparición de infecciones, así como la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos, tipo de paciente, uso de procedimientos invasivos, antimicrobianos, colonización y desfecho ( $p < 0,05$ ). La presencia de infecciones fue un factor predictivo del acontecimiento de muerte ( $p = 0,000$ ). Estos resultados refuerzan que la incidencia de infección es una cadena compleja, multifactorial, con énfasis en la gravedad clínica del paciente.*

**Descriptores:** Índice de severidad de la enfermedad. Infección hospitalaria. Unidades de cuidados intensivos.

**Título:** Infecciones relacionadas a la asistencia en salud y gravedad clínica en una unidad de cuidados intensivos.

### ABSTRACT

*This study was aimed at verifying the relationship between the severity illness index and the occurrence of healthcare associated infections. A prospective cohort was conducted in an intensive care unit of a university hospital, between August 2009 and February 2010. The Average Severity Index Score was used to evaluate the severity of illness. Data was collected by active surveillance and processed in SPSS. Univariate analysis was carried out, statistical significance when  $p < 0,05$  and confidence interval of 95%. The severity illness index was related to the occurrence of healthcare associated infection, as well as the length of stay in the intensive care unit, patient type, use of invasive procedure, antimicrobials, colonization and patient outcome ( $p < 0,05$ ). The occurrence of infections was also a predictive factor for the occurrence of death ( $p = 0,000$ ). These findings reinforce the idea that the occurrence of healthcare associate infections is a complex multifactorial chain, with emphasis on the clinical severity of the patient.*

**Descriptors:** Severity of illness index. Cross infection. Intensive Care Units.

**Title:** Healthcare associated infections and severity of illness index of patients in Intensive Care Units.

a Enfermeira. Pós-doutora pela Universidade de Nova York. Professora Adjunta da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais. Coordenadora do Núcleo de Pesquisa em Infecção Relacionada ao Cuidar em Saúde (NEPIRCS/CNPq). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

b Enfermeira. Mestranda em Enfermagem pela Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais. Bolsista CAPES. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

c Economista. Professor Adjunto do Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da UFMG (CEPEAD/UFMG). Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

d Aluna da Graduação de Enfermagem na Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais. Bolsista de Iniciação Científica CNPq. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

## INTRODUÇÃO

As Unidades de Terapia Intensiva (UTI) são unidades destinadas ao atendimento de pacientes clinicamente graves, que necessitam de monitorização e suporte contínuos de suas funções vitais. É considerada uma área crítica, tanto pela instabilidade hemodinâmica dos pacientes internados nessa unidade, quanto pelo risco elevado de desenvolver Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS)<sup>(1)</sup>.

As IRAS são definidas como toda e qualquer infecção que acomete o indivíduo, seja em instituições hospitalares, atendimentos ambulatoriais na modalidade de hospital dia ou domiciliar, e que possa estar associada a algum procedimento assistencial, seja ele terapêutico ou diagnóstico<sup>(2)</sup>. Estima-se que nos Estados Unidos, anualmente, ocorram cerca de 1.7 milhões de casos de infecções relacionadas à assistência em saúde, com registros de cerca de 100.000 mil óbitos relacionados às IRAS<sup>(3)</sup>. No Brasil, apesar de não haver uma sistematização dos dados, estima-se que aproximadamente 5 a 15% dos pacientes hospitalizados e 25 a 35% dos pacientes admitidos em Unidades de Terapia Intensiva adquiram algum tipo de infecção relacionada à assistência a saúde sendo ela, em geral, a quarta causa de mortalidade<sup>(4-5)</sup>.

Nas UTI, as IRAS estão associadas, principalmente, ao uso de procedimentos invasivos (cateteres venosos centrais, sondas vesicais de demora, ventilação mecânica, dentre outros), imunossuppressores, período de internação prolongado, colonização por microrganismos resistentes, uso indiscriminado de antimicrobianos e o próprio ambiente da unidade, que favorece a seleção natural de microrganismos e, conseqüentemente, a colonização e/ou infecção por microrganismos, inclusive multirresistentes<sup>(3,6-7)</sup>.

