

Infecção associada a cateter venoso central em unidade de terapia intensiva de hospital privado: impacto na mortalidade e no gasto hospitalar

Cateter central: mortalidade e custo

Catheter-related bloodstream infection on patients admitted in an intensive care unit: the impact on mortality and hospital' costs

Maria Lúcia Neves Biancalana,¹ Maria Carmen Martinez,¹
Cristiane Pavanello Rodrigues da Silva,¹ Joely Malachia¹ e Carlos Alberto Garcia Oliva²

Palavras-chave:

Infecções relacionadas a cateter, unidades de terapia intensiva, custos hospitalares

Keywords:

central venous catheters, intensive care unit, economic outcomes

RESUMO

Cateteres venosos centrais (CVC) são amplamente utilizados em unidades de tratamento intensivo (UTI). **Objetivos:** Avaliar o impacto da infecção associada (IA) a CVC no desfecho da internação de pacientes em UTI e o gasto adicional decorrente da mesma. **Metodologia:** Trata-se de estudo caso-controle emparelhado que envolveu 570 pacientes internados na UTI de um hospital privado na cidade de São Paulo – Brasil, entre setembro de 2006 e dezembro de 2007. Os controles foram pacientes internados na mesma unidade e sem infecção. As variáveis utilizadas no pareamento foram sexo, idade e grau de complexidade avaliado pelo índice de APACHE II. **Resultados:** No período do estudo ocorreram 17 casos de IA a CVC, dos quais excluíram-se dois pois não havia controles compatíveis. Não houve diferença estatisticamente significativa entre casos e controles quanto às variáveis idade, sexo e grau de complexidade. Vinte e cinco por cento dos casos apresentaram infecções adicionais. O tempo de permanência foi significativamente maior nos casos (340h) do que nos controles (119,8h) ($p=0,01$). O gasto médio dos casos foi de US\$96.603,30 e o dos controles US\$24.965,07 ($p<0,01$). A mortalidade foi semelhante nos dois grupos. **Conclusões:** O impacto decorrente de IA a CVC foi significativo tanto na elevação do tempo de permanência quanto no volume dos gastos hospitalares. Investir na prevenção das infecções associadas a instituições de saúde contribui para a qualidade do atendimento hospitalar e para redução significativa dos gastos decorrentes da assistência.

ABSTRACT

Central Venous Catheters are widely used in Intensive Care Units. **Study Objectives:** Evaluate the impact of catheter related bloodstream infection on patients admitted in Intensive Care Units: (attributed mortality and internment period) and the additional costs. **Methodology:** It's an equalized case control study that involved 570 patients admitted in an Intensive Care Unit of a private hospital in the city of São Paulo, Brazil, between September 2006 and December 2007. The control patients were patients admitted in the same ward and didn't have infection. The variables used for pair matching were sex, age and complexity evaluated by the APACHE II index. **Results:** During the study period 17 cases of catheter related bloodstream infection cases occurred. Two were excluded because no compatible controls were found. There was no statistical difference between cases and controls concerning age, sex and complexity. The hospitalization period in the Intensive Care Unit was wider in the cases (340 hours) than the controls (119,8 hours) ($p=0,010$). The case's average expense was US\$ 96.603,30 and US\$ 24.965,07 for the controls ($p=0,001$). The mortality was similar in both groups. **Conclusion:** The impact from a catheter related bloodstream infection was significant in prolonging the stay at the Intensive Care Unit and increasing the hospital costs. Investing in the prevention of healthcare associated infections contributes for the quality of hospital care and can propitiate a meaningful reduction of expenses resulting from care.

Recebido em: 14/05/2010 / Aprovado para publicação em: 03/07/2010

1. Sociedade Hospital Samaritano – São Paulo, 2. Grupo Interdepartamental de Economia da Saúde da Universidade Federal de São Paulo

Realizada na Unidade de Terapia Intensiva e semi-Intensiva do Hospital Samaritano, em São Paulo, sob orientação do Centro Paulista de Economia da Saúde e do Grupo Interdepartamental de Economia da Saúde da Universidade Federal de São Paulo.

Apresentada no evento "Prêmio Melhores Monografias de 2008", organizada pelo Centro Paulista de Economia da Saúde e pela Pró-reitoria de extensão da Universidade Federal de São Paulo, realizada no dia 05 de agosto de 2009, no hotel Sofitel em São Paulo. Premiada com o segundo lugar entre todas as monografias apresentadas.

