

## **Incidencia y factores de riesgo para infección de sitio quirúrgico en cirugías generales<sup>1</sup>**

Rafael Lima Rodrigues de Carvalho<sup>2</sup>  
Camila Cláudia Campos<sup>2</sup>  
Lúcia Maciel de Castro Franco<sup>3</sup>  
Adelaide De Mattia Rocha<sup>4</sup>  
Flávia Falci Ercole<sup>4</sup>

**Objetivo:** estimar la incidencia de infección de sitio quirúrgico en cirugías generales de un hospital brasileño de gran porte, identificando los factores de riesgo y los microorganismos prevalentes. **Método:** estudio de cohorte no concurrente con 16.882 informaciones de pacientes sometidos a cirugías generales en el período entre 2008 y 2011. Se realizó análisis descriptivo bivariado y multivariado. **Resultado:** se identificó incidencia de infección de sitio quirúrgico de 3,4%. Los factores de riesgo asociados a la infección del sitio quirúrgico fueron: tiempo de internación preoperatorio mayor que 24 horas; tiempo de duración de la cirugía, en horas; potencial de contaminación de la herida de la operación clasificada en potencialmente contaminada, contaminada e infectada; e índice ASA clasificado en ASA II, III y IV/V. Los microorganismos *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* fueron identificados. **Conclusión:** la incidencia se presentó menor que la encontrada en estudios nacionales en cirugías generales. Los factores de riesgo corroboran los presentados por el índice de riesgo de infección quirúrgica del *National Nosocomial Infection Surveillance System*, con la adición del tiempo de internación preoperatoria. La identificación de la real incidencia de infección del sitio quirúrgico en cirugías generales y de los factores de riesgo asociados puede respaldar acciones del equipo de salud con el objetivo de minimizar las complicaciones causadas por la infección del sitio quirúrgico.

**Descriptores:** Incidencia; Infección de Herida Operatoria; Factores de Riesgo; Vigilancia Epidemiológica; Cirugía General; Enfermería.

<sup>1</sup> Artículo parte de la disertación de maestría "Risk Factors for Surgical Site Infection in General Procedures in a Public Hospital of Belo Horizonte, Minas Gerais – An Incidence Study", presentada en la Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Estudiante de doctorado, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. Profesor, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Estudiante de doctorado, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>4</sup> PhD, Profesor Asociado, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

### **Cómo citar este artículo**

Carvalho RLR, Campos CC, Franco LMC, Rocha AM, Ercole FF. Incidence and risk factors for surgical site infection in general surgeries. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2017;25:e2848. [Access   ]; Available in: \_\_\_\_\_ . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1502.2848>. mes día año

## Introducción

La Infección Relacionada a la Asistencia a la Salud (IRAS) es objeto de gran preocupación de los servicios de salud. Entre las topografías de las IRAS, la Infección del Sitio Quirúrgico (ISC) está directamente relacionada con los procedimientos quirúrgicos, siendo actualmente una de las más importantes entre las IRAS<sup>(1-3)</sup>.

En un estudio del *National Healthcare Safety Network* (NHSN), sobre informaciones de 850 mil cirugías generales realizadas en los Estados Unidos, fue encontrada una incidencia global de ISC igual a 1,9%<sup>(2)</sup>. En Brasil, los datos sobre la incidencia de ISC en cirugías generales y específicas varían entre 1,4% y 38,8%<sup>(3-9)</sup>. Es importante destacar que, entre esos estudios citados, apenas dos se refieren a datos de cirugías generales<sup>(3,8)</sup>.

La ISC tiene graves consecuencias, entre ellas el aumento en los gastos debido a su tratamiento<sup>(10)</sup> y un aumento del tiempo de internación<sup>(10-11)</sup>. El riesgo de muerte de los pacientes con ISC se muestra aumentado cuando comparado a los que no desarrollaron la infección<sup>(11)</sup>.

Las graves consecuencias impuestas a los pacientes que desarrollaron la ISC determinan la necesidad de hacer esfuerzos para la creación de estrategias para la prevención de esa infección. Una de las estrategias utilizadas es la determinación de factores de riesgo, lo que permite identificar situaciones o condiciones clínicas que predisponen al desarrollo de la ISC. En este sentido, la identificación de los factores de riesgo para la ISC contribuye para la adopción precoz de intervenciones de enfermería que tengan por objetivo minimizar ese tipo de complicación posoperatoria.

Varios factores de riesgo son conocidos en la literatura como predisponentes a la ISC y componen el Índice de riesgo de infección quirúrgica del *National Nosocomial Infection Surveillance System* (NISS)<sup>(12)</sup>, como el índice de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA), que clasifica los pacientes de acuerdo con su cuadro clínico<sup>(1)</sup>; el Potencial de Contaminación de la Herida Operatoria (PCHO), que representa la clasificación por el equipo quirúrgico de la herida operatoria en relación a la potencial presencia de microorganismos<sup>(1)</sup>; y al Tiempo de Duración de la Cirugía<sup>(4,13)</sup>.