Associada a estas características de risco, destaca-se o elevado perfil de gravidade dos pacientes internados nas UTI. A gravidade clínica atribuída à pacientes de UTI está relacionada às patologias de base, bem como as condições clínicas em que este é admitido na unidade e pode ser estabelecida por meio de uma classificação específica. O *Average Severity Index Score* (ASIS) é um método utilizado para avaliar a condição clínica do paciente relacionando-a à ocorrência de infecções relacionadas à assistência à saúde. Pode variar de A a E, de forma proporcional a gravidade observada<sup>(8)</sup>.

Vale ressaltar que não há uma padronização sobre qual método deve ser utilizado para avaliar a

severidade clínica dos pacientes. Frequentemente, são encontrados na literatura estudos que utilizam os métodos padronizados para predição de mortalidade, como o *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE)<sup>(4)</sup> e o *Simplified Acute Physiology Score* (SAPS II)<sup>(8-9)</sup> e ainda outros trabalhos que exploram a Escala de coma de Glasgow como preditor de severidade clínica<sup>(1,10)</sup>.

Alguns desses estudos consideram a gravidade clínica dos pacientes como fator de risco para o desenvolvimento de IRAS<sup>(1,9-10)</sup>, ao passo que outros não encontraram associação estatisticamente significativa para esta associação<sup>(11-12)</sup>. Tal fato torna essa temática controversa e justifica a necessidade de novos estudos com o intuito de buscar respostas para determinar a relação entre a condição clínica do paciente à admissão na UTI e a ocorrência da infecção relacionada à assistência em saúde.

Assim, este estudo apresentou como questão norteadora: existe associação entre o índice de severidade clínica e a ocorrência relacionada à assistência em saúde?

Dessa forma, objetivou-se verificar a possível associação entre o índice de severidade clínica ASIS e a ocorrência de infecções relacionadas à assistência em saúde em pacientes admitidos em uma UTI adulto de um hospital universitário.

## MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo do tipo coorte prospectivo conduzido em uma unidade de terapia intensiva de um hospital universitário de Belo Horizonte. A UTI do hospital em estudo é subdividida em três unidades contendo dez leitos cada. O setor conta com equipamentos modernos e recursos humanos qualificados para atender pacientes gravemente doentes que necessitam de cuidados intensivos.

Como critério de inclusão para este trabalho foram elegíveis todos os pacientes internados na UTI por tempo superior a 24 horas, no período de agosto de 2009 a fevereiro de 2010.

Para a coleta de dados utilizou-se um instrumento, protocolo do serviço que continha as seguintes variáveis (sexo, idade, procedência, índice de gravidade clínica à admissão na UTI, tipo de paciente, tempo de permanência na unidade, diagnóstico de infecção comunitária, colonização por microrganismos resistentes durante a internação, uso de procedimentos invasivos, desenvolvimento

de infecção relacionada à assistência em saúde e desfecho dos pacientes). Os dados foram coletados por uma bolsista de iniciação científica do Curso de Enfermagem, após treinamento e, sob supervisão do pesquisador, por meio de vigilância ativa dos registros do prontuário eletrônico dos pacientes fornecidos pelo sistema MV 2000i® e resultados de exames microbiológicos disponibilizado pelo laboratório no hospital.

Para a caracterização da severidade clínica dos pacientes, adotou-se o índice de gravidade clínica à admissão do paciente segundo o critério ASIS, distribuídos em cinco categorias, a saber:

**A:** Pacientes em pós-operatório não requerendo cuidado médico ou de enfermagem intensivo; com previsão de alta da unidade em até 48 horas;

**B:** Pacientes estáveis fisiologicamente, requerendo observação profilática, não necessitando de cuidado intensivo médico ou de enfermagem;

**C:** Pacientes fisiologicamente estáveis requerendo cuidado de enfermagem intensivo e monitorização;

**D:** Pacientes fisiologicamente instáveis requerendo cuidados médicos e de enfermagem intensivos com a necessidade frequente de reavaliação e ajuste de terapia;

**E:** Pacientes fisiologicamente instáveis, em coma ou choque, ou requerendo ressuscitação cárdio-pulmonar ou cuidado médico e de enfermagem intensivos e com necessidade frequente de reavaliação.

Devido às semelhanças evidenciadas entre a definição dos itens A e B e ao pequeno quantitativo de pacientes identificados nessas categorias, estas foram agrupadas com o intuito de facilitar a análise dos dados.