Autor Correspondente: Carlos Alberto Garcia Oliva – Rua Dom Pero Leitão 85, apto 62 – CEP 04134 – 070 – São Paulo – capital – Fone 2539 5501 ; Celular 9433 7292 – Fax: 5081 7275 – carlosol@dhspp.epm.br

Introdução

Há inúmeros relatos na literatura relacionando infecção associada a instituições de saúde e aumento dos custos relacionados à assistência (Kilgore, 2008; Andrade, 2005). Além do agravo à saúde do paciente, a infecção associada à instituição de saúde é um problema econômico, pois o gasto adicional poderia ser aplicado em ações, como por exemplo, prevenção.

Dentro do hospital, a área que concentra o maior número de infecções é a de cuidados intensivos: pacientes graves, com muitas co-morbidades e inúmeros dispositivos invasivos são fatores de risco para a ocorrência de complicações infecciosas, que prolongam a permanência na instituição e elevam custos (Kilgore, 2008).

Cateteres venosos centrais (CVC) têm largo emprego em Unidades de Terapia Intensiva, pois um acesso venoso adequado é determinante para o tratamento dos pacientes. As infecções da corrente sanguínea associadas a cateter venoso central (ICS) estão atualmente entre as mais prevalentes, podendo ser severas, agravar as condições de saúde do paciente, prolongar o período de hospitalização e aumentar o custo do cuidado (Pittet, Tarara, Wenzel, 1994; Laupland *et al.*, 2006; Warren *et al.*, 2006). Os dados a respeito da mortalidade atribuída e dos custos adicionais são pouco conhecidos em nossa realidade (Kilgore, 2008; Fonseca, 2009).

Considerando essas questões, este estudo tem como objetivos: avaliar o gasto adicional decorrente de uma ICS associada a CVC, em pacientes adultos internados em uma Unidade de Tratamento Intensivo e Semi-Intensivo (UTI/SEMI) de um hospital privado na cidade de São Paulo; avaliar o impacto dessa infecção no desfecho da internação (mortalidade atribuída à ICS) e no tempo de permanência na UTI/SEMI.

Pacientes e métodos

Trata-se de um estudo caso-controle emparelhado. A população-alvo foi composta pelos 570 pacientes internados na UTI-adulto de um hospital privado de alta complexidade, com 196 leitos, na cidade de São Paulo, no período de setembro de 2006 a dezembro de 2007. Foram considerados casos os pacientes que, durante a internação na UTI, apresentaram ICS associada a CVC, de acordo com os critérios do CDC – *Centers for Disease Control and Prevention* (Leonard *et al.*, 2001).

Os casos foram detectados pelo SCIH – Serviço de Controle de Infecção Hospitalar da instituição, por busca ativa ou pelo controle de exames microbiológicos colhidos durante a internação. Controles foram considerados os pacientes da mesma unidade, portadores de CVC e que não tiveram ICS, de acordo com os critérios acima descritos.

Os controles foram pareados aos casos segundo as variáveis sexo, idade (± 3 anos) e grau de complexidade avalia-

do pelo índice de APACHE II – *Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II* (± 4 pontos). Essas variáveis foram escolhidas por serem conhecidas como fatores de risco para ocorrência dos eventos de desfecho (Knaus *et al.*, 1981; Knaus *et al.*, 1985). Para cada caso foram selecionados dois controles.

Os dados foram obtidos a partir de quatro fontes de informação:

- 1) Fichas de notificação de infecção intra-hospitalar do SCIH: a partir desses registros foram identificados os casos de ICS associada a CVC na UTI;
- 2) Sistema Quati: sistema informatizado que armazena informações sobre os pacientes internados da UTI da Instituição. Disponibiliza banco de dados contendo informações de identificação, demográficas, clínicas e terapêuticas;
- 3) Prontuários dos pacientes: foram utilizados para obtenção de novos dados e/ou checagem de informações disponibilizadas pelo Quati;
- 4) Sistema BI/SADIG: sistema informatizado que armazena informações sobre gastos assistenciais dos pacientes da instituição.

Para levantamento dos dados, foram utilizados os já citados sistemas Quati e BI/SADIG. As informações obtidas a partir das diferentes fontes foram consolidadas em planilhas dos programas Access e Excel, do Microsoft Office 2007. Para realização das análises descritivas e dos testes estatísticos foi utilizado o SPSS para Windows versão 16.