Otros factores de riesgo como: Índice de Masa Corporal (IMC)<sup>(13)</sup>, tabaquismo<sup>(5)</sup>, procedimientos por video<sup>(13-4)</sup>, transfusión de sangre<sup>(9)</sup>, no realización del baño preoperatorio<sup>(9)</sup> y enfermedad crónica preexistente<sup>(1,9,13)</sup>, también están relacionados en la literatura y fueron identificados como asociados a ISC en estudios sobre la temática.

En la literatura brasileña existe escasez de estudios realizados que abordan cirugías generales, lo que

dificulta la utilización de la estimativa de las tasas de ISC y la identificación de los factores de riesgo asociados a la infección. Así, este estudio surgió de la necesidad de identificar los factores de riesgo para ISC en cirugías generales, debido a que la producción científica sobre el tema ha privilegiado la investigación en cirugías específicas<sup>(4-7,9)</sup>.

Este estudio objetivó estimar la incidencia de infección de sitio quirúrgico en cirugías generales de un hospital brasileño de gran porte, identificando los factores de riesgo y los microorganismos prevalentes.

## Método

Se trata de un estudio de cohorte no concurrente, realizado en un hospital general de gran porte de Belo Horizonte, en el período entre enero de 2008 a diciembre de 2011.

El hospital del estudio presta asistencia de alta complejidad en ambulatorio y hospital, posee capacidad para 516 camas, realiza una media de 582 procedimientos quirúrgicos de diversas especialidades, por mes. Posee un Servicio de Control de Infección Hospitalaria (SCIH), que está compuesto por un equipo que realiza la vigilancia de las infecciones de acuerdo con la metodología NHSN de 2008<sup>(12)</sup>.

Se destaca que, la definición de ISC utilizada para el diagnóstico de infección por el equipo médico, responsable por el acompañamiento del paciente durante la internación, es la definición establecida por el NHSN, la que considera como infección aquella que ocurre en hasta 30 días después un procedimiento quirúrgico NHSN o hasta un año en caso de utilización de implante y puede estar relacionada a piel, tejido, órgano y espacio<sup>(12)</sup>.

Todas las informaciones referentes a las cirugías y a la ISC, así como los datos sobre las culturas microbiológicas, fueron recolectadas por los miembros del equipo del SCIH por medio de búsqueda activa y consulta a las fichas médicas, durante la internación de los pacientes. Esas informaciones fueron registradas en el banco de datos del Sistema Automatizado de Control de Infecciones Hospitalarias (SACIH) del SCIH del hospital.

Los datos extraídos del programa SACIH fueron introducidos, por los investigadores, en una planilla del programa Excel y posteriormente, exportados para el programa STATA 12 para análisis estadístico (*StataCorp, College Station, TX*). El acceso al banco de datos SACIH fue autorizado por la dirección del hospital de estudio y por la coordinación del sector de SCIH.

Como criterio de inclusión, fueron seleccionadas las informaciones de pacientes que realizaron cirugías generales clasificadas como NHSN y realizadas en

pacientes con edad superior a 18 años. Se define como procedimiento NHSN aquel que es hecho en una sala de cirugía cuando el cirujano realiza, por lo menos, una incisión y la misma es cerrada antes de la salida de médico de la sala de cirugía<sup>(12)</sup>.

Inicialmente el banco de datos poseía informaciones de 20.124 procedimientos quirúrgicos generales. Después de la aplicación de los criterios de inclusión, se obtuvo una población de 17.236 procedimientos. Al

analizar la consistencia de los datos, las informaciones faltantes y/o inconsistentes identificadas en cada variable del banco de datos, fueron excluidas y analizadas en relación a las informaciones completas para verificar la ocurrencia o no de la pérdida diferencial. Se destaca que las pérdidas del estudio fueron clasificadas como no diferenciales. Así, se trabajó con una muestra final de 16.882 procedimientos (Figura 1).

