

# Fatores de risco de infecção da ferida operatória em neurocirurgia

Risk factors for surgical site infection in neurosurgery

Gislaine Cristhina Bellusse<sup>1</sup>

Julio Cesar Ribeiro<sup>1</sup>

Fabrcio Ribeiro de Campos<sup>2</sup>

Vanessa de Brito Poveda<sup>3</sup>

Cristina Maria Galvão<sup>4</sup>

## Descritores

Infecção da ferida operatória;  
Enfermagem perioperatória;  
Enfermagem de centro cirúrgico;  
Fatores de risco; Neurocirurgia

## Keywords

Surgical wound infection; Perioperative nursing; Operating room nursing; Risk factors; Neurosurgery

## Submetido

24 de Setembro de 2014

## Aceito

22 de Outubro de 2014

## Autor correspondente

Cristina Maria Galvão  
Av. Bandeirantes 3900, Ribeirão Preto,  
SP, Brasil. CEP: 14040-902  
crisgalv@eerp.usp.br

## DOI

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201500012>

## Resumo

**Objetivo:** Analisar os fatores de risco de infecção da ferida operatória em neurocirurgia.

**Métodos:** Estudo transversal, prospectivo, conduzido em hospital de nível terciário com 85 neurocirurgias eletivas e limpas, tendo como desfecho a infecção até 30 dias após o procedimento cirúrgico.

**Resultados:** A ocorrência de infecção de sítio cirúrgico foi de 9,4% (n=8). Na análise bivariada observou-se que os fatores de risco: tempo total de internação, Índice de Massa Corporal, porte cirúrgico e transfusão sanguínea foram associados com a presença de infecção. Após ajuste no modelo de regressão logística binária, apenas o tempo total de internação mostrou relação estatisticamente significativa com a presença de infecção.

**Conclusão:** A ocorrência de infecção de sítio cirúrgico em neurocirurgia na instituição estudada foi maior do que o preconizado na literatura científica. Os resultados apontaram que o acompanhamento ambulatorial do paciente cirúrgico após a alta hospitalar pode reduzir a subnotificação dos casos de infecção.

## Abstract

**Objective:** To analyze risk factors for surgery site infection in neurosurgery.

**Methods:** A prospective cross-sectional study conducted in a tertiary hospital analyzing 85 elective and clean neurosurgeries with an outcome of infection within 30 days after surgery.

**Results:** Surgical site infection occurred in 9.4% (n=8) of cases. Bivariate analysis revealed that the following risk factors were associated with the presence of infection: total length of hospital stay, Body Mass Index, surgical size and blood transfusion. After running binary logistic regression adjustments, only the total length of hospital stay was significantly related to the presence of infection.

**Conclusion:** The occurrence of surgical site infection in neurosurgery in the studied institution was higher than recommended by the scientific literature. The results show that outpatient follow up of patients who undergo surgery after hospital discharge may reduce the underreporting of infection cases.

<sup>1</sup>Universidade de Franca, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Fundação Santa Casa de Misericórdia de Franca, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

**Conflitos de interesse:** não há conflitos de interesse a declarar.

## Introdução

A infecção de sítio cirúrgico (ISC) é a complicação mais frequente do paciente operado e, em sua essência, pode ser classificada como hospitalar, por decorrer de cirurgias ou de procedimentos invasivos intra-hospitalares e está associada a diferentes níveis de gravidade, desde o acometimento do local da incisão até coleções intracavitárias e infecções relacionadas a próteses, aumentando o risco de septicemia e reabordagem cirúrgica. Este tipo de infecção apresenta morbidade significativa que prolonga o tempo de internação, aumenta o risco de readmissão hospitalar, admissão em unidade de terapia intensiva e óbito.<sup>(1)</sup>

Em neurocirurgia, estudo conduzido sobre a avaliação de 390 casos de craniectomia, cranioplastia e craniotomia durante o seguimento de dois anos, os resultados indicaram que 30 pacientes desenvolveram ISC, com incidência média de 7,7%, sendo que houve associação estatisticamente significativa entre este tipo de infecção e os fatores de risco escore da *American Society of Anesthesiology* (ASA), ASA II e cirurgia potencialmente contaminada. Outros fatores como, tipo e duração da cirurgia e experiência do cirurgião não foram associados à problemática. O tempo médio entre a cirurgia e o início da infecção foi de 11,8 a 21,8 dias.<sup>(2)</sup>