As variáveis de pareamento foram: sexo; idade: em anos (posteriormente categorizada em <75 anos e ≥ 75 anos); complexidade (segundo o índice de APACHE II). As variáveis de desfecho foram: mortalidade na UTI; tempo de permanência, em horas, na UTI (categorizada em faixas de tempo, de acordo com a distribuição de frequências dos indivíduos, sendo que os indivíduos nos três primeiros quartis da frequência foram considerados como permanência “baixa/intermediária” e os indivíduos no quartil superior foram considerados como permanência “elevada”); gastos na UTI – adotando-se o valor de US\$40.000 como ponto de corte, a variável foi categorizada em “gasto baixo/intermediário” (<US\$40.000) e “gasto elevado” (\geq US\$40.000). As taxas de câmbio utilizadas para conversão de Reais em dólares foram obtidas do Banco do Brasil (in: <http://www4.bcb.gov.br/?TXCONVERSAO>).

Nas análises estatísticas, inicialmente foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para verificação da aderência das variáveis quantitativas contínuas à curva normal e o teste de Levene para comparação das variâncias, determinando alguns dos testes estatísticos a serem realizados.

Foi verificada a adequação do pareamento por meio da comparação de médias (testes Mann-Whitney e ANOVA) e de proporções (teste Qui-quadrado de Pearson e Exato de Fisher – se alguma das células tivesse frequência esperada <5)

entre casos e controles para as variáveis de emparelhamento (sexo, idade e complexidade). Foi feita análise descritiva dos dados por meio de médias, desvio padrão, medianas, valores máximos e mínimos das variáveis quantitativas e proporções para as variáveis qualitativas.

Para avaliar as associações entre tipo de paciente (caso e controle) e desfechos de interesse, foram realizadas três etapas de análises. Inicialmente verificou-se a associação entre as variáveis de pareamento e de controle com as variáveis de resposta utilizando-se os testes Qui-quadrado de Pearson e Exato de Fisher (se alguma das células tivesse frequência esperada <5) para variáveis categóricas e testes Mann-Whitney e ANOVA para variáveis contínuas.

Em seguida, foram elaborados modelos de regressão logística univariada para verificar a associação entre grupos de estudo e variáveis de desfecho que apresentaram associação estatisticamente positiva na análise univariada. Na sequência, foram elaborados modelos de regressão logística múltiplos para verificar se as associações permanecem após ajuste pelas variáveis de pareamento. Por fim, os modelos foram repetidos acrescentando-se a variável de controle. A medida de risco utilizada foi o *odds ratio* (OR).

Em todas as análises utilizou-se o nível de significância de 5%.

Finalmente, fez-se uma descrição das características dos gastos assistenciais por meio de médias e proporções.

O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Sociedade Hospital Samaritano e da Universidade Federal Estado de São Paulo. Para sua realização foram atendidas as exigências da Norma de Pesquisa Institucional e as diretrizes e normas reguladoras em pesquisas envolvendo seres humanos definidas na Resolução nº 196/96 do CNS – Conselho Nacional de Saúde.

Resultados

Ocorreram 17 casos de ICS associada a CVC no período do estudo. Desses, dois casos foram excluídos, pois não havia controles compatíveis. Para um caso havia apenas um controle. Ao final, a amostra foi composta por 44 pacientes, sendo 15 casos e 29 controles. O teste de Shapiro-Wilk mostrou que as variáveis idade, tempo de permanência na UTI e gastos assistenciais na UTI apresentaram distribuição não paramétrica, e a variável complexidade (escore do APACHE II) apresentou distribuição paramétrica, definindo alguns dos testes estatísticos a serem utilizados: respectivamente, Mann-Whitney e ANOVA.

Na Tabela 1 observa-se que não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os casos e os controles quanto às variáveis de pareamento idade e grau de complexidade (respectivamente com $p=0,990$ e $p=0,847$).

Na Tabela 2 observa-se que, quando categorizadas, as variáveis confirmam a não ocorrência de diferenças entre casos e controles no que diz respeito ao sexo ($p=0,894$), faixa etária ($p=0,460$) e grau de complexidade ($p=307$), evidenciando a adequação do pareamento realizado.

