



Impactos clínico e econômico da hospitalização de pacientes com hemoculturas positivas

Clinical and economic impacts of the hospitalization of patients with positive blood cultures

Impactos clínicos y económicos de la hospitalización de pacientes con hemocultivos positivos

Nayane Laine Paglione¹, Giovana Ciquinato¹, Renne Rodrigues², Marcia Regina Eches Perugini³, Maria do Carmo Fernandez Lourenco Haddad¹, Gilselena Kerbauy¹

Como citar este artigo:

Paglione NL, Ciquinato G, Rodrigues R, Perugini MRE, Haddad MCFL, Kerbauy G. Clinical and economic impacts of the hospitalization of patients with positive blood cultures. Rev Pre Infec e Saúde [Internet]. 2020;6:11132. Available from: <https://revistas.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/11132> DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v6i0.11132>

¹ Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Enfermagem, Londrina, Paraná, Brasil.

² Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Saúde Coletiva, Londrina, Paraná, Brasil.

³ Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Análises Clínicas e Toxicologia, Londrina, Paraná, Brasil.

ABSTRACT

Introduction: bloodstream infections are one of the most important nosocomial infections. And, although their impact on patients' morbidity and mortality is known, the financial impact is still poorly understood. The objective is to evaluate the clinical and economic impact of hospitalization of patients with positive blood cultures. **Outline:** study developed in a tertiary hospital, including patients hospitalized in 2017 and who collected blood cultures. **Results:** the sample consisted of 1,164 patients, 22.42% of whom had at least one positive blood culture. Positive blood cultures were associated with periods of hospitalization longer than 15 days, admission to the intensive care unit and deaths ($p < 0.001$). All direct and total direct costs of patients with positive blood cultures were significantly higher than those with negative blood cultures. Hospitalization of patients with positive blood cultures had an average total cost of R\$6,310.16, higher than those with negative blood cultures, which was R\$2,808.07. Antimicrobial therapy in patients with positive blood cultures corresponded to three times the value of patients with negative blood cultures. **Implications:** positive blood cultures were associated with negative impacts on clinical variables and economic aspects, reflecting the increase in direct costs of hospitalization.

DESCRIPTORS

Health Care Costs; Drug Costs; Cross Infection; Blood Culture.

Autor correspondente:

Gilselena Kerbauy
Endereço: Av. Robert Koch, 60, Vila Operária
CEP: 86039-440, Londrina, Paraná, Brasil
Telefone: +55 (43) 3371-2249
E-mail: gilselena@hotmail.com

Submetido: 2020-07-18
Aceito: 2020-08-25

INTRODUÇÃO

Dentre as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), a Infecção de Corrente Sanguínea (ICS) é a de maior relevância, sendo responsável por altas taxas de morbidade e mortalidade. Esta letalidade é justificada pela invasão da corrente sanguínea por microrganismos, que podem desencadear sepse e choque séptico.¹⁻³ De acordo com o *Centers for Disease Control and Prevention*,⁴ estima-se que nos Estados Unidos 30 mil ICS ocorrem ao ano e estas representam de 12% a 25% dos óbitos em pacientes acometidos pela infecção.

Para o melhor prognóstico do paciente com ICS, é recomendado que o tratamento antimicrobiano seja instituído precocemente e, para tanto, é necessário um diagnóstico rápido e preciso. Esta infecção pode ser comprovada microbiologicamente por hemoculturas, um exame de alto valor preditivo, realizado com o intuito de detectar a presença de microrganismos na corrente sanguínea.⁵

Os resultados das hemoculturas indicam o agente etiológico da infecção, o que favorece o direcionamento da terapia e o uso eficiente dos antimicrobianos. O tratamento adequado contribui para o controle da ICS e consequente redução da mortalidade.⁶ Além de estarem associadas a impactos negativos na saúde, as infecções, em contextos gerais, repercutem no aumento dos custos das instituições de saúde.⁷

Diversas pesquisas apresentam resultados epidemiológicos e microbiológicos das ICS, contudo escassas são as que abordam o custo direto da hospitalização frente a tal infecção.⁸ A avaliação do impacto financeiro gerado pelas ICS, em um cenário de escassez de recursos e necessidade da formulação de medidas custo-efetivas, pode subsidiar a incorporação de tecnologias e processos de cuidado que visam prevenção, controle e tratamento destas infecções.⁹

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar os impactos clínico e econômico da

hospitalização de pacientes com hemoculturas positivas.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo, desenvolvido em um hospital de nível terciário. A instituição da pesquisa atende casos clínicos e cirúrgicos de alta complexidade. É composta por 191 leitos de hospitalização médico-cirúrgicos, sendo 45 leitos de unidade de terapia intensiva (UTI). Aproximadamente 80% dos leitos são designados a pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS). Conta com laboratório de análises clínicas e microbiológicas com funcionamento em tempo integral.