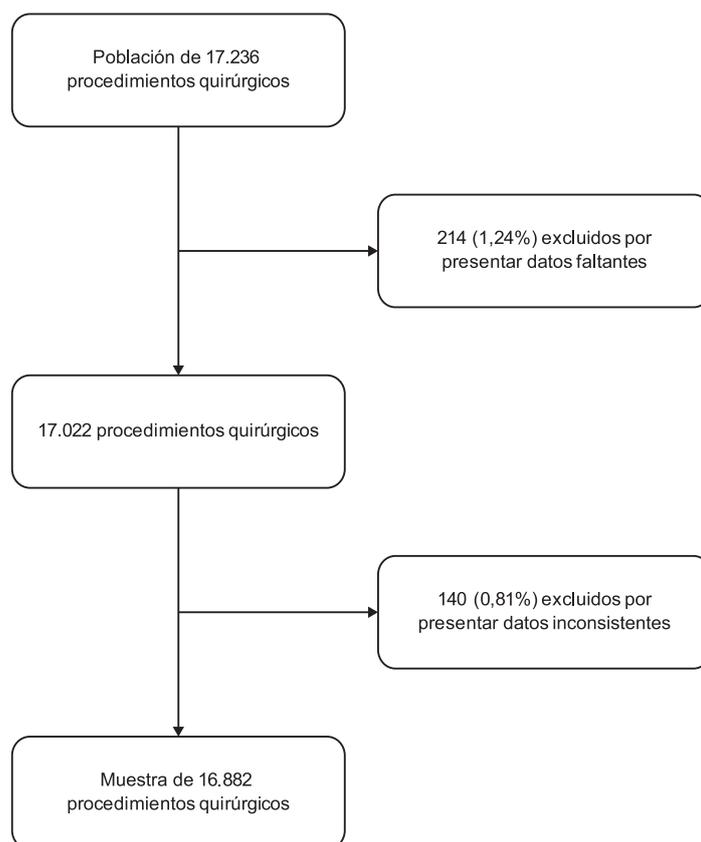


Figura 1 - Diagrama de flujo metodológico del estudio, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011

Se consideró como variable dependiente la presencia o ausencia de ISC. Fueron analizadas las siguientes variables independientes: sexo (masculino y femenino); edad (menor y mayor que 54 años, de acuerdo con la media, ya que esta variable posee distribución normal); tiempo de internación preoperatoria (mayor y menor que 24 horas antes del procedimiento quirúrgico, conforme preconizado por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria - ANVISA); tiempo de duración de la cirugía (en horas); PCHO (limpia, potencialmente contaminada, contaminada o herida infectada); el índice ASA (ASA I, ASA II, ASA III o ASA IV/V); cirugía de emergencia (si y no); uso de anestesia general (si y no) y uso de implante (si y no). Las variables edad y tiempo de internación preoperatoria fueron recolectadas como variables continuas y dicotomizadas posteriormente. La

variable tiempo de duración de la cirugía fue recolectada y analizada como variable continua.

En el análisis descriptivo de los datos, fueron utilizadas: frecuencia simple, medida de tendencia central (media y mediana) y medidas de la variabilidad (desviación estándar).

La incidencia global de la ISC fue calculada para el período del estudio. Para el análisis de la asociación de las variables independientes con la ISC fue utilizado el modelo de regresión logística con nivel de significación de 20%. En el análisis multivariado, las variables seleccionadas fueron retiradas una a una por el método *stepwise backward*, considerando valor de "p" menor que 0,05 y el *Log Likelihood Ratio* (LLR) indicando la contribución de la variable para el mejor ajuste del modelo.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Federal de Minas Gerais (ETIC 14504413.1.0000.5149).

## Resultados

De los 16.882 procedimientos quirúrgicos, 11.897 (70,5%) fueron realizados en pacientes del sexo femenino. La media de edad fue de 54,2 años  $\pm$  16,4 (18-99), presentando una mediana de 55 años. El

tiempo medio de duración de las cirugías fue de 1,6 hora  $\pm$  1,0 (0,2-20,9), con una mediana de 1,2 hora.

Durante el período del estudio, fueron diagnosticadas 568 ISC, con incidencia global de 3,4% [IC 95% = 3,1 - -3,6] entre todos los procedimientos (16.882).

El análisis bivariado mostró asociación de la mayoría de las variables independientes con la variable dependiente ISC ( $p < 0,20$ ), con excepción de la edad y uso de implante (Tabla 1).

Tabla 1 – Análisis bivariado de las covariables independientes en relación a la Infección de Sitio Quirúrgico. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2008-2011

