

Estudo de fatores de risco para infecção de ferida operatória (NPROJ): uma análise multivariada

NILTON BRANDÃO DA SILVA*
MÁRIO BERNARDES WAGNER**
ADRIANO BELTRAME BECKER***
ANDRÉIA ROSA VINCIPROVA***
LETÍCIA MACHADO BURTET***

SINOPSE

A infecção cirúrgica representa um problema permanente ao cirurgião envolvendo insucesso, morbidade e aumento dos custos hospitalares. Objetivos: Determinar quais os principais fatores de risco para a infecção de ferida operatória (FO). Métodos: Foram estudados 1.544 pacientes submetidos à cirurgia no bloco cirúrgico da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. A coleta dos dados sobre a ocorrência de infecção de FO e exposição aos potenciais fatores de risco foi feita após a alta hospitalar através de uma revisão retrospectiva de prontuários (RRP) de internação e ambulatorio. A RRP baseou-se em um método padronizado para a mensuração de cada uma das variáveis e para o diagnóstico da infecção de FO. Os critérios diagnósticos foram adaptados e traduzidos das definições de infecção hospitalar do Centers for Disease Control — Atlanta (CDC). Os dados relevantes foram coletados em um formulário especialmente desenhado. Foram calculadas inicialmente taxas de infecção de FO por incidência cumulativa (TIFOC) e por densidade com denominador de pacientes-dia (TIFOD). Após isto, foi feita uma análise por fatores de risco (FR) seguida de modelagem estatística através de regressão logística. Resultados: A TIFOC foi de 8,1/100pac e a TIFOD=9,2/1.000 pac-dia. Na análise não estratificada os FR (categoria de FO, índice ASA de severidade e duração do procedimento) que compõem o índice de FO do National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS) apresentaram-se todos com significativa expressão de risco ($p < 0,05$). Na análise de regressão logística, após o controle de vícios de confusão, observou-se para índice ASA uma razão de chance (OR)=1,6 (IC95%:1,0-2,6), duração da cirurgia OR=1,7 (IC95%:1,1-2,7) e potencial de contaminação OR=2,2 (IC95%:1,3-3,5). Entretanto, além destes FR a inclusão do tempo de internação pré-operatório apresentou OR=2,6 (IC95%:1,4-4,4). Conclusão: O conhecimento dos fatores de risco e a utilização do índice multivariado são instrumentos que auxiliam a prever a ocorrência de infecção cirúrgica, baseado em variáveis de fácil aplicabilidade. O uso de um dado adicional (tempo pré-operatório) determinou, em nossa amostragem, um aumento do poder discriminatório do índice NNIS.

UNITERMOS: Infecção hospitalar, Ferida operatória, Regressão logística.

* Professor Assistente do Departamento de Medicina Interna da Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre (FFCMPA).

** Médico Epidemiologista, FAMED/UFRGS.

*** Acadêmicos da FFCMPA.

Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre.
Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre — Departamento de Cirurgia.

ABSTRACT

Surgical wound infections (SWI) constitute a permanent problem to surgeons leading to failure, morbidity and high hospitals costs. Objectives: Identify which are the main risk factors for SWI. Methods: The study included 1.544 patients who were submitted to surgery at the Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. Data collection on SWI and exposition to potential risk factors was undertaken by retrospective chart review (RCR). The RCR was based in a standardized method for the measurement of variables and diagnosis of SWI. Diagnostic criteria were adapted and translated from guidelines of the Centers for Disease Control. All data were collected in a specially designed form. The analysis initially determined infection rates by cumulative incidence (SWIRc) and incidence density (SWIRd). Then, univariate analyses were conducted followed by logistic regression modelling. Results: The incidence rates found were SWIRc=8.1% and SWIRd=9.2/1.000 patient-days. In the univariate analysis, all the risk factors mentioned in the surgical wound infection risk index of the National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS) were found to be significant at the 5% significance level. During the logistic regression modelling and after control for confounding, the relative risk estimates (OR) found were: ASA OR=1.6 (95%CI:1.0-2.6), duration of operative procedure OR=1.7 (95%CI:1.1-2.7) and wound class OR=2.2 (95%CI:1.3-3.5). However, besides those risk factors inclusion in the model of pre-surgical hospital stay was found to be significant (OR=2.6; 95%CI:1.4-4.4). Conclusion: The use of risk factors and SWI index help surgeons to predict wound infection. The performance of the NNIS index was improved with inclusion of additional information (previous surgical hospital stay) in our patients.