Foram incluídos no estudo todos os pacientes que realizaram pelo menos um exame de hemocultura, com idade igual ou superior a 14 anos e que estiveram hospitalizados por mais de 48 horas nos setores clínicos, cirúrgicos ou de terapia intensiva, no período de janeiro a dezembro de 2017, e excluídos os pacientes com hemoculturas positivas exclusivas para fungos.

Quanto ao processamento das hemoculturas, a coleta foi realizada por equipe técnica capacitada, conforme solicitação médica. O sangue foi coletado por meio de seringa e agulha estéril e inoculado em frascos contendo meios de cultura para bactérias aeróbicas, anaeróbicas, fungos e leveduras. Após essa etapa as amostras foram encaminhadas imediatamente ao laboratório de microbiologia da instituição, o qual realizou a detecção do crescimento microbiano pelo método automatizado (BD BACTEC™). As amostras positivas foram analisadas pelo sistema *Siemens MicroScan*[®], que identificou a espécie microbiana.

As hemoculturas foram classificadas como hemoculturas positivas (HMC-Positivas) ou hemoculturas negativas (HMC-Negativas). Sendo as HMC-Positivas todas as amostras que apresentaram crescimento microbiano e como HMC-Negativas todas as amostras com ausência de crescimento microbiano

ou com isolamento de estafilococos coagulase-negativa. A presença de estafilococos coagulase-negativa na hemocultura foi considerada como amostra negativa por ser um microrganismo colonizante de pele e contaminante de amostra de sangue, de acordo com os “Critérios Diagnósticos das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde”.¹⁰

A pesquisa comparou os custos diretos da hospitalização de pacientes com HMC-Positivas e HMC-Negativas, correlacionando com as variáveis clínicas. As variáveis clínicas foram categorizadas em variáveis dicotômicas: período de hospitalização (até 15 dias ou >15 dias), hospitalização na UTI (sim ou não), tempo de permanência em UTI (até 15 dias ou >15 dias), desfecho clínico (sobreviventes ou não sobreviventes) e resultado de hemocultura quanto à presença de microrganismos (HMC-Positivas ou HMC-Negativas).

Em relação aos custos, todos os dados foram fornecidos pelo setor financeiro do hospital em estudo. Os valores foram retratados em reais (BRL-R\$) e dólares (USD-US\$), no qual a cotação do Dólar foi referente ao período mediano da coleta de dados, correspondendo ao valor de R\$3,1301 em julho de 2017. Os custos convertidos em dólar estão disponíveis no material complementar em anexo, Tabela 3.

Os custos diretos foram referentes à assistência ao paciente, englobando valores dos materiais e medicamentos, dentre estes os antimicrobianos, bem como dos exames laboratoriais e de imagem. Custos indiretos tais como água, energia, telefone e manutenção predial não foram contabilizados, por serem considerados valores imprecisos na análise do custo individual por paciente.

Quanto à classificação dos custos, o custo integral correspondeu a todo conjunto de gastos com medicações, materiais e exames, e foi subdividido para análise em custo direto total e custo direto diário. O custo direto total contabilizou todo o período de hospitalização do paciente, enquanto o custo direto diário foi dimensionado por meio da

divisão do custo total da hospitalização pela quantidade de dias de internação.

Os dados da pesquisa foram extraídos do prontuário eletrônico pelo programa *Business Intelligence*[®] e transportados para o *Microsoft Excel*[®] em planilhas, que posteriormente foram analisadas por meio do *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versão 20.

O impacto clínico da hospitalização foi avaliado por meio da associação entre as variáveis clínicas dicotômicas e o resultado de positividade ou negatividade nas hemoculturas. As análises foram apresentadas em frequência simples e a associação estatística analisada pelo teste *Exato de Fisher*, considerando estatisticamente significativas as associações com valor de p (p -valor) menor que 0,05, intervalo de confiança de 95% (IC 95%) e as chances foram determinadas pelo cálculo de *Odds Ratio* (OR).

O impacto econômico da hospitalização foi avaliado por meio da comparação das médias, medianas e desvio padrão (DP) do custo direto total e diário de pacientes com HMC-Positivas e HMC-Negativas. A avaliação da normalidade foi realizada por meio do teste de *Shapiro-Wilk* e os dados foram analisados pelo teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Para todas as análises foram estabelecidos o nível de significância o valor de p menor que 0,05, dentro do intervalo de confiança (IC) de 95%.