| Variables                           | Infección de sitio quirúrgico |       |     |       | OR* | IC† 95%   | Valor p |
|-------------------------------------|-------------------------------|-------|-----|-------|-----|-----------|---------|
|                                     | No                            |       | Si  |       |     |           |         |
|                                     | N                             | %     | N   | %     |     |           |         |
| Sexo                                |                               |       |     |       |     |           | < 0,001 |
| Femenino                            | 11.535                        | 96,9  | 362 | 3,0   |     |           |         |
| Masculino                           | 4.779                         | 95,8  | 206 | 4,1   | 1,4 | 1,1 – 1,6 |         |
| Edad                                |                               |       |     |       |     |           | 0,527   |
| Menor que 54 años                   | 7.995                         | 97,2  | 230 | 2,8   |     |           |         |
| Arriba de 54 años                   | 8.319                         | 96,1  | 338 | 3,9   | 1,4 | 1,2 – 1,7 |         |
| Tiempo de Internación preoperatoria |                               |       |     |       |     |           | < 0,001 |
| < 24 horas                          | 9.657                         | 97,8  | 217 | 2,2   |     |           |         |
| > 24 horas                          | 6.657                         | 95,0  | 351 | 5,0   | 2,3 | 2,0 – 2,8 |         |
| Tiempo de duración de la cirugía    |                               | 1,6 h |     | 2,1 h | 1,4 | 1,3 – 1,5 | < 0,001 |
| Índice ASA‡                         |                               |       |     |       |     |           |         |
| I§                                  | 5.317                         | 98,0  | 108 | 2,0   |     |           |         |
| II                                  | 8.969                         | 96,5  | 322 | 3,5   | 1,8 | 1,4 – 2,2 | < 0,001 |
| III                                 | 1.812                         | 93,6  | 123 | 6,4   | 3,3 | 2,6 – 4,3 | < 0,001 |
| IV/V                                | 216                           | 93,5  | 15  | 6,5   | 3,4 | 2,0 – 6,0 | < 0,001 |
| PCHO                                |                               |       |     |       |     |           |         |
| Limpia§                             | 9.079                         | 97,2  | 258 | 2,8   |     |           |         |
| Pot. Cont.¶                         | 5.640                         | 96,8  | 187 | 3,2   | 1,2 | 1,0 – 1,4 | 0,114   |
| Contaminada                         | 1.266                         | 92,8  | 98  | 7,2   | 2,7 | 2,1 – 3,5 | < 0,001 |
| Infectada                           | 329                           | 92,9  | 25  | 7,1   | 2,7 | 1,7 – 4,1 | < 0,001 |
| Cirugía de emergencia               |                               |       |     |       |     |           | < 0,001 |
| No                                  | 15.494                        | 96,8  | 517 | 3,2   |     |           |         |
| Si                                  | 820                           | 94,1  | 51  | 5,9   | 1,9 | 1,4 – 2,5 |         |
| Uso de anestesia general            |                               |       |     |       |     |           | < 0,001 |
| No                                  | 8.526                         | 97,1  | 253 | 2,9   |     |           |         |
| Si                                  | 7.788                         | 96,1  | 315 | 3,9   | 1,4 | 1,1 – 1,6 |         |
| Uso de implante                     |                               |       |     |       |     |           | 0,686   |
| No                                  | 13.304                        | 96,6  | 467 | 3,4   |     |           |         |
| Si                                  | 3.010                         | 96,7  | 101 | 3,2   | 0,9 | 0,8 – 1,2 |         |

\* Odds Ratio; † Intervalo de confianza; ‡ American Society of Anesthesiologists; § Categoría de referencia; || Potencial de Contaminación de la Herida Operatoria; ¶ Potencialmente Contaminada.

El modelo final estuvo compuesto por las variables (Tabla 2): tiempo de internación preoperatoria; tiempo de duración de la cirugía; PCHO clasificada como potencialmente contaminada, contaminada o infectada; e índice ASA clasificado en II, III o IV/V.

A pesar de las variables sexo, uso de anestesia general y cirugía de emergencia, haber sido seleccionadas en el análisis bivariado ( $p < 0,20$ ), para hacer parte del

análisis multivariado, estas no permanecieron en el modelo logístico final, ya que no alcanzaron el nivel de significación de 5%, previamente establecido para el análisis multivariado.

De las 568 infecciones identificadas, fueron realizadas culturas en 177 pacientes. Los principales microorganismos causadores de la ISC fueron *Staphylococcus aureus* (24,3%; 43/177) y *Escherichia coli* (15,3%; 27/177).

Tabla 2 – Modelo de regresión logística final de las variables independientes investigadas en relación a la Infección de Sitio Quirúrgico, Belo Horizonte, MG, Brasil, 2008-2011

| Variables                                   | OR* | IC† 95%   | Valor de p |
|---|-----|-----------|------------|
| Tiempo de internación preoperatoria >24 h   | 1,9 | 1,6 – 2,3 | < 0,001    |
| Tiempo de duración de la cirugía (en horas) | 1,3 | 1,3 – 1,4 | < 0,001    |
| PCHO‡                                       |     |           |            |
| Potencialmente contaminada                  | 1,5 | 1,3 – 1,9 | < 0,001    |
| Contaminada                                 | 2,7 | 2,1 – 3,4 | < 0,001    |
| Infectada                                   | 2,0 | 1,3 – 3,2 | 0,001      |
| Índice ASA§                                 |     |           |            |
| II  | 1,5 | 1,2 – 1,9 | <0,001     |
| III   | 2,3 | 1,8 – 3,1 | < 0,001    |
| IV/V  | 1,9 | 1,1 – 3,4 | 0,031      |

\* Odds Ratio; † Intervalo de confianza; § American Society of Anesthesiologists; ‡ Potencial de Contaminación de la Herida Operatoria.; LLR x<sup>2</sup> del modelo final: 290,61; Falso R<sup>2</sup>: 0,0585.