Entre os 44 pacientes avaliados, 61,4% eram homens (60,0% de homens entre os casos e 62,1% entre os controles). Tratou-se de uma população eminentemente idosa, com média de idade de 71,6 anos ($dp=12,7$), variando de 37,1 a 89,8 anos, com mediana de 74,2 anos. Quanto ao grau de complexidade dos eventos, a média do escore do APACHE II foi de 23,89 pontos ($dp=6,01$), variando de 15 a 38 pontos, com mediana de 23,00 pontos.

Ocorreram 11 eventos (25,0% dos pacientes) com presença de outras infecções além daquelas ICS associadas a CVC, sendo todas entre os casos.

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis contínuas segundo casos e controles, UTI de Hospital Privado, São Paulo, 09/2006 a 12/2007

Variável	Nº	Média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo	p
Idade (anos)*						
Casos	15	71,82	13,30	38,40	89,80	0,990 (M)
Controles	29	71,48	12,54	37,80	89,10	
Complexidade (pontos)*						
Casos	15	24,13	6,73	15,00	38,00	0,847 (A)
Controles	29	23,76	5,72	15,00	36,00	
Permanência na UTI (horas)*						
Casos	15	340,01	519,26	0,00	1.088,80	0,010 (M)
Controles	29	119,77	173,68	10,90	646,50	
Gasto assistencial na UTI (US\$)*						
Casos	15	94.603,30	136.520,00	2.849,01	556.942,87	0,012 (A)
Controles	29	24.965,07	31.492,30	586,45	126.841,95	

Tabela 2 – Distribuição do número e percentual de casos e controles, segundo características estudadas – UTI de Hospital Privado, São Paulo, 09/2006 a 12/2007

Variável	Casos		Controles		P
	N°	%	N°	%	
Sexo*					0,894(Q)
Feminino	6	40,0	11	37,9	
Masculino	9	60,0	18	62,1	
Idade (anos)*					0,460(Q)
Menos que 75	9	60,0	14	48,3	
75 ou mais	6	40,0	15	51,7	
Complexidade (pontuação)*					0,307(F)
Intermediária (<28)	9	60,0	21	72,4	
Elevada (≥28)	6	40,0	08	27,5	
Infecções concomitantes					<0,001(F)
Não	4	26,7	29	100	
Sim	11	73,3	0	0,0	
Mortalidade					0,552(F)
Sem óbito na UTI	13	86,7	24	82,8	
Com óbito na UTI	2	13,3	5	17,2	
Permanência na UTI (horas)					0,044(F)
Baixa / intermediária (<223,9)	8	53,3	24	82,8	
Elevada (≥223,9)	7	46,7	5	17,2	
Gasto assistencial na UTI (US\$)					0,001(Q)
Baixo / intermediário (<40.000)	4	26,7	23	79,3	
Elevado (≥40.000)	11	73,3	6	20,7	

* Variáveis de pareamento do estudo.

Q = teste qui-quadrado F = teste exato de Fischer

Quanto ao destino do paciente, 15,9% evoluíram para óbito na UTI, sendo que os demais tiveram alta para a Unidade de Internação ou foram transferidos de instituição.

O tempo médio de permanência dos pacientes na UTI foi de 194,9 horas (dp=241,6), variando de 0,0 a 1088,8 horas, com mediana de 96,1 horas, com grande variabilidade nessa variável.

Quanto aos gastos assistenciais ocorridos na UTI, o valor médio foi de U\$48.705,37 (dp=88.480,74), variando de U\$586,45 a U\$556.942,87, com mediana de U\$21.726,93, evidenciando grande variação nos valores dos eventos.

Na Tabela 2 observa-se que houve associação estatisticamente significativa entre população de estudo e presença de infecções associadas ($p < 0,001$), sendo que todos os eventos de infecções concomitantes ocorreram entre os casos.

As Tabelas 1 e 2 mostram as associações entre os dois grupos de estudo e os desfechos analisados.

No que diz respeito ao tempo de permanência, houve maior prevalência de eventos de longa duração entre os casos (46,7%) do que entre os controles (17,2%), e essa diferença foi estatisticamente significativa ($p = 0,044$). O tempo médio de permanência na UTI entre casos foi de 340,0 horas e entre os controles foi de 119,8 horas ($p = 0,010$).

Quanto à mortalidade atribuída à ICS associada a CVC, não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre casos e controles ($p = 0,552$).

Para os gastos na UTI, houve maior prevalência de eventos com gastos elevados entre os casos (70,3%) do que entre os controles (20,7%), e essa diferença foi estatisticamente significativa ($p = 0,001$). O gasto assistencial médio na UTI entre os casos foi de U\$94.603,30 e entre os controles foi de U\$24.965,07 ($p = 0,012$).