KEY WORDS: Nosocomial infections, Surgical wound infection, Logistic regression.

INTRODUÇÃO

A infecção hospitalar (IH) representa um sério e extenso problema de saúde pública envolvendo morbidade, mortalidade e altos custos hospitalares (1). Em países desenvolvidos, estima-se que a IH ocorra em 5 a 10% dos pacientes admitidos (2). No Brasil, informações sobre IH são raras e poucos hospitais calculam taxas de infecção. Para que seja possível o estabelecimento de programas de prevenção e controle destas infecções é necessário investigar melhor a epidemiologia da IH, incluindo a identificação de fatores de risco. Pacientes com ou sem fatores de risco têm diferentes probabilidades de infecção, deste modo, todo o estudo que considerar taxas de infecção deve estratificar os pacientes por estes fatores (6).

Este trabalho se concentra no estudo da ocorrência das infecções de feridas operatórias (FO). Seu objetivo é investigar em nosso meio o efeito dos seguintes fatores na ocorrência da infecção de ferida operatória: índice ASA (American Society of Anesthesiology), duração da cirurgia, potencial de contaminação da ferida operatória e tempo de internação prévio à cirurgia. Além disso, pretende-se traçar uma comparação entre o desempenho destes 4 fatores conjugados com o índice multivariado de risco de infecção de ferida operatória proposto inicialmente pelo National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS), dirigido pelo CDC (3,4).

PACIENTES E MÉTODOS

Este trabalho faz parte de um projeto maior (NPROJ) que está investigando fatores de risco na ocorrência de diversas IHS. O NPROJ compõe-se de uma metodologia onde são utilizados vários tipos de delineamentos experimentais, e está sendo realizado em 4 fases distintas. A fase I constitui-se de um estudo piloto que foi realizado em 653 pacientes. As demais fases (II, III e IV) estão em andamento e dividem-se em estudo cirúrgico (n=3.500), com avaliação dos pacientes após a alta hospitalar; estudo adicional (n=900), com a avaliação de variáveis especiais em um subgrupo de pacientes do estudo cirúrgico; e estudo de validação (n=180), que pretende determinar a efetividade dos métodos utilizados no estudo cirúrgico.

Os indivíduos incluídos no NPROJ são selecionados entre os pacientes submetidos à cirurgia no Bloco Cirúrgico da Policlínica Santa Clara (BCPSC), pertencente à Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCOMPA). Esta seleção foi feita pelo porte do procedimento, sendo excluídas as pequenas cirurgias. O estudo piloto teve como principais objetivos proporcionar um conhecimento da realidade local e estabelecer uma padronização dos processos envolvidos na investigação. No estudo cirúrgico, a avaliação da ocorrência da IH e a exposição à maioria dos potenciais fatores de risco são avaliadas em todos os pacientes após a alta hospitalar, através da revisão retrospectiva dos prontuários (RRP) de internação e de ambulatorio. O estudo adicional avalia antes da realização de qualquer procedimento cirúrgico a presença de outros potenciais fatores de risco de interesse no estudo para os quais as informações não estão disponíveis nos prontuários (uso de álcool, fumo, classe social e morbidade psiquiátrica).

A RRP segue um método padronizado para a mensuração de cada uma das variáveis e para o diagnóstico da IH. Os critérios diagnósticos de IH foram adaptados e traduzidos das definições do CDC (5).

Também segue um método padronizado, a avaliação dos pacientes no estudo adicional.