## Discusión

La incidencia global de ISC de 3,4% encontrada fue mayor que la verificada en trabajos realizados en países desarrollados, como 1,9% en EUA<sup>(2)</sup>; 1,0% en Francia<sup>(14)</sup> y 2,6% en Italia<sup>(15)</sup>. Entre tanto, es menor que la encontrada en datos de la India y Turquía, los que presentaron una incidencia de ISC de 5,0%<sup>(16)</sup> y 4,1%<sup>(17)</sup> respectivamente. Dos estudios brasileños sobre la ISC en cirugías generales presentaron tasas más elevadas que la incidencia encontrada y cuando comparada a las investigaciones internacionales, variaba entre 6,4%<sup>(8)</sup> y 11,0%<sup>(3)</sup>.

La variación de las tasas de incidencia observada entre la literatura y los datos puede estar relacionada a la presencia de sistemas diferenciados de vigilancia epidemiológica<sup>(2,14-15)</sup> de ámbito nacional, Vigilancia Post alta<sup>(8,16)</sup> (VPA) y posible ocurrencia de subnotificación de ISC.

Entre tanto, se puede inferir que la baja incidencia de ISC encontrada en este estudio puede estar relacionada a la no realización de la VPA. Datos de pacientes ortopédicos<sup>(9)</sup> demostró que la no realización de la VPA impacta la real tasa de ISC, llegando a ser 3 veces mayor cuando es realizada solamente durante la internación del paciente en el hospital.

Los factores de riesgo para la ISC identificados fueron: tiempo de internación preoperatoria, tiempo de duración de la cirugía e índice ASA y PCHO. Esos factores de riesgo también fueron identificados en investigaciones internacionales que trabajaron con un número mayor de pacientes y que estaba relacionado con cirugías generales<sup>(2,14-17)</sup>. En cirugías específicas, como las ortopédicas<sup>(4,6)</sup>, los factores como índice ASA, PCHO y duración de la cirugía fueron estadísticamente asociados a la ISC, a pesar de que en cirugías de cabeza y cuello<sup>(5)</sup> y cardíacas<sup>(18)</sup> esos factores de riesgo no fueron identificados.

La variable tiempo de internación preoperatoria mayor que 24 horas presentó una probabilidad aproximadamente dos veces mayor (OR 1,9) de desarrollar la ISC, cuando comparada al período de internación menor que 24h (p<0,001). Es importante destacar que esa variable está presente en la literatura como factor de riesgo para ISC en cirugías generales<sup>(14-15,17)</sup>, pero no fue encontrada por otros estudios semejantes<sup>(18)</sup>. En cirugías específicas como las ortopédicas, el tiempo de internación preoperatorio no fue estadísticamente asociado a la ISC<sup>(4,6,9)</sup>.

La ANVISA<sup>(3)</sup> preconiza, como indicador de proceso y estructura para la prevención de ISC, el tiempo de internación menor que 24 horas, antes de la realización del procedimiento quirúrgico<sup>(3)</sup>. Un tiempo de internación preoperatorio mayor que 24 horas está relacionado a mayor probabilidad de colonización del paciente durante el período de internación<sup>(19)</sup>, lo que facilita la instalación de procesos infecciosos<sup>(20)</sup>.

Otra variable que presentó asociación estadísticamente significativa con la ISC fue el tiempo de duración de la cirugía. En este estudio, para cada hora de duración de la cirugía, existió un aumento de la probabilidad de desarrollar la ISC de 34% (p<0,001). El tiempo de duración de la cirugía está relacionado a mayores tasas de ISC<sup>(4,13-17,21)</sup>. Se deduce que ese hecho puede estar relacionado con una exposición mayor del local de la incisión a patógenos<sup>(22)</sup> y/o a mayor probabilidad de quiebra de la técnica aséptica del procedimiento<sup>(23)</sup>.

Es válido destacar que el tiempo de duración de la cirugía se correlaciona con otros factores de riesgo predisponentes para la ISC, como el índice ASA, apuntando que pacientes con mayores índices ASA tienden a tener tiempos mayores de duración de la cirugía<sup>(18)</sup>.

Además de eso, el aumento del tiempo de duración de la cirugía está relacionado no solo a un aumento de las tasas de ISC, pero también a otras complicaciones

clínicas y postquirúrgicas, como dehiscencia de la herida, desarrollo de infección del tracto urinario y, hasta mismo, de choque séptico<sup>(21)</sup>. La búsqueda por un menor tiempo de duración de la cirugía puede mejorar significativamente el riesgo para ISC.