Para o diagnóstico das infecções hospitalares utilizou-se as definições estabelecidas pelo *The National Healthcare Network (NHSN)* desenvolvido pelo *Centers for Disease Control (CDC)*<sup>(2)</sup>.

Após o preenchimento do instrumento de coleta de dados, os registros foram digitados e processados no Pacote Estatístico para as Ciências Sociais (SPSS), versão 13.0. Realizou-se análise estatística descritiva e univariada, a fim de identificar a possível relação entre o ASIS e o desenvolvimento

de IRAS. Utilizou-se o teste qui-quadrado para variáveis categóricas e o teste t ou Mann-Whitney para as variáveis contínuas simétricas ou assimétricas, respectivamente. Considerou-se a significância estatística quando  $p < 0,05$ , com intervalo de confiança de 95%. E, regressão logística binária com a finalidade de avaliar a possível associação entre o ASIS e a ocorrência de infecção, controlada pelas demais variáveis independentes, significativas na análise univariada.

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa obedecendo a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa em seres humanos (parecer 267/2003).

## RESULTADOS

Durante o período do estudo, 428 pacientes foram avaliados, sendo notificados em 137 (32%) pacientes, 210 casos de infecções, evidenciando que em alguns destes foram diagnosticadas mais de uma infecção. A Tabela 1 apresenta o perfil clínico-epidemiológico dos pacientes no período do estudo segundo as variáveis propostas e de acordo com a ocorrência de infecções relacionadas à assistência à saúde.

De acordo com a Tabela 1, pode-se observar que as variáveis tempo de permanência na UTI, tipo de paciente, uso de procedimento invasivo, colonização por MR, uso de antimicrobiano para infecções não hospitalares e desfecho foram estatisticamente significativas, na análise univariada, para a ocorrência de infecções relacionadas à assistência à saúde ( $p < 0,05$ ).

Com relação à gravidade clínica dos pacientes, observou-se uma predominância de pacientes nos grupos C, D e E (88,6%) quando comparados aos pacientes dos grupos A e B (11,4%), confirmando o caráter complexo da unidade de terapia intensiva e o atendimento a pacientes que demandam cuidados intensivos e monitorização constante.

A Tabela 2 demonstra a distribuição dos pacientes com relação à gravidade clínica dos mesmos e a ocorrência de infecção relacionada à assistência à saúde.

Na análise univariada, observou-se associação estatisticamente significativa entre o índice de severidade ASIS e a ocorrência de infecção ( $p < 0,00$ ), sendo que pacientes pertencentes aos grupos C, D e E apresentaram um risco 7,14; 10,85 e 8,73 vezes maior, respectivamente, de desenvolver infecções quando comparados ao grupo A/B.

**Tabela 1** – Distribuição dos pacientes (n=428) de acordo com as variáveis clínico-epidemiológicas do estudo e a ocorrência de IRAS. Belo Horizonte, MG, 2011.

Variáveis	Categoria	Pacientes com infecção		Pacientes sem infecção		P
		N (137)	%	N (291)	%	
Sexo	Masculino	75	54,7	156	53,6	0,83
	Feminino	62	45,3	135	46,4	
Idade	Média (anos)	57,3	-	55,25	-	0,31
Procedência	Outros setores do hospital	92	67,2	173	59,5	0,14
	Comunidade	45	32,8	118	40,5	
Permanência na UTI	Média (dias)	17,7	-	6,33	-	<0,01
Permanência na UTI, prévia à ocorrência de infecção	Média (dias)	5,6	-	5,85	-	0,86
Tipo de paciente	Clínico	114	83,2	217	74,6	0,04
	Cirúrgico	23	16,8	74	25,4	
Infecção comunitária	Sim	45	32,8	91	31,3	0,74
	Não	92	67,2	200	68,7	
Procedimento invasivo	Sim	137	100	269	92,4	<0,01
	Não	0	0	22	7,6	
Paciente colonizado por microrganismo resistente durante a internação	Sim	117	85,4	80	27,5	<0,01
	Não	20	14,6	211	72,5	
Uso de antimicrobiano para infecções não hospitalares	Sim	117	85,4	216	74,2	<0,01
	Não	20	14,6	75	25,8	
Desfecho	Alta para outra unidade	77	56,2	219	75,3	0,000
	Óbitos	58	42,3	64	22,0	
	Transferência para outro hospital	2	1,5	8	2,7	

Fonte: Dados da pesquisa.