A incidência de ISC em cirurgia de coluna pode chegar a 15% dependendo do diagnóstico, da abordagem cirúrgica, da região a ser operada, do número de níveis intervertebrais envolvidos no procedimento e a utilização de instrumentação (órtese/prótese).<sup>(3)</sup> De acordo com o *Centers for Disease Control and Prevention*, as taxas de infecção após laminectomias ou outros procedimentos de fusão espinhal estão entre 0,72 e 4,1%.<sup>(4)</sup>

Dentre os fatores de risco em cirurgia de coluna destacam-se: período prolongado de hospitalização pré-operatória, extensão da incisão cirúrgica, cirurgia prolongada, ressecção de tumor, número elevado de pessoas envolvidas no ato cirúrgico, estágio do procedimento e revisão do procedimento cirúrgico.<sup>(5)</sup> A morbidade associada à ISC neste tipo de cirurgia inclui o prolongamento da utilização de antibióticos intravenosos, múl-

tiplas readmissões e reoperações, desbridamentos cirúrgicos, aumento da permanência hospitalar, aumento nas taxas de pseudoartrose, além do fracasso da instrumentação.<sup>(6)</sup>

Frente ao exposto, salienta-se a importância de estudos sobre a ocorrência e os fatores de risco de ISC em neurocirurgia, principalmente no Brasil, uma vez que os dados disponíveis desta problemática são escassos na literatura nacional. O presente estudo foi conduzido para contribuir com evidências que possam permitir a reflexão da prática atual, implementação de medidas de prevenção e controle, e também ampliar o conhecimento referente ao tema investigado. Assim, a pesquisa teve como objetivo geral analisar os fatores de risco de infecção da ferida operatória em neurocirurgia.

## Métodos

Estudo transversal prospectivo conduzido em hospital de nível terciário, do estado de São Paulo (Brasil). O tipo de amostra foi de conveniência com a participação de 85 pacientes adultos submetidos à neurocirurgia, eletiva e limpa (potencial de contaminação do sítio cirúrgico), incluindo aqueles pacientes que se submeteram a procedimentos neurocirúrgicos com instrumentação (órtese/prótese), no período de junho de 2012 até abril de 2013. Ressalta-se que no estudo delimitou-se analisar o desfecho infecção até 30 dias após o procedimento cirúrgico, apesar dos casos de implante, onde a infecção poderá se manifestar em até um ano após o procedimento cirúrgico.<sup>(7)</sup>

Os dados foram obtidos por meio do emprego de instrumento elaborado e submetido à validação de face e de conteúdo por estudiosos da temática. Esse instrumento é composto por duas partes, na primeira, os dados são relativos à caracterização do paciente e à identificação dos fatores de risco ao desenvolvimento de infecção (fatores relacionados ao paciente, ao procedimento cirúrgico e ao ambiente). A segunda parte contempla os dados relacionados aos critérios diagnósticos de ISC, segundo os critérios do *Centers for Disease Control and Prevention*, vigilância durante o período em

que o paciente permanece hospitalizado e após a sua alta.

Os dados coletados foram analisados por meio do *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 20.0 e os resultados foram apresentados segundo distribuições de frequências e medidas estatísticas descritivas tais como: média aritmética, desvio-padrão, mediana, valores mínimo e máximo para as variáveis quantitativas.

A análise bivariada foi adotada para analisar a associação entre as variáveis categóricas (transfusão sanguínea, presença de doença crônica, classificação ASA, porte cirúrgico, antibioticoprofilaxia) e a infecção, por meio do teste exato de *Fisher*. Em relação às variáveis contínuas (idade, IMC, duração da cirurgia, duração da anestesia, tempo total de internação), procedeu-se o teste de *Mann-Whitney*.