Como forma de controlar o viés do tempo de internação nos custos, optou-se por realizar avaliação do custo diário por meio da regressão linear multivariada a fim de distinguir custos diários entre os pacientes com HMC-Positivas e HMC-Negativas. Para essa regressão linear multivariada foram utilizados como controle a idade (contínua), desfecho (óbito ou alta) e se foi internado em UTI (sim ou não).

O estudo está vinculado ao projeto intitulado “Impacto clínico e econômico da resistência antimicrobiana nos custos hospitalares”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres

Humanos da Universidade Estadual de Londrina em 20 de dezembro de 2018 (Parecer nº 3.097.075) e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE: 97120618.3.3001.5231).

RESULTADOS

O estudo foi composto por 1.164 pacientes que realizaram pelo menos uma hemocultura durante a hospitalização. Destes, 22,42% (261) apresentaram pelo menos uma HMC-Positiva, enquanto 77,58% (903) apresentaram todas as HMC-Negativas, conforme distribuição na Tabela 1.

Tabela 1 – Associação das variáveis clínicas dos pacientes (N=1.164) de acordo com o resultado microbiológico das hemoculturas. Londrina-PR, 2019.

Variáveis	Pacientes (1.164)		OR	IC 95%	p-valor*
	HMC-Positivas n (%)	HMC-Negativas n (%)			
Período de hospitalização					
Até 15 dias	119 (15,97)	626 (84,03)	1,00		
>15 dias	142 (33,89)	277 (66,11)	2,70	2,03	3,57
UTI					
Não	70 (16,32)	359 (83,68)	1,00		
Sim	191 (25,99)	544 (74,01)	1,80	1,33	2,44
Permanência UTI					
Até 15 dias	115 (18,52)	506 (81,48)	1,00		
>15 dias	76 (66,67)	38 (33,33)	8,80	5,67	13,65
Desfecho Clínico					
Sobreviventes	147 (18,35)	654 (81,65)	1,00		
Não sobreviventes	114 (31,40)	249 (68,60)	2,04	1,53	2,71

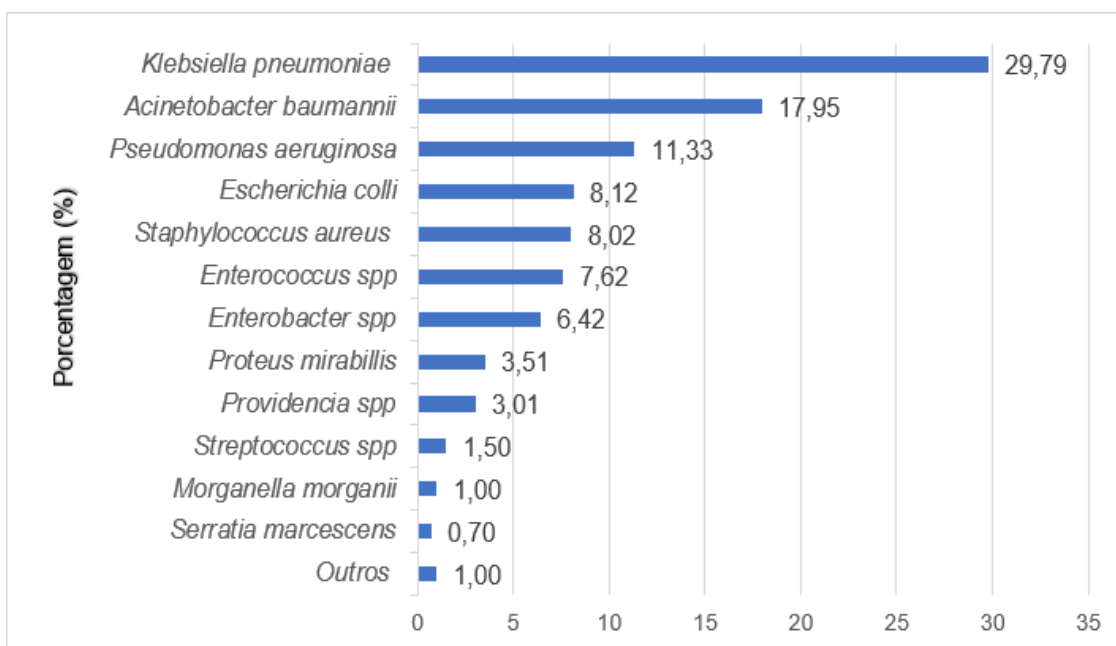
Legenda: HMC-Positivas: hemoculturas com crescimento microbiano; HMC-Negativas: hemoculturas com ausência de crescimento microbiano ou isolamento de estafilococos coagulase-negativa; UTI: unidade de terapia intensiva; OR: *Odds Ratio*; IC 95%: Intervalo de Confiança; **Teste Exato de Fisher*.