Na análise de regressão logística binária foi observada uma alta correlação entre as variáveis independentes e o índice de severidade clínica. A correlação significativa entre todas as variáveis independentes não permitiu a realização da regressão logística para avaliar a associação entre o ASIS e a ocorrência de infecção, condições que não satisfaz o pressuposto de ausência de colinearidade do modelo de regressão. Ainda assim, a análise multivariada para o desfecho (óbito) e ocorrência de infecção foi realizada.

Uma possível explicação para esta correlação encontra-se na influência da severidade clínica em

outras variáveis do estudo como tempo de permanência, colonização e uso de antimicrobianos para outras infecções. Percebe-se que, em alguns casos, essa influência é diferente para cada uma das categorias dessas variáveis, ou seja, favorecendo a ocorrência das interações.

Realizou-se então o teste de Kruskal wallis e qui-quadrado de pearson para avaliar se a severidade clínica tem associação com a permanência do paciente na UTI e com a colonização, respectivamente. Encontrou-se significância estatística com valor de  $p=0,000$  tanto para permanência na UTI quanto

**Tabela 2** - Distribuição dos pacientes do estudo de acordo com a Severidade Clínica e com a ocorrência de IRAS. Belo Horizonte, MG, 2011.

Severidade Clínica	Pacientes com infecção		Pacientes sem infecção		RR	P
	N	%	N	%		
A/B	2	4,1	47	95,9	1,00	
C	51	29,1	124	70,9	7,14(1,80-28,29)	<b>0,000</b>
D	58	44,3	73	55,7	10,85(2,75-42,73)	<b>0,000</b>
E	26	35,6	47	64,4	8,73(2,17-35,10)	<b>0,000</b>
Total	137		291			

Fonte: Dados da pesquisa.

para colonização, reafirmando que a variável índice de severidade pode influenciar as outras variáveis, dando lugar a interações. Destaca-se ainda que foi utilizada a correção de Bonferroni para identificar em quais grupos de severidade clínica (AB, C, D ou E) estavam localizadas as diferenças. Obteve-se diferenças entre os grupos AB/C, AB/D, AB/E e C/D, tanto para tempo de permanência, quanto para colonização por microrganismos resistentes. Não houve diferença significativa entre os grupos D/E e C/E.

O uso de antimicrobianos no tratamento de outras infecções aparentemente atuou aumentando a ocorrência de infecções hospitalares, principalmente para pacientes com severidade clínicas nos grupos D e E, conforme mostra o Gráfico 1. Percebe-se que o aumento foi de 15% no grupo E e de 26% no grupo D quando os pacientes usaram antimicrobianos.

Em relação ao desfecho dos pacientes, registrou-se que dentre os óbitos ocorridos, 47,5% destes apresentaram infecções relacionadas à sua internação na UTI. A presença de IRAS se mostrou um fator estatisticamente significativo para a ocorrência de óbitos nos pacientes do estudo, tanto na análise univariada quanto na multivariada ( $p=0,000$ ), sendo a chance dos pacientes com IRAS evoluir a óbito foi 2,6 vezes maior, quando comparados aos pacientes que não desenvolveram IRAS.

Quanto à gravidade clínica à admissão dos pacientes, não se observou óbitos entre os pacientes dos estratos A e B, sendo que estes foram registrados em 30,3% dos pacientes do estrato C, 37,7% do D e 31% do E, sendo esta diferença estatisticamente significativa ( $p=0,000$ ) nas análises uni e multivariada. Neste caso, a idade avançada dos pacientes também influenciou a ocorrência de óbitos.