Posteriormente, foram incluídas no modelo de regressão logística binária as variáveis que apresentaram valor de *p* menor que 0,05 para os testes de associação ou de comparação com a variável resposta ISC, ajustou-se o modelo de regressão logística binária com intervalo de confiança de 95%.

O nível de significância delimitado foi de  $\alpha = 0,05$ .

O desenvolvimento do estudo atendeu as normas nacionais e internacionais de ética em pesquisa envolvendo seres humanos.

## Resultados

Dos 85 pacientes participantes do estudo (N=85), 77 não apresentaram ISC (90,6%), e oito desenvolveram esse tipo de infecção, ou seja, a ocorrência foi de 9,4%. A média de idade da amostra foi de 53,3 anos (DP=14,16), com variação de 21 a 86 anos, sendo a faixa etária mais frequente de 60 a 70 anos com 21 sujeitos (24,7%). A maioria dos pacientes era do sexo masculino, representando 57,6% da amostra investigada. Dos oito sujeitos com ISC, quatro (50%) eram da faixa etária de 60 a 70 anos, sendo seis (75%) do sexo feminino, e dois (25%) do sexo masculino.

Em relação à classificação ASA, os resultados evidenciaram que 33 (38,8%) pacientes da amostra

foram classificados como ASA I (paciente saudável), no entanto, desses participantes, três (9%) desenvolveram ISC. Observou-se também, que a maioria da amostra, ou seja, 51 (60%) pacientes foram classificados como ASA II (paciente com doença sistêmica leve ou moderada, sem limitação funcional) e desses, cinco (9,8%) foram acometidos de infecção. Dos sujeitos estudados apenas um (1,2%) foi classificado como ASA III (paciente com doença sistêmica grave, com limitação funcional, mas não incapacitante) e não desenvolveu este tipo de infecção (Tabela 1).

Dos 85 pacientes estudados, 40 (47,1%) não apresentavam doença crônica, porém, três (3,5%) desenvolveram ISC. Dos 45 (52,9%) pacientes com doença crônica, quatro (8,9%) tinham diabetes, três (6,75) tinham diabetes e obesidade (um paciente apresentou infecção), 36 (80%) apresentavam diabetes e hipertensão arterial (quatro pacientes desenvolveram infecção) e, dois (4,4%) outras comorbidades.

Na amostra, o IMC médio foi de 26,18 Kg/m<sup>2</sup>(DP=4,7) com variação de 18,37 a 47,03 Kg/m<sup>2</sup>. Dos 85 pacientes, 40 (47%) apresentavam peso normal, sendo a categoria mais frequente; entretanto, ao considerar o número de sujeitos nas categorias sobrepeso e obeso, os resultados indicam frequência semelhante com 44 (51,8%) pacientes. Ressalta-se que dos oito pacientes com ISC, quatro (50%) estavam na categoria sobrepeso e três (37,5%) na categoria obesidade.

Em relação às variáveis relativas ao procedimento, a média de duração da anestesia foi de 185,81 minutos, variando de dez a 440 minutos. A média de duração da cirurgia foi de 154,35 minutos com variação de 15 a 400 minutos.

A média do tempo total de internação da amostra (período perioperatório) foi de 11,48 dias (DP=13,15) com variação de dois a 80 dias. A ISC ocorreu com frequência maior nos pacientes que permaneceram de sete a nove dias internados (2 casos; 25%) e naqueles internados em período  $\geq 22$  dias (2 casos; 25%).

Todos os sujeitos do estudo receberam antibiótico profilático (cefuroxima). Em relação ao momento de aplicação, em 100% dos pacientes a medica-