Em relação ao tempo de permanência hospitalar, a mediana de dias de hospitalização para os pacientes com HMC-Positivas foi de 16 dias (mínimo 3 e máximo 112 dias) e a média foi 23,82 dias (DP 20,61). Para pacientes com HMC-Negativas, a mediana de dias de hospitalização foi 10 dias (mínimo 3 e máximo 95 dias) e a média foi 13,61 dias (DP 10,69). A positividade em HMC esteve associada a aumento em 10,21 dias na média de permanência hospitalar ($p < 0,001$).

A frequência de óbitos foi maior ($p < 0,001$) entre os pacientes com HMC-Positivas, 43,7% (114/261), quando comparada ao grupo com HMC-Negativas, 27,6% (249/903).

Dentre as HMC-Positivas foram isolados 997 microrganismos, sendo 826 (82,85%) identificados como bactérias Gram-negativas e 171 (17,15%) como Gram-positivas. O microrganismo mais frequente foi

Klebsiella pneumoniae, conforme distribuição na Figura 1.

Figura 1 – Frequência de microrganismos identificados nas hemoculturas positivas (N=997). Londrina-PR, 2019.

Quanto ao custo direto total e diário, as médias foram estatisticamente maiores em pacientes com

HMC-Positivas quando comparadas com aquelas de pacientes com HMC-Negativas (Tabela 2).

Tabela 2 – Análise de associação das médias e medianas do custo direto (total e diário) em reais (R\$) atribuídos à hospitalização de pacientes (N=1.164) de acordo com o resultado microbiológico das hemoculturas. Londrina-PR, 2019.

Variáveis	Custo Direto Total			Custo Direto Diário		
	HMC-Positivas	HMC-Negativas	p-valor*	HMC-Positivas	HMC-Negativas	p-valor*
	Média (DP) Mediana	Média (DP) Mediana		Média (DP) Mediana	Média (DP) Mediana	
Materiais e Medicamentos	4.786,65 (5.936,67)	1.821,79 (2.351,47)	<0,001	200,67 (298,29)	130,43 (107,36)	<0,001
	2.718,46	1.165,44		157,47	104,54	
Antimicrobianos	1.687,41 (2.995,56)	569,57 (1.126,93)	<0,001	61,90 (126,78)	36,75 (42,15)	<0,001
	651,44	272,63		39,95	26,91	
Exames	1.523,51 (1.987,27)	986,27 (1.897,12)	<0,001	89,17 (334,37)	84,81 (183,61)	0,012
	972,59	488,53		49,46	44,59	
Integral**	6.310,16 (6.914,52)	2.808,07 (3.289,07)	<0,001	289,94 (494,53)	215,24 (219,74)	<0,001
	3.959,77	1.765,71		207,74	158,17	

Legenda: HMC-Positivas: hemoculturas com crescimento microbiano; HMC-Negativas: hemoculturas com ausência de crescimento microbiano; DP: Desvio padrão; *Teste de Mann-Whitney; Integral**: somatória dos custos materiais e medicamentos e exames.

A análise de associação mostrou significativo aumento nos custos totais e diários correspondentes ao consumo de materiais, medicamentos e exames entre os pacientes com HMC-Positivas. Tais pacientes apresentaram mediana dos custos totais

aproximadamente duas vezes o valor quando comparados aos pacientes com HMC-Negativas.

Pacientes que tiveram ao menos uma HMC-Positiva durante o período de internação apresentaram, de acordo com regressão linear multivariada controlada por idade, desfecho e

internação na UTI, maiores custos médios diários com antimicrobianos (R\$19,43, Erro padrão (EP): 4,75; $p < 0,001$), materiais e medicamentos (R\$47,58, EP: 11,07; $p < 0,001$) e custo integral diário (R\$58,92, EP: 19,96; $p = 0,003$). Essa análise indica que independente das variáveis supracitadas, o paciente com HMC-Positiva dispendeu de maior gasto diário durante a hospitalização, em relação aos com negatividade na hemocultura. Na regressão não foi verificado aumento diário significativo nos exames (R\$11,34, EP: 15,18; $p = 0,455$).