Para o processamento dos dados foi estruturada em Epi Info v5.01a uma base de dados relacional contendo 7 diferentes bancos de dados. O arquivo principal possui um registro para cada paciente incluído no estudo, e os demais arquivos estão relacionados a este, contendo registros variáveis de acordo com a ocorrência de diagnósticos, cirurgias, infecções, prescrições e dispositivos físicos. A base de dados é integrada por um programa escrito em Clipper v5.01TM (Nantucket Inc), que contém opções para entrada de dados e cópia diária das informações. A digitação está sendo feita duplamente por digitadores diferentes sendo validada através de comparação posterior.

Nesse trabalho, foram selecionados 1.582 pacientes das fases I e II. Para a elaboração da Tabela 1 foram utilizados 1.544 pacientes devido a exclusão dos serviços com menos de 30 procedimentos. A análise dos dados foi direcionada para os fatores de risco que estão mais diretamente relacionados à infecção de ferida operatória (FO).

Foram calculadas inicialmente taxas de infecção de FO por incidência cumulativa (TIFOC: expressa por 100 pacientes ou %) e por densidade (TIFOD: expressa por 1.000 paciente-dia). Após isto, foi feita uma análise univariada dos fatores de risco. Procedeu-se, então, a modelagem estatística através de regressão logística. A etapa seguinte constou da comparação entre o índice de risco do NPROJ, derivado do modelo logístico, e o índice de risco de infecção de ferida operatória do NNIS. A última versão do índice do NNIS sugere que na avaliação da duração da cirurgia seja utilizado o percentil 75 como ponto de corte ao invés dos antigos 120 min de duração (4). Entretanto, por razões práticas, na elaboração deste trabalho estamos utilizando temporariamente o limite de 120 min (3).

RESULTADOS

As taxas de infecção de FO (TIFOC e TIFOD) foram calculadas para cada um dos serviços cirúrgicos, e os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Os fatores de risco estudados (ASA, duração da cirurgia, potencial de contaminação e tempo de internação prévio à cirurgia) apresentaram-se todos com significativa expressão de risco na análise univariada ($p < 0,05$).

A Tabela 2 apresenta o resultado da análise de regressão logística, em que se pode observar, após o controle de confusão proporcionando por esta técnica, o efeito de cada uma das variáveis sobre a ocorrência da infecção de FO.

TABELA 1 — DISTRIBUIÇÃO DE CIRURGIAS, PACIENTES E TAXAS DE INFECÇÃO DE FERIDA OPERATÓRIA POR SERVIÇO, NPROJ, PORTO ALEGRE, BRASIL, 1992

Serviço	Cir	%	Pac	%	Pac-dia	%	FO	TIFOC (x100)	TIFOD (x1.000)
Geral	538	33,4	521	33,7	4.677	34,3	54	10,4	11,5
Traumatologia	283	17,6	267	17,3	2.505	18,4	6	2,2	2,4
Ginecologia	293	18,2	285	18,5	2.198	16,2	19	6,7	8,6
Urologia	198	12,3	186	12,0	1.987	14,6	21	11,3	10,6
Plástica	115	7,1	113	7,3	695	5,1	11	9,7	15,8
Vascular	111	6,9	101	6,5	743	5,5	9	8,9	12,1
Proctologia	74	4,6	71	4,6	785	5,8	5	7,0	6,4
Total	1.612	100,0	1.544	100,0	13.590	100,0	125	8,1	9,2

Nota: Na montagem desta tabela foram excluídos 10 pacientes da pediatria e 28 outros distribuídos em serviços de pequena expressão.
Legenda: TIFOC: Taxa de infecção de ferida cumulativa; TIFOD: Taxa de infecção de ferida operatória por densidade (denominador pacientes-dia).