**Tabela 1.** Distribuição dos pacientes submetidos a neurocirurgias (n=85), segundo as variáveis investigadas

Variáveis	Infecção			p-value <sup>e</sup>			
	Sim n(%)		Não n(%)				
ASA				1,000			
I	3(37,5)		30(39,0)				
II	5(62,5)		46(59,7)				
III	-		1(1,3)				
Transfusão sanguínea				0,030			
Sim	4(50,0)		11(14,3)				
Não	4(50,0)		66(85,7)				
Porte (horas)				0,016			
I (até 2)	4(50,0)		43(55,8)				
II (> 2 a 4)	0		25(32,5)				
III (> 4 a 6)	3(37,5)		8(10,4)				
IV (> 6)	1(12,5)		1(1,3)				
Doença crônica				0,520			
Diabetes <i>mellitus</i> (DM)	0		4(5,2)				
DM + obesidade	1(12,5)		2(2,6)				
DM + HA	4(50,0)		32(41,6)				
Outras	0		2(2,6)				
Nenhuma	3(37,5)		37(48,1)				
Variáveis	Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana	p-value <sup>e</sup>
Duração cirurgia (minutos)	196,88	120,88	180,00	149,94	88,56	150,00	0,262
Duração anestesia (minutos)	228,13	123,92	215,00	179,08	95,03	170,00	0,313
Tempo total internação (dias)	30,57	24,66	28,50	9,74	10,20	7,00	0,001
Idade (anos)	57,88	10,80	59,50	52,86	14,44	54,00	0,302
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,12	3,58	29,23	25,87	4,72	24,76	0,022

<sup>e</sup>Teste exato de Fischer; HA – hipertensão arterial; DP – desvio padrão; <sup>e</sup>Teste de Mann-Whitney

ção foi administrada antes da incisão cirúrgica e por via endovenosa.

Dos 85 pacientes estudados, 47 (55,3%) foram submetidos à cirurgia de porte I, 25 pacientes (29,4%) cirurgias de porte II, 11 pacientes (12,9%) cirurgias de porte III e apenas dois pacientes (2,4%) foram submetidos à cirurgia de porte IV. Dos oito pacientes que desenvolveram ISC, quatro (50%) foram submetidos à cirurgia de porte I, três pacientes (37,5%) cirurgia de porte III e apenas um paciente (12,5%) submetido à cirurgia de porte IV.

Em relação à transfusão sanguínea, do total da amostra estudada (n=85), 15 pacientes (17,6%) receberam transfusão e quatro (26,7%) desenvolveram ISC.

Nas análises estatísticas empregadas, observou-se que as variáveis tempo total de internação (p=0,001), IMC (p=0,022), porte cirúrgico (p=0,016) e transfusão sanguínea (p=0,030) foram associadas com a presença de ISC (diferença estatisticamente significativa) (Tabela 1).

Conforme já apontado, a regressão logística binária foi aplicada considerando-se as variáveis com p inferior a 0,05 (tempo total de internação, IMC, porte

cirúrgico e transfusão sanguínea), assim permaneceu no modelo como associada à presença de ISC apenas a variável tempo total de internação (p<0,001).

## Discussão

A condução de estudo transversal pode acarretar limitações ao investigar condições de baixa ocorrência (ISC em cirurgia limpa) o que implicaria uma amostra maior. Ressalta-se que o desfecho ISC foi avaliado até 30 dias após a cirurgia do paciente, apesar do conhecimento dos pesquisadores que em caso de implante, este tipo de infecção poderá se manifestar em até um ano após o procedimento cirúrgico. Outro aspecto refere-se à conduta dos profissionais de saúde, uma vez que se observou a intensificação de cuidados para a redução dos índices de infecção na sala de cirurgia, devido a presença de um dos pesquisadores que também era membro da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar da instituição selecionada para a condução do estudo.

Os resultados deste estudo fornecem subsídios para a compreensão da problemática na realidade

brasileira. O acompanhamento ambulatorial do paciente cirúrgico após a alta hospitalar pode reduzir a subnotificação dos casos de infecção. Além deste aspecto, o estudo traz evidências que podem direcionar a condução de novas pesquisas sobre intervenções para a prática clínica que possam minimizar a ocorrência de ISC em neurocirurgia e, consequentemente a melhoria da qualidade da assistência prestada ao paciente cirúrgico.