DISCUSSÃO

A presença de HMC-Positivas influenciou nas variáveis clínicas e nos custos da hospitalização. Observou-se que pacientes que estiveram internados por mais de 15 dias apresentaram maior positividade nas hemoculturas. Achados próximos a este resultado foram apresentados em estudo de coorte realizado na Carolina do Norte e Virgínia, onde a média do período de hospitalização, nos dois serviços de saúde foi respectivamente de 12 e 9 dias antes do diagnóstico infeccioso.¹¹

Outro estudo realizado em um hospital brasileiro de alta complexidade, verificou que o tempo de hospitalização superior a três dias em uma UTI esteve associado com positividade em hemocultura.⁶ Ambos os estudos supracitados identificaram que o tempo de permanência do paciente na hospitalização, influenciou na positividade das hemoculturas, visto que, quanto mais dias de hospitalização, maior é o risco do paciente desenvolver ICS. Esse resultado também foi observado no atual estudo, onde houve associação entre hospitalização com período superior a 15 dias e HMC-Positivas, com destaque para aqueles que foram hospitalizados em UTI.

Em relação ao impacto econômico, observou-se que os pacientes com HMC-Positivas apresentaram maiores custos diretos em relação aos com HMC-Negativas, isto é identificado em todas as análises estatísticas, incluindo gastos com exames

laboratoriais e de imagem, materiais, antimicrobianos e outros medicamentos. Diante deste resultado é possível indicar que pacientes com HMC-Positivas dispõem de maiores necessidades assistenciais e terapêuticas, consequentemente gerando maiores custos para o sistema de saúde.

Estudo Norte-americano identificou que os pacientes com HMC-Positivas tiveram custos hospitalares significativamente maiores, cuja média foi de US\$43.208 (IC 95% = US\$30.663-58.540). Nesse mesmo estudo, observou-se que a frequência de óbitos foi duas vezes maior nos pacientes com infecção relacionada a HMC-Positivas.¹¹ Ambas as análises corroboram com o presente estudo, que identificou que a HMC-Positiva esteve associada ao aumento dos custos hospitalares e aos óbitos.

Em relação à mortalidade, um estudo realizado na Alemanha observou que dos pacientes hospitalizados com ICS, 18,6% evoluíram a óbito.¹² Contudo, estudo de coorte retrospectivo obteve resultado expressivamente superior, sendo que as mortes em pacientes com ICS correspondeu 72,4%.¹³ Indo ao encontro do resultado do atual estudo, no qual a frequência de óbitos foi duas vezes maior entre os pacientes com HMC-Positivas.

A terapêutica primordial nos casos de ICS corresponde aos antimicrobianos. Os custos com estes medicamentos foram aproximadamente três vezes maiores entre pacientes com HMC-Positivas no presente estudo, com mediana de custo de US\$539,09. Este resultado se aproxima de outro estudo brasileiro que analisou o custo de pacientes tanto com suspeita clínica de ICS quanto laboratorialmente confirmada e apresentou mediana de US\$874,50.¹⁴ Acredita-se que esta pequena diferença seja justificada pelo local do estudo, considerando que no presente os pacientes hospitalizados em outros setores de menor complexidade também foram incluídos.

Estudo que avaliou o impacto econômico das IRAS em pacientes hospitalizados em UTI, mostrou que a ICS foi a segunda infecção mais frequente e que

apresentou maiores gastos. A mediana de custos diretos por dia referente aos medicamentos e materiais entre os pacientes com ICS foi de R\$666,47 e para os pacientes sem infecção o custo foi de R\$374,59.¹⁵ Ao contrário, estes valores foram superiores aos achados no atual estudo (R\$157,47 e R\$104,54, respectivamente). O elevado custo no estudo supracitado pode ser justificado pelo fato dos pacientes avaliados estarem internados em UTI, e necessitarem de maiores recursos relacionados ao suporte de vida devido a criticidade do quadro clínico.

Considerando o reduzido número de estudos que avaliaram os impactos clínicos e econômicos da hospitalização de pacientes com ICS laboratorialmente confirmada, se faz necessário fazer um paralelo com estudos de IRAS que englobam múltiplas infecções.

Neste sentido, um estudo realizado em uma UTI brasileira mostrou que o custo médio da hospitalização integral por paciente com IRAS, em uso de antimicrobiano foi semelhante ao encontrado na atual pesquisa, correspondendo a US\$1.514,79, diferença aproximada de US\$500,00 do atual estudo.¹⁶ Outra análise realizada em hospital internacional mostrou que a mediana de gastos com tratamento antimicrobiano foi de US\$132,5 em pacientes com IRAS, em comparação com US\$4,7 de pacientes sem infecção.¹⁷ Portanto, identifica-se que os pacientes com IRAS dispõem de um maior investimento, pois necessitam de uma assistência especializada e de tratamentos custosos, que geram impacto negativo para a instituição.