TABELA 2 — ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS PARA O MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA DA OCORRÊNCIA DE INFECÇÃO DE FERIDA OPERATÓRIA, NPROJ, PORTO ALEGRE, BRASIL, 1992

Variável	Categorias	Coeficiente	p	OR	IC95%
Intercepto		-3,116	—	—	—
ASA	0: 1 e 2 1: > 3	0,4747	0,054	1,608	0,992—2,605
Duração da cirurgia	0: < 120 min 1: ≥ 120 min	0,5459	0,013	1,726	1,124—2,652
Potencial de contaminação	0: L + PC 1: C + I	0,7686	0,002	2,157	1,322—3,518
Tempo prévio à cirurgia	0: < 14 dias 1: ≥ 14 dias	0,9574	0,003	2,605	1,390—4,883

Legenda: ASA: Escore de severidade da American Society of Anesthesiology; OR: Razão de chances (odds rate); IC95%: Intervalo de confiança de 95%; p: Nível de significância; L + PC: Ferida operatória limpa ou potencialmente contaminada; C + I: Ferida operatória contaminada ou infectada.

Nos pacientes operados em condições clínicas pouco favoráveis ($ASA \geq 3$) encontrou-se uma estimativa de risco de $OR=1,6$ ($IC95\%:1,0-2,6$) na comparação com os pacientes em melhores condições clínicas ($ASA \leq 2$). Esta medida de efeito demonstra que os pacientes com $ASA \geq 3$ apresentam uma probabilidade 1,6 vezes maior de desenvolver infecção de FO do que os pacientes com $ASA \leq 2$ ($p=0,054$).

A duração elevada dos procedimentos cirúrgicos (duração > 120 min) determinou um $OR=1,7$ ($IC95\%:1,1-2,7$). Isto significa, então, que pacientes submetidos a procedimentos de duração mais prolongada apresentam uma probabilidade 1,7 vezes maior de desenvolver infecção de FO quando comparados com pacientes submetidos a procedimentos de menor duração (duração < 120 min) ($p=0,013$).

O potencial de contaminação das FOs apresentou um $OR=2,2$ ($IC95\%:1,3-3,5$). Assim, considerando-se o potencial de contaminação das FOs, pacientes operados com feridas contaminadas e/ou infectadas apresentam uma probabilidade combinada 2,2 vezes maior de desenvolver infecção de FO quando comparados com os pacientes operados com feridas limpas e/ou potencialmente contaminadas ($p=0,002$).

O tempo de internação prévio à cirurgia apresentou $OR=2,6$ ($IC95\%:1,3-4,8$). Este dado sugere que pacientes com um período pré-operatório longo (>14

dias) apresentam uma probabilidade maior de infecção de FO ($p=0,003$).

Após a regressão logística construiu-se um índice multivariado que foi comparado com o índice de risco de infecção de FO do NNIS (figura 1). Na construção do índice multivariado somam-se, para cada caso, a pontuação de 0 a 4, conforme o número de fatores de risco presentes. Pode-se observar que os índices apresentam um comportamento semelhante, no entanto o índice do NPROJ, devido a inclusão do tempo de internação prévio à cirurgia (nível 4 da figura), identificou isoladamente um extrato de risco bastante elevado $OR=9,3$ ($IC95\%:3,8-22,7$).

DISCUSSÃO

A aplicação de estudos epidemiológicos no cenário clínico vem ganhando grande destaque e importância nas últimas décadas, como instrumentos úteis para a avaliação da qualidade da assistência médica. Nos estudos mais recentes sobre a infecção cirúrgica, como o estudo SENIC (3), vem sendo demonstrada a necessidade de entendermos melhor os fatores de risco que concorrem para o desenvolvimento da mesma. Assim também é ressaltada a necessidade dos cirurgiões conhecerem as taxas de infecção de FO de seus