No estudo, a média de idade da amostra foi de 53,3 anos, dado semelhante aos resultados de pesquisa conduzida também em neurocirurgia (média de idade foi de 57,7 anos).<sup>(8)</sup> No grupo com infecção (n=8), quatro (50%) pacientes eram da faixa etária de 60 a 70 anos. Na literatura, a idade é apontada como fator de risco para o desenvolvimento de ISC, sendo os extremos de idade (recém-nascido e idoso) os principais grupos etários.<sup>(9)</sup>

A classificação ASA é um dos métodos mais utilizados para a avaliação clínica pré-operatória do paciente e na literatura apresenta-se como fator de risco para a ocorrência de ISC, ou seja, quanto mais grave a condição clínica do paciente, provavelmente maior será a taxa de infecção.<sup>(9,10)</sup>

No estudo, dos oito pacientes que desenvolveram ISC, cinco (62,5%) foram classificados como ASA II. Esse dado é semelhante aos resultados de pesquisa realizada no período de junho de 2007 a maio de 2009, na qual os autores avaliaram prospectivamente 390 pacientes submetidos à neurocirurgia. A classificação ASA II e o potencial de contaminação da ferida (cirurgia potencialmente contaminada) foram fatores de risco para ISC, quando testadas associações.<sup>(2)</sup>

Em relação ao IMC, dos oito pacientes com infecção, quatro (50%) foram classificados com sobrepeso e três pacientes (37,5%) como obesos, na análise bivariada esta variável foi associada com ISC ( $p=0,022$ ). Em estudo retrospectivo cujo objetivo foi avaliar a incidência de ISC, a amostra foi composta por 363 pacientes adultos submetidos a cirurgias de coluna. Os resultados demonstraram que a obesidade foi fator de risco independente para o desenvolvimento de infecção.<sup>(11)</sup> Por outro lado, em outra pesquisa também retrospectiva, com o objetivo de avaliar o efeito do peso corporal

sobre as complicações pós-operatórias (n=63 pacientes, sendo 24 com peso normal, 25 obesos e 14 obesos mórbidos submetidos à artrodese de coluna lombar), os resultados evidenciaram taxa baixa de ISC, sendo que somente um paciente no grupo de obesos, e um no de obesos mórbidos apresentaram este tipo de infecção.<sup>(12)</sup>

Nessa pesquisa, 52,9% dos pacientes (n=45) apresentavam algum tipo de comorbidade. A literatura indica o diabetes *mellitus* como fator de risco, devido às complicações fisiopatológicas que ocorrem no processo de cicatrização, decorrentes da fragilidade do sistema de defesa, e da vasculopatia, comuns nas pessoas com diabetes.<sup>(7)</sup>

No presente estudo, todos os pacientes receberam antibioticoprofilaxia de acordo com protocolo da instituição, sendo a cefuroxima o medicamento de escolha e, mesmo com o emprego da medida, detectou-se a ocorrência de oito casos de ISC, provavelmente, devido à presença de outros fatores de risco na amostra estudada. Observou-se que a presença do pesquisador pode ter contribuído para a implementação da antibioticoprofilaxia de forma adequada, uma vez que a equipe cirúrgica tinha conhecimento que esse profissional era membro da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar da instituição e, por esse motivo, alguns questionamentos foram feitos em relação ao medicamento de escolha e dosagem.

A administração de antibioticoprofilaxia correta requer a utilização do antibiótico adequado, com início de 30 a 60 minutos antes da incisão cirúrgica e a duração não deve ultrapassar 24 horas do procedimento cirúrgico, sendo a conduta recomendada pelo *Centers for Disease Control and Prevention*.<sup>(7,13)</sup>

Na literatura há evidências que a duração da anestesia e da cirurgia apresenta associação com o risco de ocorrência de ISC.<sup>(7)</sup> Em estudo conduzido com pacientes submetidos a procedimentos neurocirúrgicos, os resultados evidenciaram que a duração da cirurgia foi fator de risco independente para a ocorrência de ISC, devido ao tempo prolongado de exposição da ferida operatória ao ambiente; complicações intraoperatórias, como perda sanguínea maior; queda nos mecanismos de defesa do paciente; dor pós-operatória, devido ao tempo longo na



mesma posição cirúrgica; arritmias cardíacas e outras infecções pós-operatórias, como por exemplo, a pneumonia.<sup>(14)</sup>