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados das análises de regressão logística realizadas para os desfechos tempo de permanência e gasto assistencial. A variável óbito na UTI não foi incluída nessa fase das análises porque, nas análises anteriores, não ocorreu associação estatisticamente significativa entre os dois grupos de estudo.

Quanto ao tempo de permanência na UTI, observa-se que os casos tiveram 4,20 vezes a chance de apresentar permanência elevada (>223,9 horas), quando comparados aos controles. Essa associação foi estatisticamente significativa ($p = 0,044$). Quando são acrescentadas as variáveis de pareamento, ocorre aumento do valor do OR e o significado estatístico é mantido, refletindo a adequação do pareamento. Quando é acrescentada a variável de controle (infecções concomitantes), ocorre aumento exagerado do valor do OR e do intervalo de confiança, e o modelo perde o significado estatístico, indicando ausência de plausibilidade biológica. Esse último resultado é explicado pelo fato de todos os eventos de infecção concomitante estarem relacionados aos casos, tornando essa variável inadequada para ajuste do modelo.

Quanto aos gastos assistenciais na UTI, observa-se que os casos tiveram 10,54 vezes a chance de apresentar gastos elevados (>U\$40.000,0), quando comparados aos controles; essa associação foi estatisticamente significativa ($p = 0,002$). Quando são acrescentadas as variáveis de pareamento, ocorre aumento do valor do OR e o significado estatístico é mantido, refletindo a adequação do pareamento. Quando é acrescentada a variável de controle (infecções concomitantes), ocorre diminuição exagerada do valor do OR e do intervalo de confiança, e o modelo perde o significado estatístico, indicando

ausência de plausibilidade biológica. A explicação é a mesma do parágrafo anterior.

No Gráfico 1 observa-se que os casos apresentaram as maiores proporções de gastos nos grupos de procedimentos relativos a medicamentos (33,8%) e a materiais hospitalares (21,3%), seguidos pelos gastos com equipamentos (14,1%) e com diárias (13,9%). Entre os controles, as maiores proporções de gastos estiveram na categoria dos pacotes (36,5%) e, na sequência, vieram as diárias (15,9%), os medicamentos (15,1%), os materiais hospitalares (13,8%) e os equipamentos (11,8%).

Na Tabela 4 estão apresentados os gastos *per capita* segundo grupos de procedimentos e observa-se que, exceto na categoria pacotes, os casos apresentaram valores superiores aos controles.

Os grupos de procedimentos com maiores diferenças foram os medicamentos e os materiais hospitalares, respectivamente com gastos 8,5 e 5,8 vezes maiores entre os casos do que entre os controles.

Tabela 4 – Distribuição dos gastos *per capita* segundo casos e controles e grupo de procedimento, UTI de Hospital Privado, São Paulo, 09/2006 a 12/2007

Grupo de faturamento	Casos US\$ n = 15	Controles US\$ n = 29	Total US\$ n = 44
Assistência ventilatória	820,71	233,45	433,65
Diárias	13.160,80	3.975,33	7.106,74
Equipamentos	13.337,71	2.937,53	6.483,05
Gasoterapia	1.748,01	900,09	1.189,15
Material hospitalar	20.164,37	3.454,66	9.151,15
Medicamentos	31.989,06	3.771,76	13.391,30
Pacotes	7.377,79	8.631,00	8.203,77
Serviços de enfermagem	5.099,92	924,43	2.347,89
Taxas	911,03	136,82	400,76
Total	94.609,40	24.965,07	48.707,45

Gráfico 1 – Distribuição (%) dos gastos assistenciais, segundo grupo de pacientes e grupo de procedimentos, UTI de Hospital Privado, São Paulo, 09/2006 a 12/2007