Los PCHO también fue estadísticamente asociada a la ISC. Las cirurgías clasificadas como potencialmente contaminadas, contaminadas e infectadas presentaron un aumento de la probabilidad de desarrollar la ISC en 54%, 167% y 105%, respectivamente, cuando comparadas a heridas limpias. La clasificación del PCHO consta en la literatura nacional e internacional, como siendo factor de riesgo asociado a la ISC<sup>(2,6,13-17)</sup>, a pesar de no estar presente en un investigación sobre cirugías generales en Brasil<sup>(8)</sup>.

En este estudio fue encontrado un número menor de pacientes clasificados con herida infectada (354 pacientes), cuando comparado a la categoría contaminada (1.364 pacientes). El riesgo reducido de ISC de los pacientes clasificados como herida infectada, en relación a los pacientes clasificados como herida contaminada, puede estar también relacionado al tipo de intervención adoptada para herida infectada como, por ejemplo, el uso profiláctico de antibióticos.

El índice ASA, referente al estado clínico del paciente antes de la cirugía, fue asociado estadísticamente a la ISC. Ser clasificado con un puntaje II, III y IV/V aumenta en 52%, 134% y 89%, respectivamente, las probabilidades de desarrollar una ISC, esto si lo comparamos al puntaje ASA I. Algunos autores muestran que las tasas de ISC son mayores en pacientes más debilitados<sup>(24)</sup> o que poseen enfermedades sistémicas, como la Diabetes Mellitus<sup>(1,18)</sup>. Tales factores no controlados conducen a un empeoramiento del estado clínico general del paciente, lo que implica una mayor clasificación en el índice ASA, dejándolo más susceptible a infecciones, entre ellas a la ISC.

La identificación del índice ASA como factor de riesgo para la ISC es observado en diferentes literaturas<sup>(2,4,13-14,17,21)</sup>. Es importante destacar que se identificó un estudio brasileño sobre cirugías generales que no utilizó el índice ASA para la evaluación de la condición clínica del paciente, y si la presencia o no de enfermedades sistémicas preexistentes<sup>(8)</sup>.

La disminución del riesgo de ISC en pacientes clasificados como ASA IV/V en relación a ASA III, puede estar relacionado (así como el observado en la variable PCHO) a un menor número de pacientes clasificados como ASA IV/V.

El perfil microbiológico encontrado entre los pacientes que desarrollaron la ISC se mostró semejante a pacientes sometidos a las cirugías generales, en que el *S. aureus* fue el principal patógeno identificado<sup>(16,25)</sup>, pero difirió de una investigación realizada en Turquía<sup>(17)</sup>,

el que apuntó la *E. coli* como principal responsable por el desarrollo de ISC, siendo identificada en 22,8% de los casos. Se destaca que el *E. Coli* fue el segundo microorganismo prevalente en el presente estudio (15,3%).

La identificación de factores de riesgo contribuye para la creación de estrategias de prevención de la ISC, permitiendo así, dirigir los esfuerzos de los profesionales de la salud, para la adopción de prácticas que reduzcan las complicaciones provenientes de una infección y minimicen las tasas de ISC.

La enfermería, como integrante del equipo de salud, puede realizar actividades propias o en colaboración con otros profesionales, para prevenir la ocurrencia de ISC. Entre esas actividades pueden ser destacadas: realización del baño preoperatorio<sup>(9,15,18)</sup>; mejor control del estado glucémico del paciente con diagnóstico de Diabetes Mellitus<sup>(1,18)</sup>; control de factores ambientales en sala quirúrgica<sup>(4,18)</sup>; implantación de protocolos de VPA<sup>(24)</sup>, entre otras.

Este estudio utilizó informaciones contenidas en banco de datos, hecho que puede limitar la precisión de los resultados obtenidos debido a la ocurrencia de sesgos de información y de seguimiento. La verificación de la consistencia de las informaciones en cada variable del banco de datos y el análisis de pérdida diferencial de los datos faltantes fueron algunas estrategias utilizadas para garantizar la exactitud de los resultados presentados. Se destaca que se trabajó con un número limitado de variables ya preexistentes en el banco de datos del hospital. Es importante destacar que la no realización de la VPA por el SCIH, pudo haber conducido a tasas de ISC subestimadas.

## Conclusión

Fue encontrada una incidencia global de ISC de 3,4%. Los factores de riesgo asociados a la ISC, fueron: tiempo de internación preoperatoria por más de 24 horas antes de la cirugía; tiempo mayor de duración de la cirugía; clasificación como ASA II, III o IV/V y presentar PCHO clasificada como potencialmente contaminada, contaminada o infectada. De las culturas de ISC analizadas, el microorganismo prevalente fue el *S. aureus* seguido de *E. coli*.