Em estudo de coorte retrospectivo, com a participação de 4.588 pacientes submetidos à fusão lombar, a duração da cirurgia foi fator de risco independente para as complicações pós-operatórias, inclusive infecção de sítio cirúrgico superficial, sendo que a duração de cinco horas ou mais de cirurgia foi associada ao aumento do risco de reoperação, infecção de sítio cirúrgico de órgão/espaco, sepse deiscência da ferida e trombose venosa profunda.<sup>(15)</sup>

Dos oito casos de ISC detectados, quatro (50%) foram em procedimentos de porte I e, os outros quatro casos (50%) foram em procedimentos de porte III e IV, sendo que esta variável foi associada com ISC ( $p=0,016$ ) na análise bivariada. Esses dados são semelhantes aos resultados de outra pesquisa, na qual o tempo cirúrgico superior a 150 minutos foi indicado como fator de risco para o desenvolvimento de complicações após cirurgia de coluna.<sup>(16)</sup>

Nessa pesquisa, o tempo total de internação foi variável de interesse e constatou-se na análise bivariada associação com a ISC ( $p=0,001$ ), bem como na regressão logística binária empregada ( $p<0,001$ ). Em estudo recente,<sup>(17)</sup> esta variável também mostrou relação estatisticamente significativa com a presença de infecção.

No presente estudo, dos 15 pacientes que necessitaram de transfusão sanguínea, quatro (26,7%) desenvolveram ISC, sendo que na análise bivariada, esta variável foi associada com ISC ( $p=0,030$ ). Esse resultado é corroborado com outra pesquisa, na qual a hemotransfusão foi fator de risco para o desenvolvimento deste tipo de infecção (diferença estatisticamente significante).<sup>(18)</sup>

Conforme já apontado, na amostra investigada, a ocorrência de ISC foi de 9,4%. Esse resultado mostra-se elevado, uma vez que a taxa de infecção recomendada para as cirurgias limpas é de 1% a 5%, conforme parâmetros estabelecidos pelo *Centers for Disease Control and Prevention*.<sup>(7)</sup> O número de casos esperados para essa amostra de 85 pacientes seria de um a no máximo, quatro casos, entretanto, foram oito casos deste tipo de infecção.

Na literatura, alguns estudos evidenciaram resultados semelhantes ao da presente pesquisa. Em uma pesquisa, as taxas variaram de 2,1% a 8,5% após cirurgias de coluna com instrumentação (implante)<sup>(19)</sup> e em outra,<sup>(20)</sup> os resultados demonstraram que as taxas de infecção dependem da natureza do procedimento, ou seja, após discectomia, a taxa de infecção é de aproximadamente 1% podendo ser superior a 9%, em caso de cirurgia com instrumentação.

No estudo, dos oito casos de infecção, quatro foram em cirurgia de artrodese com instrumentação (implante). Esse resultado pode modificar-se, uma vez que os pacientes foram avaliados até o 30º dia após a cirurgia e, de acordo com o *Centers for Disease Control and Prevention*, em caso de implante de prótese, a infecção poderá ser diagnosticada em até um ano após o procedimento cirúrgico.

Em pesquisa conduzida com o objetivo de analisar a incidência de ISC após procedimentos neurocirúrgicos e identificar os pacientes com risco alto para desenvolver esse tipo de infecção, os autores analisaram prospectivamente 390 pacientes, durante dois anos, sendo que os resultados demonstraram incidência média de 7,7%,<sup>(2)</sup> dado semelhante com os resultados do presente estudo.

Em revisão sistemática conduzida com o objetivo de comparar a incidência de ISC após artrodese de coluna utilizando a técnica cirúrgica aberta e minimamente invasiva, além de determinar os custos hospitalares relacionados ao tratamento, os resultados indicaram a redução na incidência de infecção após utilização de técnica minimamente invasiva, sendo 0,6% e 4% (cirurgia aberta). Esse dado pode reforçar a hipótese de que quanto maior a incisão cirúrgica, maior o risco de ocorrência de ISC.<sup>(21)</sup>