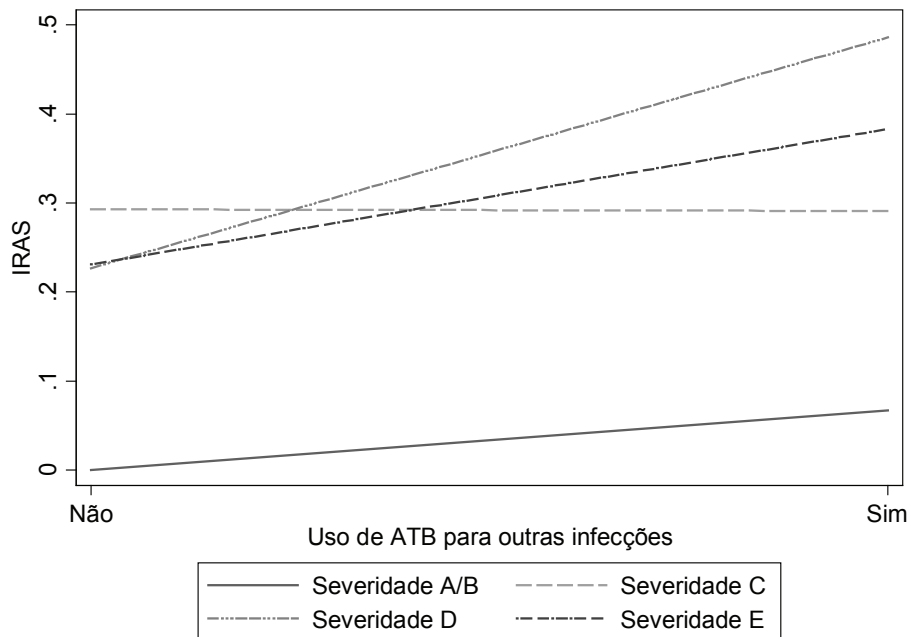
## DISCUSSÃO

Vários estudos correlacionaram a severidade clínica dos pacientes com a ocorrência de infecções, entretanto, destaca-se que esses estudos não utilizaram um método padronizado de avaliação da severidade clínica dos pacientes, como o APACHE, SAPS II, a escala de Glasgow, além do ASIS<sup>(1,9,11-12)</sup>.

No presente trabalho, ao associar o índice de risco dos pacientes na análise univariada com a ocorrência de IRAS, evidenciou-se que o risco de pacientes dos grupos C, D e E adquirirem IRAS foi maior e estatisticamente significativo ( $p<0,01$ ). Tal fato pode ser explicado pelas próprias características destes pacientes, que diferentemente dos pacientes do grupo A e B, apresentam maior instabilidade hemodinâmica, requerem cuidados intensivos de enfermagem, permanecem mais tempo internados na UTI, habitualmente necessitam de procedimentos invasivos, expondo-se mais ao risco de adquirir IRAS.

Corroborando com este achado, resultados de outro estudo que também realizou a avaliação da severidade clínica dos pacientes à admissão em UTI demonstrou que os pacientes que desenvolveram infecções foram aqueles que possuíam uma média de *scores* para gravidade das doenças mais alta que a dos pacientes que não desenvolveram infecções<sup>(12)</sup>.

A associação entre a permanência hospitalar elevada e colonização por microrganismos multirresistentes com a ocorrência das infecções têm sido referida em outros trabalhos, se confirmando como fatores preditivos efetivos da ocorrência das IRAS<sup>(3,13)</sup>. A permanência hospitalar sabidamente expõe os pacientes a outros fatores de riscos, seja em consequência de sua gravidade ou da necessidade



**Gráfico 1** – Taxa de infecção hospitalar de acordo com o uso de antimicrobianos para tratamento de outras infecções e grau de severidade clínica. Belo Horizonte, MG, 2011.

de monitorização com uso de procedimentos invasivos, maior exposição ao ambiente e ao risco de infecção cruzada<sup>(3,19)</sup>.

Em relação à colonização por microrganismos resistentes, sua implicação no desenvolvimento das infecções hospitalares é alta, o que já foi relatado em estudos nacionais e internacionais<sup>(14-15)</sup>. No presente estudo pode se observar que dentre os 197 pacientes colonizados, 117 (59,4%) desenvolveram algum tipo de infecção, o que reafirma que a colonização atua fortemente como um importante fator de risco isolado e independente para a ocorrência da IRAS.

Neste sentido, vale destacar que a severidade clínica dos pacientes pode atuar tanto sobre o período de permanência dos pacientes nas unidades de terapia intensiva, na presença de colonização por microrganismo resistente, assim como na ocorrência de infecções relacionadas à assistência à saúde<sup>(16)</sup>.