Se juzga importante reconocer precozmente la existencia de riesgo de desarrollo de ISC en pacientes sometidos a las cirugías generales; así, se podría adoptar medidas preventivas con el objetivo de reducir las tasas de infección. Es necesario desarrollar nuevos estudios utilizando diferentes metodologías y en diferentes escenarios, con el objetivo de agregar

conocimiento sobre el problema de la ISC en cirugías generales.

## Agradecimientos

A todos los funcionarios del hospital en el cual fue realizado el estudio, por su cooperación y al Sr. Braulio Roberto Gonçalves Marinho Couto por el auxilio prestado para acceder al banco de datos.

## Referencias

- Centers For Disease Control And Prevention (CDC). Procedure-Associated Module: surgical site infection event [Internet]. Atlanta; 2016. 29 p. [Access 2016 Ago 17]. Available from: <http://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscscscurrent.pdf>
- Mu Y, Edwards JR, Horan TC, Berrios-Torres SI, Fridkin SK. Improving risk-adjusted measures of surgical site infection for the National Healthcare Safety Network. *Infect Control Hosp Epidemiol*. [Internet]. 2011[Access 2016 Ago. 16]; 32(10): 970-86. Available from: [https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/datastat/ssi\\_modelpaper.pdf](https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/datastat/ssi_modelpaper.pdf)
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). (BR). Critérios diagnósticos de infecção relacionada à Assistência à Saúde [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2013. [Acesso 17 ago 2016]. Disponível em: <http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/images/documentos/livros/Livro2-CriteriosDiagnosticosIRASaude.pdf>
- Ercole FF, Chianca TCM, Duarte D, Starling CEF, Carneiro M. Surgical site infection in patients submitted to orthopedic surgery: the NNIS risk index and risk prediction. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2011[Access 2016 Ago. 16]; 19(2): 269-76. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n2/07.pdf>
- Lofti CJ. Risk factors for surgical-site infections in head and neck cancer surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg*. [Internet]. 2008 [Access 2016 Ago. 16]; 138:74-80. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18164997>
- Ercole FF, Franco LC, Macieira TGR, Wenceslau LCC, Resende HIN, Chianca TCM. Risk of surgical site infection in patients undergoing orthopedic surgery. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2011[Access 2016 Ago. 16]; 19(6): 1362-8. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n6/12.pdf>
- Martins MA, França E, Matos JC, Goulart EMA. Vigilância pós-alta das infecções de sítio cirúrgico em crianças e adolescentes em um hospital universitário de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública*. [Internet]. 2008 [Acesso 16 ago 2016]; 24(5): 1033-41. Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/csp/v24n5/10.pdf>
- Gomes AEB, Cavalcante RS, Pavan ECP, Freitas ES, Fortaleza CMCB. Predictive factors of post-discharge surgical site infections among patients from a teaching hospital. *Rev Soc Bras Med Trop*. [Internet]. 2014 [Access 2016 Ago. 16]; 47(2): 235-8. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v47n2/0037-8682-rsbmt-0037-8682-0069-2013.pdf>
- Franco LMC, Ercole FF, Mattia A. Infecção cirúrgica em pacientes submetidos a cirurgia ortopédica com implante. *Rev SOBECC*. [Internet]. 2015[Acesso 16 ago 2016]; 20(3): 163-70. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/1414-4425/2015/v20n3/a5206.pdf>
- Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, Bratzler DW, Dellinger EP, Greene L, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. [Internet]. 2014 [Access 2016 Ago. 16]; 35(s2): s66-s88. Available from: [http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2F814\\_0D99252120659368BB22D035280404CA\\_journals\\_\\_ICE\\_ICE35\\_S2\\_S0899823X00193869a.pdf&cover=Y&code=766bd437880c0bc15bc15f69c7fae16](http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2F814_0D99252120659368BB22D035280404CA_journals__ICE_ICE35_S2_S0899823X00193869a.pdf&cover=Y&code=766bd437880c0bc15bc15f69c7fae16)
- Engemann JJ, Carmeli Y, Cosgrove SE, Fowler VG, Bronstein MZ, Trivette SL, et al. Adverse clinical and economic outcomes attributable to methicillin resistance among patients with *Staphylococcus aureus* surgical site infection. *Clin Infect Dis*. [Internet]. 2003[Access 2016 Ago. 16]; 36: 592-8. Available from: <http://cid.oxfordjournals.org/content/36/5/592.full.pdf+html>
- Centers For Disease Control And Prevention (CDC). The National Healthcare Safety Network (NHSN) Manual: patient safety component protocol. [Internet]. Atlanta; 2008. 98 p. [Access 2016 Ago. 17]. Available from: <http://www.dhcs.ca.gov/provgovpart/initiatives/nqi/Documents/NHSNManPSPCurr.pdf>
- Korol E, Johnston K, Waser N, Sifakis F, Jafri HS, Lo M, et al. A systematic review of risk factors associated with surgical site infections among surgical patients. *Plos One*. [Internet]. 2013[Access 2016 Ago. 16]; 8(12): 1-9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3867498/pdf/pone.0083743.pdf>
- Saunders L, Perennec-Olivier M, Jarno P, L'Heriteau F, Venier A, Simon L, et al. Improving prediction of surgical site infection risk with multilevel modeling. *Plos One*. [Internet]. 2014 [Access 2016 Ago. 16]; 9(5): e95295. Available from: <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371%2Fjournal.pone.0095295.PDF>
- Marchi M, Pan A, Gagliotti G, Morsillo F, Parenti M, Resi D, et al. The Italian national surgical site infection surveillance programme and its positive impact, 2009 to 2011. *Euro Surveill*. [Internet]. 2014 [Access 2016 Ago. 16]; 19(21): 1-7. Available from: <http://www.>