Neste sentido os programas de gerenciamento do uso de antimicrobianos “*Antimicrobial Stewardship*” orientam estratégias seguras e custo-efetivas para uso de antimicrobianos, implementando os resultados assistenciais bem como reduzindo o desenvolvimento da resistência antimicrobiana.¹⁸

A iniciativa *On the CUSP: Stop BSI* (*Comprehensive Unit-based Safety Program: Stop*

Bloodstream Infections), realizada pela *Health Research and Education Trust*, mostrou que intervenções preventivas reduzem as infecções e consequentemente os custos para as instituições de saúde. Tal iniciativa economizou mais de US\$34 milhões e preveniram mais de dois mil novos casos de ICS.¹⁰

Considerando os resultados deste estudo, intervenções custo efetivas que tivessem por objetivo reduzir 10% na incidência de HMC-Positivas, representariam aproximadamente 26 pacientes que não desenvolveriam ICS ao ano. Dentre eles, o custo médio da hospitalização cairia de R\$6.310,16 para R\$2.808,07, correspondendo a uma economia de R\$3.502,09 por paciente, poupando R\$91.054,34 ao ano, ou R\$7.587,86 por mês.

Diante desse cenário, o conhecimento do impacto clínico e econômico das HMC-Positivas é de fundamental importância entre os gestores e profissionais da área da saúde. Uma vez que, necessitam elaborar e implementar medidas custo-efetivas voltadas à prevenção de infecção, e oportunizar benefícios como melhoria no fluxo de ocupação de leitos hospitalares, principalmente na hospitalização em UTI. Além disso, essa economia viabiliza contratação de profissionais especializados em controle de infecções, contribuindo para reduzir ainda mais a incidência de HMC-Positivas e aumentar a economia do serviço de saúde.

Neste sentido, mais estudos devem abordar o custo-efetividade das medidas de prevenção e controle das infecções, uma limitação desta pesquisa, que não considerou os investimentos em prevenção no período estudado.

CONCLUSÃO

Nesse estudo, evidenciou-se que as HMC-Positivas foram associadas a impactos negativos, tanto nas variáveis clínicas, principalmente no período de hospitalização acima de 15 dias, permanência em UTI e na frequência de óbitos, assim

como nas variáveis econômicas, provocando aumento dos custos diretos da hospitalização.

RESUMO

Introdução: As infecções de corrente sanguínea são uma das mais importantes infecções hospitalares. E, embora saiba-se o impacto destas na morbimortalidade dos pacientes, o impacto financeiro ainda é pouco conhecido. O objetivo é avaliar os impactos clínico e econômico da hospitalização de pacientes com hemoculturas positivas. **Delineamento:** Estudo desenvolvido em um hospital terciário, incluindo pacientes hospitalizados em 2017 e que coletaram hemoculturas. **Resultados:** Amostra foi composta por 1.164 pacientes, dos quais 22,42% apresentaram pelo menos uma hemocultura positiva. As hemoculturas positivas foram associadas a períodos de hospitalização maior que 15 dias, internação em unidade de terapia intensiva e aos óbitos ($p < 0,001$). Todos os custos diretos totais e diários de pacientes com hemoculturas positivas foram significativamente superiores aos com hemoculturas negativas. A hospitalização dos pacientes com hemoculturas positivas apresentou média de custo total de R\$6.310,16, valor superior aos com hemoculturas negativas, que foi de R\$2.808,07. A terapia antimicrobiana em pacientes com hemoculturas positivas correspondeu a três vezes o valor dos pacientes com hemoculturas negativas. **Implicações:** Hemoculturas positivas estiveram associadas a impactos negativos nas variáveis clínicas e nos aspectos econômicos, refletindo no aumento dos custos diretos da hospitalização.

DESCRITORES

Custos de Cuidados de Saúde; Custos de Medicamentos; Infecção Hospitalar; Hemocultura.

RESUMEN

Introducción: Las infecciones del torrente sanguíneo son una de las infecciones nosocomiales más importantes. Y, aunque se conoce su impacto en la morbilidad y la mortalidad de los pacientes, el impacto financiero aún se conoce poco. El objetivo es evaluar el impacto clínico y económico de la hospitalización de pacientes con hemocultivos positivos. **Delineación:** Estudio desarrollado en un hospital terciario, que incluye pacientes hospitalizados en 2017 y que recogieron hemocultivos. **Resultados:** La muestra estuvo compuesta por 1.164 pacientes, el 22,42% de los cuales tenían al menos un hemocultivo positivo. Los hemocultivos positivos se asociaron a períodos de hospitalización superiores a 15 días, ingreso a la unidad de cuidados intensivos y fallecimientos ($p < 0,001$). Todos los costos directos totales y diarios de los pacientes con hemocultivos positivos fueron significativamente más altos que aquellos con hemocultivos negativos. La hospitalización de los pacientes con hemocultivos positivos tuvo un costo total promedio de R\$6.310,16, superior al de los pacientes con hemocultivos negativos, que fue de R\$2.808,07. La terapia antimicrobiana en pacientes con hemocultivos positivos correspondió a tres veces el valor de los pacientes con hemocultivos negativos. **Implicaciones:** Los hemocultivos positivos se asociaron con impactos negativos en variables clínicas y aspectos económicos, reflejando el aumento de los costos directos de hospitalización.