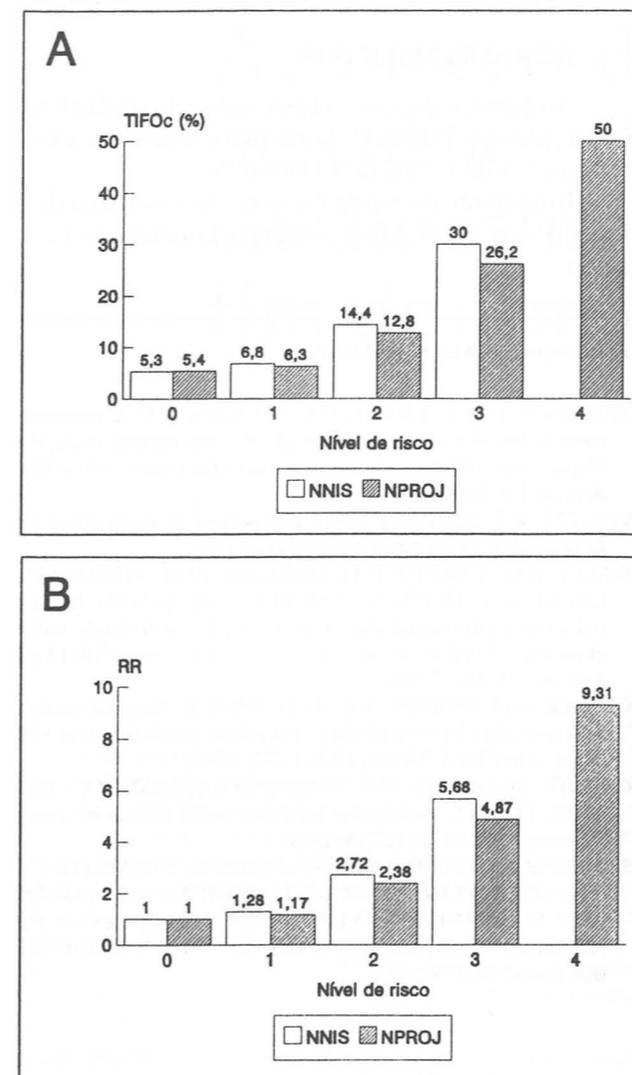


Figura 1. Taxa de infecção de ferida operatória (A) e risco relativo (B) por níveis dos índices multivariados de risco de infecção de ferida operatória do NNIS e NPROJ, Porto Alegre, Brasil, 1992.

procedimentos como método capaz de produzir efeito positivo na redução das mesmas. A probabilidade de infecção cirúrgica, já há mais de uma década, tem sido relacionada ao tipo de ferida operatória, vista sob o grau de contaminação no momento da cirurgia (feridas limpas, potencialmente contaminadas, contaminadas ou infectadas). De todos os fatores relacionados na literatura, sabe-se da influência do tipo de patologia presente, imunodepressão, obesidade, disfunção orgânica, presença de outra infecção a distância, técnica cirúrgica, uso de antibióticos e outros.

Análises multivariadas feitas pelo CDC avaliando vários destes fatores em mais de 80.000 cirurgias, têm proposto a utilização de um índice multivariado, construído a partir dos fatores com maior expressão de risco e de fácil aplicação clínica, que permitisse

uma maior amplitude na predição da infecção. A estratificação dos pacientes em subgrupos de risco, permite uma avaliação mais diferenciada, como, por exemplo: uma cirurgia cardíaca (limpa) com intensa manipulação do paciente não pode ser comparada, em termos de chance de infectar, com outras cirurgias também ditas limpas como uma tireoidectomia ou uma hernioplastia. Por outro lado, o ajustamento feito, nestes estudos, no cálculo do índice para todos os fatores envolvidos na gênese da infecção permite uma comparação melhor do desempenho entre procedimentos, cirurgiões e serviços.

A probabilidade de infecção é modificada significativamente pelas diferenças entre pacientes com respeito às variáveis do índice de risco. As taxas de infecção, para cada categoria de ferida operatória, mostraram aumentos de 6 a 8 vezes quando foram comparados pacientes com ASA elevado e tempos operatórios maiores em relação aos pacientes com riscos mais baixos (6).

Na Tabela 1 são apresentadas duas medidas de incidência de infecção de FO (TIFOC e TIFOD). A primeira medida — TIFOC — é a incidência cumulativa e resume o que ocorreu ao chegar-se no final do período em estudo. Já a TIFOD é uma expressão dinâmica sobre o que ocorre à medida que o tempo passa, fazendo com que estas taxas possuam propriedades e interpretações diferentes. Por exemplo, o serviço de Urologia apresentou a TIFOC mais elevada (11,3%), o que pode ser em parte atribuído ao fato de possuir o 2º maior tempo médio de internação (10,7 dias). Entretanto, ao observar-se a densidade de incidência (TIFOD=10,6/1.000 pac-dia). Entretanto, ao observar-se a densidade de incidência (TIFOD=10,6/1.000 pac-dia) o serviço posiciona-se em 4º lugar nesta escala. Isto é devido ao controle do efeito do tempo de internação fornecido pela TIFOD.