Na literatura, também se detectou pesquisas recentes, cujos resultados apresentaram índices menores de ISC quando comparados aos dados do presente estudo. O objetivo de estudo descritivo retrospectivo foi avaliar a incidência e os fatores de risco de pacientes submetidos à cirurgia de coluna com doença degenerativa, no período de 1993-2010. A amostra foi composta de 817 participantes, sendo que 37 desenvolveram infecção, ou seja, a incidên-

cia foi de 4,5%.<sup>(17)</sup> Em estudo descritivo prospectivo, a amostra foi composta de 1.110 pacientes submetidos a neurocirurgia (cirurgia eletiva), sendo que 41 desenvolveram ISC, assim a incidência foi de 3,47%. Ressalta-se que dos 41 casos de infecção, 34 foram diagnosticados durante a hospitalização e sete após a alta hospitalar.<sup>(22)</sup> Em estudo de coorte prospectivo com a participação de 502 pacientes submetidos à craniotomia, a taxa de ISC foi de 5,6%.<sup>(23)</sup>

A vigilância pós-alta trata-se de estratégia necessária, considerando que 12% a 84% das ISC são diagnosticadas nesse período, e, sendo assim, torna-se imprescindível para a obtenção de indicadores acurados.<sup>(7)</sup>

No presente estudo, a vigilância pós-alta foi realizada por meio do retorno do paciente na sala de curativos (30º dia após a cirurgia) para delimitar-se de forma fidedigna, o perfil epidemiológico dos egressos da neurocirurgia, uma vez que até o momento, os procedimentos neurocirúrgicos realizados na instituição selecionada para a condução da pesquisa, somente foram avaliados por meio de busca ativa durante a internação do paciente. Assim, dos oito casos de ISC diagnosticados, um foi na sala de curativos durante o retorno do paciente, na data agendada pelo pesquisador. Esse dado corrobora com a literatura quando afirma que as taxas de infecção aumentam com a adoção da estratégia de busca pós-alta. Em pesquisa recente também em neurocirurgia, os resultados evidenciaram que 70% dos casos de ISC foram identificados após a alta hospitalar do paciente.<sup>(24)</sup>

## Conclusão

A ocorrência de infecção do sítio cirúrgico em neurocirurgia na instituição estudada foi maior do que o preconizado na literatura científica. Nas análises estatísticas empregadas, observou-se que os fatores de risco: tempo total de internação, IMC, porte cirúrgico e transfusão sanguínea foram associados com a presença de ISC (diferença estatisticamente significativa). No entanto,

no modelo de regressão logística binária apenas o tempo total de internação mostrou relação estatisticamente significativa com a presença de infecção.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CNPq; bolsa de produtividade em pesquisa nível 2 para Galvão CM).

## Colaborações

Belusse GC participou da concepção do projeto, coleta de dados, análise e interpretação dos dados, redação do artigo e aprovação da versão final do manuscrito. Ribeiro JC colaborou com a concepção do projeto, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação da versão final do manuscrito. Campos FR contribuiu com a coleta de dados, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação da versão final do manuscrito. Poveda VB cooperou com a análise e interpretação dos dados, redação do artigo e aprovação da versão final do manuscrito. Galvão CM participou da concepção do projeto, análise e interpretação dos dados, redação do artigo e aprovação da versão final do manuscrito.

## Referências

1. Deverick JA. Surgical site infections. *Infect Dis Clin North Am.* 2011; 25(1):135-53.
2. Buang SS, Haspani MS. Risk factors for neurosurgical site infections after a neurosurgical procedure: a prospective observational study at hospital Kuala Lumpur. *Med J Malaysia.* 2011; 67(4):393-8.
3. O'Neill KR, Smith JG, Abtahi AM, Archer KR, Spengler DM, McGirt MJ, et al. Reduced surgical site infections in patients undergoing posterior spinal stabilization of traumatic injuries using vancomycin powder. *Spine J.* 2011; 11(7):641-6.
4. Edwards JR, Peterson KD, Mu Y, Banerjee S, Allen-Bridson K, Morrell G, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. *Am J Infect Control.* 2009; 37(10):785-805.
5. Schwender JD, Casnellie MT, Perra JH, Transfeldt EE, Pinto MR, Denis F, et al. Perioperative complications in revision anterior lumbar spine surgery: incidence and risk factors. *Spine.* 2009; 34(1):87-90.
6. McGirt MJ, Godil SS. Reduction of surgical site infection in spine surgery: an opportunity for quality improvement and cost reduction. *Spine J.* 2013; 13(9):1030-1.
7. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. *Infect Control Hosp*