DESCRIPTORES

Costos de la Atención en Salud; Costos de los Medicamentos; Infección Hospitalaria; Cultivo de Sangre.

REFERÊNCIAS

1. Vasudeva N, Nirwan PS, Shrivastava P. Bloodstream infections and antimicrobial sensitivity patterns in a tertiary care hospital of India. *Ther Adv Infectious Dis* [Internet]. 2016 Oct [cited 25 May 2020]; 3(5):119–127. Available from: <https://doi.org/10.1177/2049936116666983>
2. Sianipar O, Asmara W, Dwiprahasto I, Mulyono B. Mortality risk of bloodstream infection caused by either *Escherichia coli* or *Klebsiella pneumoniae* producing extended-spectrum β -lactamase: a prospective cohort study. *BMC Res Notes* [Internet]. 2019 Nov [cited 25 May 2020]; 12:719. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4751-9>
3. Centers for Disease Control and Prevention. National Healthcare Safety Network (NHSN) Patient safety component manual. Atlanta: CDC; 2020. Available from: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/pscmanual_current.pdf
4. Centers for Disease Control and Prevention. National and State Healthcare-Associated Infections Progress Report; Atlanta: CDC; 2018. Available from: <https://www.cdc.gov/hai/data/portal/progress-report.html>
5. Ombelet S, Barbé B, Affolabi D, Ronat JB, Lompo P, Lunguya O, et al. Best Practices of Blood Cultures in Low- and Middle-Income Countries. *Front. Med* [Internet]. 2019 Jun [cited 25 May 2020]; 6:131. Available from: <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00131>
6. Fernandes DD, Ramos LR, Oliveira MV, Souza CL. Hemocultura em Unidade de Terapia Intensiva: prevalência, perfil de solicitações e susceptibilidade microbiana em um hospital do Sudoeste da Bahia. *Rev. Bras. Pesq. Saúde* [Internet]. 2018 Jul [cited 25 May 2020]; 20(3):85–94. Available from: <https://periodicos.ufes.br/rbps/article/view/24506/16705>
7. Barreto MFC, Gomes Dellaroza MS, Kerbauy G, Grion CMC. Sepsis in a university hospital: a prospective study for the cost analysis of patients' hospitalization. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2016 Jan [cited 25 May 2020]; 50(2):302–308. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0080-623420160000200017>
8. Riu M, Chiarello P, Terradas R, Sala M, Garcia-Alzorriz E, Castells X, et al. Incremental cost of nosocomial bacteremia according to the focus of infection and antibiotic sensitivity of the causative microorganism in a university hospital. *Medicine* [Internet]. 2017 Apr [cited 25 May 2020]; 96(17):e6645. Available from: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000006645>