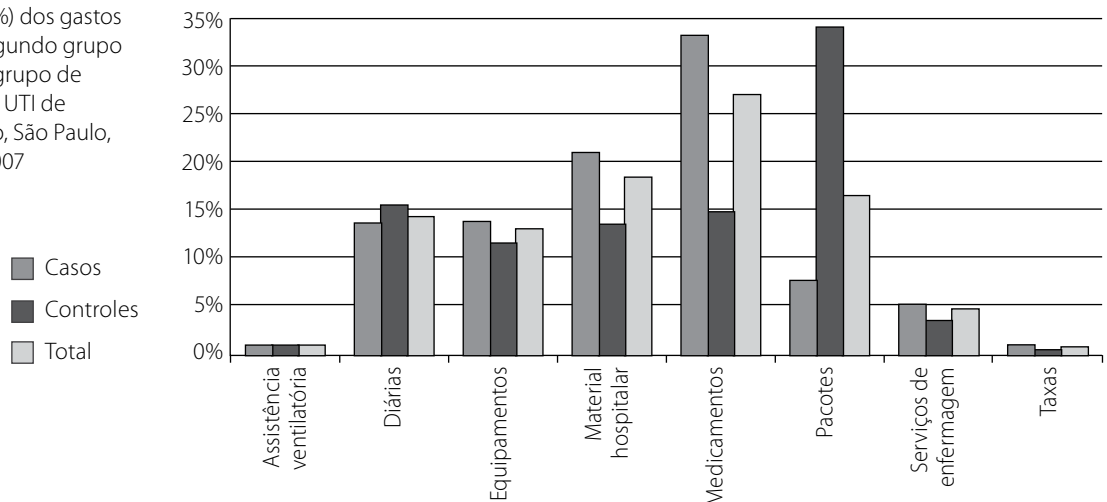


Tabela 3 – Valores do *odds ratio* (OR) e intervalo de confiança (IC_{95%}) para tempo de permanência e gasto assistencial obtidos por regressão logística, UTI de Hospital Privado, São Paulo, 09/2006 a 12/2007

Variável	Casos	Controles	Modelo univariado			Modelo ajustado 1*			Modelo ajustado 2**		
	(n°)	(n°)	OR	IG _{95%}	p	OR	IG _{95%}	p	OR	IG _{95%}	p
Permanência na UTI (horas)											
Baixa / intermediária (<223,9)	8	24	1			1			1		
Elevada (≥223,9)	7	5	4,20	1,04;17,02	0,044	5,37	1,14;25,28	0,033	11,93	0,82;174,45	0,07
Gasto assistencial na UTI (US\$)											
Baixo / intermediário (<40.000)	4	23	1			1			1		
Elevado (≥40.000)	11	6	10,54	2,46;45,16	0,002	12,83	2,62; 62,91	0,002	3,71	0,349;39,38	0,277

* Modelo ajustado pelas variáveis de pareamento: sexo, faixa etária e categoria de complexidade.

** Modelo ajustado pelas variáveis de pareamento e por presença de infecções concomitantes.

Discussão

Em um hospital, é na Unidade de Terapia Intensiva que ocorrem a maioria das infecções hospitalares graves. Os fatores predisponentes incluem a condição clínica do paciente, a presença de co-morbidade, extremos de idade, os procedimentos invasivos realizados e o tempo de permanência de dispositivos, tais como cateter venoso central, cateter uretral, etc. (Lima, Andrade, Haas, 2007).

Em 2002, um levantamento realizado nos Estados Unidos mostrou a ocorrência de 1.700.000 infecções associadas a instituições de saúde com aproximadamente 99.000 mortes, evidenciando que esse tipo de complicação, naquele país, é uma das dez principais causas de óbito (Klevens et al., 2007).

As topografias mais frequentes naquele levantamento foram em ordem decrescente: infecção do trato urinário, sítio cirúrgico, trato respiratório e da corrente sanguínea.

O custo adicional decorrente dessas infecções variou de US\$3.936 para infecção do trato urinário a US\$24.408 para pneumonia (Kilgore, 2008).

No Brasil, o primeiro estudo sobre a magnitude das infecções hospitalares foi conduzido pela Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar do Ministério da Saúde, em 99 hospitais terciários (100 a 299 leitos) situados nas capitais estaduais e no Distrito Federal. Foi um estudo de corte longitudinal que detectou 1.340 infecções em 1.129 dos 8.624 pacientes internados no dia e que estavam hospitalizados há pelo menos 24h. A taxa de pacientes com IH foi de 13% e de infecções hospitalares de 15,5% (Instituto de Defesa do Consumidor, 2009).

Os dados sobre mortalidade e custos decorrentes das infecções associadas a instituições de saúde são pouco conhecidos em nosso país. Um estudo que avaliou os custos diretos de infecção por Bacilos Gram negativos multirresistentes em Unidade de Terapia Intensiva mostrou elevação média de US\$11.000 por paciente (Martins, 2002). Outro estudo mostrou desembolso três vezes maior para pacientes com bacteremia causada por *Staphylococcus aureus* em relação aos pacientes sem infecção com taxa de mortalidade atribuída à infecção de 45,2% (Primo, 2006).