A utilização de técnicas de análise multivariada, com a regressão logística, possibilita a avaliação controlada dos efeitos de cada uma das variáveis incluídas no modelo. Neste trabalho, isto proporcionou um melhor conhecimento dos dados, demonstrando as interações entre os fatores na ocorrência da infecção de FO.

Nessa análise, confirmou-se em nosso meio a importância de fatores de risco para infecção de FO citados na literatura, como aqueles mencionados pelo NNIS (4). Vale salientar que o banco de dados analisado neste trabalho baseia-se numa população de baixa renda em um hospital terciário de Porto Alegre. Portanto, além dos fatores do NNIS, detectou-se neste grupo de pacientes a ação do tempo de internação prévio à cirurgia. Isto sugere que, em populações semelhantes

a da ISCMPA, a consideração de outros fatores pode auxiliar na determinação do risco de ocorrência de infecções de FO. A figura 1B mostra um grupo de risco bastante elevado (OR=9,3) identificado através da inclusão desse dado no índice do NPROJ.

O tempo de internação pré-operatório passou a constituir um fator de risco importante, nos nossos casos, devido às características de atendimento do nosso hospital universitário, no qual recebe-se pacientes encaminhados de vários outros hospitais, com patologias complexas, que exigem estabilização e investigação antes de serem encaminhados ao tratamento cirúrgico. Outrossim, o tempo pré-operatório prolongado é citado por vários livros-textos como fator de risco para infecção de FO.

CONCLUSÃO

A utilização de índices multivariados, derivados a partir de técnicas de modelagem estatística, é extremamente útil tanto para estimativas de risco de infecção como para o cálculo de taxas de infecção ajustadas. A essas medidas pode-se somar ainda, taxas de infecção com denominadores de pacientes-dia, que possuem o controle intrínseco para o tempo de internação.

A busca de um índice de risco adequado a cada situação não deve utilizar soluções preestabelecidas sem uma avaliação crítica. O processo envolve o conhecimento da realidade regional, inclui a validação das propostas externas e o teste de fatores específicos que poderiam auxiliar no aprimoramento e adaptação da medida de risco às características locais.

AGRADECIMENTOS

Ao Serviço de Controle de Infecção/ISCMPA e ao Professor Telmo P. Bonamigo, Chefe do Departamento de Cirurgia/FFFCMPA.

Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. FFFCMPA — Departamento de Cirurgia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MORRISON Jr. A.J.; KAISER, D.L.; WENZEL, R.P. A measurement of the efficacy of nosocomial infection control using the 95 per cent confidence interval for infection rates. *Am J Epidemiol*, 126:292-7, 1987.
2. WENZEL, R.P. Towards a global perspective of nosocomial infections. *Eur J Clin Microbiol*, 6:341-3, 1987.
3. HALEY, R.W.; CULVER, D.H.; MORGAN, W.M.; WHITE, J.M.; EMORI, T.G.; HOOTON, T.M. Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol*, 121:206-15, 1985.
4. CULVER, D.H.; HORAN, T.C.; GAYNES, R.P. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure and risk index. *Am J Med*, 91(suppl 3B):152-7, 1991.
5. GARNER, J.S.; JARVIS, W.R.; EMORI, T.G.; HORAN, T.C.; HUGHES, J.M. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infection Control*, 16:128-40, 1988.
6. SHERERTZ, R.J.; GARIBALDI, R.A.; MAROSOK, R.D.; MAYHALL, C.G.; SCHECKLER, W.; BERG, R.; GAYNES, R.P.; JARNIS, W.R.; MARTONE, W.J.; LEE, J.T. Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections. *Am J Infection Control*, 20:263-70, 1992.