Esse fato introduz uma correlação entre as variáveis consideradas “independentes” invalidando os resultados da análise multifatorial uni equacional da ocorrência de infecções. Poderia assim existir dois efeitos do índice de severidade na ocorrência de infecções uma de forma direta e uma indireta através da influência em outras variáveis.

Ressalta-se com isso, o fato de que, majoritariamente, os pacientes colonizados desenvolvem mais IRAS, o que pode ser evidenciado pelo fato de que pacientes mais graves tendem a permanecer mais tempo hospitalizados, com isso, estão mais expostos à maior pressão seletiva no ambiente hospitalar, utilizando mais antimicrobianos, assim como frequentemente são mais tocados pelos profissionais de saúde, favorecendo a sua colonização e com isso ao desenvolvimento de IRAS<sup>(17)</sup>.

Como desfecho dos pacientes acompanhados no presente estudo, registrou-se uma taxa de mortalidade de 28,5% e verificou-se que 47,5% dos pacientes que evoluíram ao óbito tiveram um diagnóstico de IRAS e que 42,5% dos pacientes com IRAS evoluíram a óbito. Sabe-se que a mortalidade nas Unidades de Terapia Intensiva geralmente é elevada, sendo registradas taxas que variam de nove a 38%, dependendo do tipo de unidade de terapia intensiva, do perfil dos pacientes atendidos, principalmente relacionado à severidade clínica destes. E, quando se refere ao óbito em pacientes que desenvolveram infecções relacionadas à assistência em saúde essa pode chegar a 70%<sup>(15, 18)</sup>. Estes dados revelam a importância do estabelecimento de medidas para prevenção das IRAS já que esta

impacta diretamente no quadro do paciente e na ocorrência de óbitos.

Além disso, a literatura revela que pacientes que apresentam índice de severidade clínica mais elevado frequentemente evoluem ao óbito<sup>(19-20)</sup>.

## CONCLUSÃO

A correlação significativa entre todas as variáveis independentes não permitiu a realização da regressão logística para avaliar a associação entre o ASIS e a ocorrência de infecção, condições que não satisfaz o pressuposto de ausência de colinearidade do modelo de regressão. Ainda assim há que se considerar que na análise univariada esta relação foi importante entre os pacientes classificados com o grau de severidade clínica C, D e E. Destaca-se que a taxa de óbito também foi superior nestes grupos quando comparada aos estratos iniciais (A e B) de menor gravidade e menor necessidade de cuidado intensivo e monitorização.

Ressalta-se que a relação entre as variáveis independentes na ocorrência de infecção relacionada à assistência à saúde é complexa e multifatorial, sendo que a severidade clínica pode atuar como fator de confusão ou interação neste processo, influenciando ativamente sobre a maior permanência dos pacientes nas unidades de terapia intensiva e no maior índice de colonização, fatores estes intrinsecamente associados à ocorrência das infecções.

Com isso, observou-se que modelos de regressão uni equacionais não foram suficientes para compreensão dessa relação, porém realçou os fatores que intervenientes ao processo, no que diz respeito às possíveis interações entre as variáveis, principalmente envolvendo a severidade clínica dos pacientes. Sugere-se como perspectivas futuras o uso de análises utilizando equações estruturais, com o intuito de explorar em profundidade as relações entre as variáveis.