Nos Estados Unidos, mais de cinco milhões de CVC são inseridos com a estimativa de que mais de 200.000 infecções associadas a esses dispositivos ocorram anualmente (Leonard, 2001).

A taxa de ICS associada a CVC é mais elevada em pacientes internados em unidades de tratamento intensivo, pois esses dispositivos são necessários por tempo prolongado, sofrem extensa manipulação e frequentemente esses pacientes tornam-se colonizados por microorganismos multirresistentes. A densidade de incidência média de ICS associada a CVC em UTI americana é de 5,3 episódios/1.000 dias de cateter, o que resultaria em 80.000 casos de infecção por ano (idem, ibidem).

O dados nacionais referentes à densidade de incidência das ICS associadas a CVC mostram cifras que variam de 3,2 a 40,4 episódios/1000 dias de cateter (Hallage, 2005).

Merece atenção, em nosso estudo, a mediana de idade da população estudada, que foi de 74,2 anos; uma população predominantemente idosa. Em muitos países, pacientes com mais de 65 anos chegam a constituir 50% de todos os pacientes internados (Rafart, 2001).

Os indivíduos idosos são sabidamente mais vulneráveis às infecções tanto comunitárias quanto associadas a serviços de saúde. Contribuem para essa maior susceptibilidade as alterações da resposta imunológica e da barreira mucocutânea, as co-morbidades e efeitos adversos de medicamentos, os fatores familiares e sociais e os procedimentos médicos e assistenciais (Rafart, 2001).

Estudos que avaliam o risco de infecções nosocomiais em pacientes idosos mostram incidência que pode chegar a 18,5%, sendo pneumonia e infecção do trato urinário as topografias mais frequentes. Entretanto, esses pacientes apresentam comumente mais de um sítio acometido (Pratt et al., 2007).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que em 1991 a esperança total de vida ao nascer em nosso país era de 66,93 anos; passou para 72,05 anos em 2005 e chegará a 78,33 anos em 2030, refletindo um envelhecimento populacional também em nosso país (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009).

O instrumento utilizado para a avaliação da gravidade dos casos e do grupo controle foi o índice APACHE II. Esse escore, amplamente utilizado e validado, utiliza 13 variáveis e tem um sistema de pontuação que avalia a mortalidade estimada de pacientes em Unidades de Tratamento Intensivo. A complexidade dos casos e dos controles, medida por esse índice, foi semelhante, sendo a mortalidade estimada nessa faixa entre 20 a 24 pontos de 40% em pacientes em não pós-operatório e de 30% nos pós-operatórios (Knaus et al., 1981; Knaus et al., 1985).

A mortalidade atribuída à ICS associada a CVC varia em diferentes estudos de 0% a 35% (Leonard, 2001). Em nosso levantamento, não constatamos incremento da mortalidade nos casos quando comparados com os controles. A diferença da mortalidade nos dois grupos não foi estatisticamente significativa e foi inferior à esperada pelo índice de gravidade APACHE II.

A permanência na UTI foi significativamente mais elevada nos pacientes com infecção. O aumento da permanência pode contribuir para a ocorrência de outros processos infecciosos que estiveram presentes em 73,3% dos pacientes com ICS associada a CVC.

Não conseguimos isolar os efeitos dessas outras infecções nos casos, pois tínhamos uma amostra muito pequena, insuficiente para qualquer análise estatística.

Outra limitação de nosso estudo foi de não termos conseguido isolar os gastos de uma primeira ou segunda inter-

nação na UTI, dentro do mesmo período de internação. Não é incomum um paciente receber alta da UTI e ter que retornar, especialmente se levamos em consideração que nossos pacientes são predominantemente idosos e frequentemente possuem co-morbidades significativas.

O gasto assistencial na UTI foi significativamente maior nos pacientes com infecção que nos controles (o gasto médio foi de US\$94.603,30 nos casos e de US\$24.965,07 nos controles). Os gastos adicionais decorreram principalmente do uso de medicamentos e materiais hospitalares e não foram computadas as despesas relacionadas aos serviços de apoio diagnóstico e honorários médicos.