- Epidemiol. 1999; 20(4): 250-78.
8. Lee JH, Chun HJ, Yi HJ, Bak KH, Ko Y, Lee YK. Perioperative risk factors related to lumbar spine fusion surgery in Korean geriatric patients. *J Korean Neurosurg Soc.* 2012;51(6):350-8.
  9. Greene LR. Guide to the elimination of orthopedic surgery surgical site infections: an executive summary of the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology elimination guide. *Am J Infect Control.* 2012; 40(4):384-6.
  10. National Institute for Health and Clinical Excellence. Centre for Clinical Practice. Review consultation document. Review of Clinical Guideline (CG74) – Prevention and treatment of surgical site infection. London (UK). National Institute for Health and Clinical Excellence. 2011; 53p.
  11. Gunne AFP, Laarhoven CJHM, Cohen DB. Surgical site infection after osteotomy of the adult spine: does type of osteotomy matter? *Spine J.* 2010; 10(5):410-6.
  12. Vaidya R, Carp J, Bartol S, Ouellette N, Lee S, Sethi A. Lumbar spine fusion in obese and morbidly obese patients. *Spine.* 2009; 34(5):495-500.
  13. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm.* 2013; 70(3):195-283.
  14. Cloyd JM, Acosta FL Jr, Cloyd C, Ames CP. Effects of age on perioperative complications of extensive multilevel thoracolumbar spinal fusion surgery. *J Neurosurg Spine.* 2010; 12(4):402-8.
  15. Kim BD, Hsu WK, De Oliveira GS Jr, Saha S, Kim JY. Operative duration as an independent risk factor for postoperative complications in single-level lumbar fusion: an analysis of 4588 surgical cases. *Spine.* 2014; 39(6):51020.
  16. Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Mendoza-Lattes SA. Outpatient surgery reduces short-term complications in lumbar discectomy: an analysis of 4310 patients from the ACS-NSQIP database. *Spine.* 2013; 38(3):264-71.
  17. Chaichana KL, Bydon M, Santiago-Dieppa DR, Hwang L, McLoughlin G, Sciubba, DM et al. Risk of infection following posterior instrumented lumbar fusion for degenerative spine disease in 817 consecutive cases. *J Neurosurg Spine.* 2014; 20(1):45-52.
  18. Schwarzkopf R, Chung C, Park JJ, Walsh M, Spivak JM, Steiger D. Effects of perioperative blood product use on surgical site infection following thoracic and lumbar spinal surgery. *Spine.* 2010; 35(3):340-6.
  19. Gerometta A, Rodriguez Olaverri JC, Bitan F. Infections in spinal instrumentation. *Int Orthop.* 2012; 36(2):457-64.
  20. Pull ter Gunne AF, Cohen DB. Incidence, prevalence, and analysis of risk factors for surgical site infection following adult spinal surgery. *Spine.* 2009; 34(13):1422-8.
  21. Parker SL, Adogwa O, Witham TF, Aaronson OS, Cheng J, McGirt MJ. Post-operative infection after minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF): a literature review and cost analysis. *Minim Invasive Neurosurg.* 2011; 54(1):33-7.
  22. Taha MM, Abouhashem S, Abdel-Rahman AY. Neurosurgical wound infection at a university hospital in Egypt: prospective study of 1,181 patients for 2 years. *Turk Neurosurg.* 2014; 24(1):8-12.
  23. Sneh-Arbib O, Shiferstein A, Dagan N, Fein S, Telem L, Muchtar E, et al. Surgical site infections following craniotomy focusing on possible post-operative acquisition of infection: prospective cohort study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2013; 32(12):1511-16.
  24. Chiang HY, Kamath AS, Pottinger JM, Greenlee JD, Howard MA, Cavanaugh JE, et al. Risk factors and outcomes associated with surgical site infections after craniotomy or craniectomy. *J Neurosurg.* 2014; 120(2):509-21.