## REFERÊNCIAS

- 1 Gacouin A, Barbarot N, Camus C, Salomon S, Isslame S, Marque S, *et al.* Late-Onset Ventilator-Associated Pneumonia in Nontrauma Intensive Care Unit Patients. *Anest Analg.* 2009;109(5):1584 – 90.
- 2 Horan, TC; Andrus M; Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control.*2008;36(5):311-31.
- 3 Klevens RM, Edwards JR, Richards Jr CL, Horan TC, Gaynes RP, Pollack DA, *et al.* Estimating health care-associated infections and deaths in US hospitals, 2002. *Public Health Rep.* 2007;122(2):160-6.
- 4 Leiser JJ, Tognim MCB, Bedendo J. Infecções hospitalares em um centro de terapia intensiva de um Hospital de ensino no norte do Paraná. *Cienc Cuid Saude.* 2007;6(2):181-6.
- 5 Rutalla AW, White MS, Gergen MF, Weber DJ. Bacterial contamination of keyboards: efficacy and functional impact of disinfectants. *Infect Control Hosp Epidemiol.*2006;27(4):372-7.
- 6 Allen S. Prevention and control of infection in the ICU. *Curr Anaesth Crit Care.* 2005; 16(4):191-92.
- 7 Ritchie DJ, Alexander BT, Finnegan PM. New Antimicrobial Agents for Use in the Intensive Care Unit. *Infect Dis Clin N Am.* 2009; 23(3):665-81.
- 8 McCusker ME, Périssé ARS, Roghmann MC. Severity-of-illness markers as predictors of nosocomial infection in adult intensive care unit patients. *Am J Infect Control.* 2002; 30(3):139-44.
- 9 Leone M, Albanèse J, Garnier F, Sapin C, Barrau K, Bimar MC, *et al.* Risk factors of nosocomial catheter-associated urinary tract infection in a polyvalent intensive care unit. *Intensive Care Med.* 2003;29(6):1-10.
- 10 Sánchez-Arenas R, Rivera-García BE, Grijalva-Otero I, Juárez-Cedillo T, Martínez-García MC, Rangel-Frausto S. Factores asociados a infecciones nosocomiales en sitio quirúrgico para craneotomía. *Cir Cir.* 2010;78(1):5-13.
- 11 Cordery RJ, Roberts CH, Cooper SJ, Bellinghan G, Shetty N. Evaluation of risk factors for the acquisition of bloodstream infections with extended-spectrum b-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella* species in the intensive care unit; antibiotic management and clinical outcome. *J Hosp Infect.* 2008;68(2):108-115.
- 12 Romanelli RMC, Lenize Jesus A, Clemente WT, Lima SSS, Rezende EM, Coutinho RL, *et al.* Outbreak of Resistant *Acinetobacter baumannii* – Measures and Proposal for Prevention and Control. *Braz J Infect Dis.* 2009;13(5):341-7.
- 13 Andrade D, Leopoldo VC, Haas VJ. Ocorrência de Bactérias Multiresistentes em um Centro de Terapia

- Intensiva de Hospital Brasileiro de Emergências. Rev Bras Ter Intensiva. 2006;18(1):27-33.
- 14 Oliveira AC, Silva RS, Diaz MEP, Iquiapaza RA. Bacterial Resistance and Mortality in an Intensive Care Unit. Rev Latino-Am Enferm [Internet]. 2010 [citado 2011 jun 15];18(6):1152-1160. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692010000600016&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692010000600016&lng=en)
- 15 Olivier CA, Blake RK, Steed LL. Risk of vancomycin resistant Enterococcus bloodstream infection among colonized individuals. Infect Control Hosp Epidemiol. 2008;29(5):404-9.
- 16 Netto SM, Echer IC, Kuplich NM, Kuchenbecker R, Kessler F. Infecção de cateter vascular central em pacientes adultos de um centro de terapia intensiva. Rev Gaúcha Enferm. 2009;30(3):429-36.
- 17 Craven DE, Hjalmarson KI. Ventilator-associated tracheobronchitis and pneumonia: thinking outside the box. Clin Infect Dis; 2010. 51(Suppl 1):S59-66.
- 18 Colpan A, Akinci E, Erbay A, Balaban N, Bodur H. Evaluation of risk factors for mortality in intensive care units: A prospective study from a referral hospital in Turkey. Am J Infect Control; 2005; 33(1): 42-7.
- 19 Geerse DA, Span LF, Pinto-Sietsma SJ, van Mook WN. Prognosis of patients with haematological malignancies admitted to the intensive care unit: Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) trend is a powerful predictor of mortality. Eur J Intern Med. 2011;22(1):57-61.
- 20 Keegan MT, Gajic O, Afessa B. Severity of illness scoring systems in the intensive care unit. Crit Care Med. 2011;39(1):163-9.

---

**Endereço da autora / Dirección del autor /  
Author's address**

Adriana Oliveira de Paula  
Avenida Alfredo Balena, 190, Santa Efigênia  
30130-100, Belo Horizonte, MG  
E-mail: bhdedis@yahoo.com.br

Recebido em: 29.12.2011  
Aprovado em: 28.08.2012