Em outros países, o custo atribuído à ICS associada a CVC varia de US\$34.508 a US\$56.000 (Leonard, 2001). Na América Latina, estudo que avaliou o custo atribuído e a permanência de pacientes com ICS associada a CVC em Unidade de Terapia Intensiva no México mostrou aumento médio da permanência em 6,1 dias e do custo em US\$11.591 (Higuera, 2007).

Concluímos que o impacto decorrente de um processo infeccioso é significativo, tanto na permanência quanto nos gastos hospitalares. O evento que levou o paciente à UTI teve chance 4 vezes maior de ter um período de permanência elevado (> 223,9 horas) quando se complicou com processo infeccioso. A chance de gasto elevado foi de 10 vezes (> US\$40.000) nos pacientes com ICS associada a CVC.

A avaliação dos custos das infecções associadas a serviços de saúde tem importante implicação para os hospitais, para os pacientes e para as fontes pagadoras.

As decisões referentes aos recursos empregados pelos hospitais no controle de infecção deveriam ser comunicadas e incentivadas pelas fontes pagadoras (Kilgore, 2008).

Investir na prevenção de infecção associada a serviços de saúde pode contribuir para reduzir de maneira significativa os gastos decorrentes da assistência.

Referências bibliográficas

- ANDRADE, G. M. Custos da infecção hospitalar e o impacto na área da saúde. *Brasília Méd* 2005; 42(1/2):48-50.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br>. Acesso em 19/02/2009.
- FONSECA, S. N. S. Na guerra contra germes e custos. Disponível em: <http://www.noticiashospitalares.com.br/out2002/pgs/entrevista.htm>. Acesso em 19/02/2009.
- HALLAGE, N. Epidemiologia das infecções associadas a cateter intravascular. In: NICOLETTI, C.; CARRARA, D.; RICHTMANN, R. *Infecção associada ao uso de cateteres vasculares*. 3 ed. São Paulo: APECIH, 2005.
- HIGUERA, F. et al. Attributable cost and length of stay for patients with central venous catheter-associated bloodstream infection in Mexico City intensive care units: a prospective, matched analysis. *Infection Control Hosp Epidemiol* 2007; 28(1):31-5.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores sociodemográficos prospectivos para o Brasil 1991-2030. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/publicacao_unfpa.pdf. Acesso em 15/01/2009.
- INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. O controle de infecção hospitalar no Brasil e os consumidores. Disponível em: <http://www.idec.org.br>. Acesso em 19/02/2009.
- KILGORE, M. L. The costs of nosocomial infections. *Medical Care* 2008; 46(1):101-4.
- KLEVENS, R. M. et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals. *Public Health Reports* 2007; 122:160-6.
- KNAUS, W. A. et al. APACHE – acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med* 1981; 9(8):591-7.
- KNAUS, W. A. et al. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13(10):818-29.
- LAUPLAND, K. B. et al. Cost of intensive care unit-acquired bloodstream infections. *Jour Hosp Infect* 2006; 63(2):124-32.
- LEONARD, M. A. et al. Guideline for the management of intravascular catheter-related-infections. *Infect Control and Hosp Epidemiology* 2001; 22(4):222-42.
- LIMA, M. E.; ANDRADE, D.; HAAS, V. J. Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* 2007; 19 (3):342-7.
- MARTINS, S. T. Análise de custos da internação de pacientes em unidade de terapia intensiva com infecções causadas por *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* multiresistentes, 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) Unifesp. São Paulo.
- PITTET, D.; TARARA, D.; WENZEL, R. P. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients: excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA* 1994; 272(23):1819-20.
- PRATT, R. J. et al. Epic2: national evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *Journal of Hospital Infection* 2007; 65S: S1-S64.
- PRIMO, M. G. B. Infecção nosocomial da corrente sanguínea por *Staphylococcus aureus*: avaliação do tempo de permanência, mortalidade atribuída e custos diretos extras, 2006. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia). UFG. Goiânia.
- RAFART, J. V. Infecciones nosocomiales em personas mayores. *Med Clin* 2001; 117: 413-5.
- TAYLOR, M. E.; OPPENHEIM, B.A. Hospital-acquired infection in elderly patients. *Journal of Hospital Infection* 1998; 38:245-60.
- WARREN, D. K. et al. Attributable cost of catheter-associated bloodstream infections among intensive care patients in a nonteaching hospital. *Crit Care Med* 2006; 34(8): 2243-4.