9. Ortiz-Mayorga J, Pineda-Rodríguez I, Dennis R, Porras A. Costos atribuidos a las infecciones asociadas con la atención en salud en un hospital de Colombia. 2011–2015. *Biomé* [Internet]. 2018 [cited 25 May 2020]; 39:102–12. Available from: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i1.4061>
10. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota Técnica GVIMS/GGTES N°03/2019. Critérios Diagnósticos das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde. Brasília: ANVISA; 2019. Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/Nota+t%C3%A9cnica+n%C2%BA+03-2019+GVIMS-GGTES-ANVISA/85f6927c-761d-43bd-ba95-b4115bf30600>
11. Kaye KS, Marchaim D, Chen TY, Baures T, Anderson DJ, Choi Y, et al. Effect of nosocomial bloodstream infections on mortality, length of stay, and hospital costs in older adults. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2014 Feb [cited 25 May 2020]; 62(2):306–11. Available from: <https://doi.org/10.1111/jgs.12634>
12. Schwab F, Geffers C, Behnke M, Gastmeier P. ICU mortality following ICU acquired primary bloodstream infections according to the type of pathogen: A prospective cohort study in 937 Germany ICUs (2006-2015). *PLoS ONE* [Internet]. 2018 Mar [cited 25 May 2020]; (3):e0194210. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194210>
13. Cardinal LSM, Cruz FAF, Meneses JP, Furtado GH. Análise da terapia antimicrobiana empírica em infecção de corrente sanguínea por *Pseudomonas aeruginosa* em um hospital universitário. *Rev Soc Bras Clin Med* [Internet]. 2015 Dec [cited 25 May 2020]; 13(4):257–61. Available from: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2015/v13n4/a5182.pdf>
14. Oliveira AC, Paula AO, Rocha RF. Custos com antimicrobianos no tratamento de pacientes com infecção. *Av Enferm* [Internet]. 2015 Sep [cited 25 May 2020]; 33(3):352–361. Available from: <http://dx.doi.org/10.15446/av.enferm.v33n3.37356>
15. Nangino GO, Oliveira CD, Correia PC, Machado NM, Dias ATB. Impacto financeiro das infecções nosocomiais em unidades de terapia intensiva em hospital filantrópico de Minas Gerais. *Rev Bras Ter Intensiva* [Internet]. 2012 Jan [cited 25 May 2020]; 24(4):357–361. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2012000400011>
16. Lara FLO, Antunes AV, Rodrigues CM, Felice IO. Custos da antibioticoterapia em pacientes adultos com infecção hospitalar em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Pre Infec e Saúde* [Internet]. 2017 Jan [cited 25 May 2020]; 3(4):8–14. Available from: <https://doi.org/10.26694/repis.v3i4.6621>
17. Saavedra CH, Ordóñez KM, Díaz JA. Impacto de la infección nosocomial en un hospital de Bogotá (Colombia): efectos en mortalidad y costos. *Rev. chil. Infectol* [Internet]. 2015 Feb [cited 25 May 2020]; 32(1):25–29. Available from: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182015000200004>
18. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Projeto Stewardship Brasil GVIMS/GGTES/Anvisa. Avaliação Nacional dos Programas de Gerenciamento. Brasília: ANVISA; 2019. Available from: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271855/Projeto+Stewardship+Brasil/435012dc-4709-4796-ba78-a0235895d901>
19. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology. Implementation Guide. Guide to Preventing Central Line-Bloodstream Infections. Rio de Janeiro: APIC; 2015. Available from: https://apic.org/Resource/_TinyMceFileManager/2015/APIC_CLABSI_WEB.pdf

COLABORAÇÕES

NLP, GC e GK: Contribuições substanciais na concepção ou desenho do trabalho, na coleta, análise e interpretação dos dados. MREP, RR, MCFLH: Contribuições na redação do artigo ou na sua revisão crítica. Todos os autores concordam e se responsabilizam pelo conteúdo dessa versão do manuscrito a ser publicada.

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

DISPONIBILIDADE DOS DADOS

Os dados desta pesquisa foram apresentados em tabelas e gráficos, procedentes da análise pelo programa estatístico SPSS. Os dados coletados encontram-se arquivados no programa Microsoft Excel®.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Não houve custos na execução desta pesquisa, bem como não houve fonte de fomento.

CONFLITOS DE INTERESSE

Não há conflitos de interesses a declarar.

MATERIAL COMPLEMENTAR

Tabela 3 – Análise de associação das médias e medianas do custo direto (total e diário) em dólar (US\$) atribuídos à hospitalização de pacientes (N=1.164) de acordo com o resultado microbiológico das hemoculturas. Londrina-PR, 2019.

Variáveis	Custo Direto Total			Custo Direto Diário		
	HMC-Positivas	HMC-Negativas	p-valor*	HMC-Positivas	HMC-Negativas	p-valor*
	Média (DP) Mediana	Média (DP) Mediana		Média (DP) Mediana	Média (DP) Mediana	
Materiais e Medicamentos	1.529,23	582,02	<0,001	64,10	41,66	<0,001
	(1.896,63)	(751,24)		(95,29)	(34,29)	
	868,48	372,33		50,30	33,39	
Antimicrobianos	539,09	181,96	<0,001	19,77	11,74	<0,001
	(957,01)	(360,03)		(40,50)	(13,46)	
	208,12	87,09		12,76	8,59	
Exames	486,72	315,09	<0,001	28,48	27,09	0,012
	(634,89)	(606,08)		(106,82)	(58,65)	
	310,72	156,07		15,80	14,24	
Integral**	2.015,96	897,11	<0,001	92,62	68,76	<0,001
	(2.209,04)	(1.050,78)		(157,99)	(70,20)	
	1.265,06	564,10		66,36	50,53	

Legenda: HMC-Positivas: hemoculturas com crescimento microbiano; HMC-Negativas: hemoculturas com ausência de crescimento microbiano ou isolamento de estafilococos coagulase-negativa; DP: *Desvio padrão*; **Teste de Mann-Whitney*; Integral**: somatória dos custos materiais e medicamentos e exames.