eurosurveillance.org/images/dynamic/EE/V19N21/art20815.pdf

16. Pathak A, Saliba EA, Sharma S, Mahadik VK, Shah H, Lundborg CS. Incidence and factors associated with surgical site infections in a teaching hospital in Ujjain, India. *Am J Infect Control*. [Internet]. 2014 [Acesso 2016 Ago. 16]; 42: e11-e15. Available from: [http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553\(13\)01092-4/pdf](http://www.ajicjournal.org/article/S0196-6553(13)01092-4/pdf)

17. Isik O, Kaya E, Dundar HZ, Sarkut P. Surgical site infection: re-assessment of the risk factors. *Chirurgia*. [Internet]. 2015 [Acesso 2016 Ago. 16]; 110(5): 457-61. Available from: <http://www.revistachirurgia.ro/pdfs/2015-5-457.pdf>

18. Lindblom RPF, Lytsy B, Sandstrom C, Ligata N, Larsson B, Ransjo U, et al. Outcomes following the implementation of a quality control campaign to decrease sternal wound infections after coronary artery by-pass grafting. *BMC Cardiovasc Disord*. [Internet]. 2015 [Acesso 2016 Ago. 16]; 15(154): 1-9. Available from: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4650278/pdf/12872\\_2015\\_Article\\_148.pdf](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4650278/pdf/12872_2015_Article_148.pdf)

19. Lepelletier D, Caroff N, Riochet D, Bizouarn P, Bourdeau A, LeGallou F, et al. Role of hospital stay and antibiotic use on *Pseudomonas aeruginosa* gastrointestinal colonization in hospitalized patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. [Internet]. 2006 [Acesso 2016 Ago. 16]; 25(9): 600-3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16955251>

20. Chen AF, Wessel CB, Rao N. Staphylococcus aureus screening and decolonization in orthopaedic surgery and reduction of surgical site infections. *Clin Orthop Relat Res*. [Internet]. 2013 [Acesso 2016 Ago. 16]; 471(7): 2383-99. Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3676622/pdf/11999\\_2013\\_Article\\_2875.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3676622/pdf/11999_2013_Article_2875.pdf)

21. Catanzarite T, Saha S, Pilecki MA, Kim JYS, Milad MP. Longer operative time during benign laparoscopic and robotic hysterectomy is associated with increased 30-day perioperative complications. *J Minim Invasive Gynecol*. [Internet]. 2015 [Acesso 2016 Ago. 16]; 22(6): 1049-58. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26070725>

22. Colman M, Wright A, Gruen G, Siska P, Pape H, Tarkin I. Prolonged operative time increases infection rate in tibial plateau fractures. *Injury*. [Internet]. 2013 [Acesso 2016 Ago. 16]; 44(2): 249-52. Available from: <https://>

[www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4034524/pdf/nihms580458.pdf](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4034524/pdf/nihms580458.pdf)

23. Oliveira AC, Gama CS. Evaluation of surgical glove integrity during surgery in a Brazilian teaching hospital. *Am J Infect Control*. [Internet]. 2014 [Acesso 2016 Ago. 16]; 42(10): 1093-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25278400>

24. 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*. [Internet]. 2012 [Acesso 2016 Ago. 16]; 40: 384-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21868132>

25. Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, Schneider A, Patel J, Srinivasan A. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009–2010. *Infect Control Hosp Epidemiol*. [Internet]. 2013 [Acesso 2016 Ago. 19]; 34(1): 1-14. Available from: [http://www.jstor.org/stable/pdf/10.1086/668770.pdf?\\_=1471613232533](http://www.jstor.org/stable/pdf/10.1086/668770.pdf?_=1471613232533)

Recibido: 15.2.2016

Aceptado: 28.10.2016

Correspondencia:

Rafael Lima Rodrigues de Carvalho  
Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Enfermagem  
Av. Alfredo Balena, 190  
Bairro: Santa Efigênia  
CEP: 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brasil  
E-mail: rafaelsjdr@hotmail.com

Copyright © 2017 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.