

# Eventos quirúrgicos adversos en tres instituciones públicas de salud mexicanas

Dayana Pineda-Pérez, M en CS,<sup>(1)</sup> Esteban Puentes-Rosas, M en CS,<sup>(1)</sup>  
Nubia Jazmín Rangel-Chávez, MC<sup>(2)</sup> Francisco Garrido-Latorre, Dr en CS.<sup>(1)</sup>

Pineda-Pérez D, Puentes-Rosas E,  
Rangel-Chavez NJ, Garrido-Latorre F.  
Eventos adversos quirúrgicos en tres  
instituciones públicas de salud mexicanas.  
Salud Publica Mex 2011;53 supl 4:S484-S490.

Pineda-Pérez D, Puentes-Rosas E,  
Rangel-Chavez NJ, Garrido-Latorre F.  
Surgical adverse events in three  
Mexican public health institutions.  
Salud Publica Mex 2011;53 suppl 4:S484-S490.

## Resumen

**Objetivo.** Cuantificar la prevalencia de eventos adversos (EA) en pacientes quirúrgicos adultos atendidos en instituciones públicas de México. **Material y métodos.** Se evaluaron 6 119 expedientes clínicos de pacientes quirúrgicos seleccionados aleatoriamente. La prevalencia de EA se estimó mediante la aplicación de dos instrumentos secuenciales por parte de médicos capacitados. Se efectuó análisis multivariado por regresión logística para identificar variables asociadas. **Resultados.** La prevalencia de EA fue de 4.1%. No existieron diferencias significativas por institución ni sexo. Los pacientes mayores de 64 años y los atendidos en hospitales grandes presentaron mayor riesgo de tener un EA. Los pacientes con EA permanecieron hospitalizados en promedio nueve días más que aquellos sin EA. 62% de los EA fueron considerados prevenibles. **Conclusión.** La prevalencia encontrada significa que, durante el 2008, se presentaron por lo menos 128 400 EA quirúrgicos en México. Es necesario seguir investigando la naturaleza de estos últimos para mejorar la seguridad de los pacientes.

Palabras clave: efectos adversos; calidad de la atención de salud; evaluación de servicios de salud; México

## Abstract

**Objective.** To measure the prevalence of adverse events (AE) in surgical adult patients from the main public health institutions in Mexico. **Material and Methods.** A two stage retrospective medical record review was carried out. A total of 6 119 medical records were randomly selected. The medical records were evaluated by a doctor. Logistic regression was used to identify likely associated variables. **Results.** The AE prevalence was 4.1%. There were no significant differences by sex or institution. The patients 65 years or older who are served in big hospitals have more risk of suffering an AE. Patients with an AE remained in the hospital an average of nine more days than those without one. **Conclusion.** According to our results, in 2008 there were at least 128 400 AE in Mexico. It is necessary to develop further studies to investigate the main factors associated to surgical adverse events and to improve patient safety.

Key words: adverse effects; quality of health care; health services evaluation; Mexico

(1) Dirección General de Evaluación del Desempeño, Secretaría de Salud. México DF.

(2) Centro de Investigación y Evaluación de Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública. México DF.

Fecha de recibido: 7 de agosto de 2010 • Fecha de aceptado: 17 de junio de 2011

Autor de correspondencia: Mtra. Dayana Pineda Pérez. Dirección General de Evaluación del Desempeño, Secretaría de Salud. Paseo de la Reforma 450 piso 12, col. Juárez. 06600 Delegación Cuauhtémoc, México, DF.  
correo electrónico: dayana.pineda@salud.gob.mx

La publicación del Instituto de Medicina de Estados Unidos, *Errar es humano: construyendo un sistema de salud más seguro*, puso de manifiesto la necesidad que tienen los sistemas de salud de trabajar para reducir un problema frecuente, que puede acarrear graves consecuencias a la salud física y mental de los pacientes, y que representa una carga económica importante para la sociedad: la falta de seguridad en la atención médica.<sup>1</sup>

Además de su impacto directo sobre el bienestar de los pacientes, los eventos adversos (EA) quirúrgicos tienen particular importancia por su frecuencia. Weiser y colaboradores documentaron que, anualmente, se realizan alrededor de 234 millones de cirugías mayores en el mundo, lo que representa que una de cada 25 personas se someten a procedimientos de este tipo cada año.<sup>2</sup> Considerando que la prevalencia de EA quirúrgicos documentada en diversos contextos internacionales oscila entre 3 y 16%, la Alianza Mundial por la Seguridad del Paciente de la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que, anualmente, siete millones de usuarios de los servicios quirúrgicos sufren de alguna complicación quirúrgica y que, de éstos, por lo menos un millón fallece.<sup>3</sup> Un estudio desarrollado en Australia documentó que uno de cada seis eventos adversos quirúrgicos culmina en discapacidad o muerte.<sup>4</sup>

Existen pocos antecedentes en Latinoamérica sobre la prevalencia de EA. Sin embargo, durante 2007, cinco países de la región participaron en el Estudio Iberoamericano de Eventos Adversos, cuyos resultados indican que aproximadamente uno de cada diez pacientes hospitalizados sufre de un EA y que más de la mitad pudieron haber sido prevenidos. Los EA más frecuentes son las infecciones nosocomiales (38%) y los relacionados con los procedimientos ejecutados (26.4 por ciento).<sup>5</sup>

En México se ha estimado que, aproximadamente, ocho de cada cien pacientes sufren de un EA,<sup>5</sup> pero, a diferencia del panorama regional, aquellos relacionados con los procedimientos (32%) son los más frecuentes.<sup>5</sup> La importancia de este tipo de EA también ha sido documentada en otro estudio, realizado en un hospital de enfermedades respiratorias, en donde 11% de los EA estuvieron relacionados con el retraso quirúrgico para el tratamiento de empiema.<sup>6</sup> Con el propósito de ampliar la información existente sobre los EA vinculados con los procedimientos quirúrgicos, y teniendo en cuenta que este es un problema en el que debe enfocarse la política nacional de seguridad del paciente, se diseñó un estudio, cuyo objetivo fue documentar la prevalencia de EA en pacientes quirúrgicos adultos, atendidos en las tres principales instituciones públicas de salud del país.

## Material y métodos

El presente estudio se realizó durante 2009, como parte de las actividades del Observatorio del Desempeño Hospitalario que la Secretaría de Salud publica cada dos años. Se recolectó información en hospitales de cuatro instituciones públicas: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Servicios de Salud de Petróleos Mexicanos (PEMEX) y, desde luego, los Servicios Estatales de Salud (SESA). Sin embargo, debido a que los hospitales de PEMEX no siguieron la misma estrategia de muestreo, se decidió no incluirlos. Los servicios de salud de las Fuerzas Armadas no aceptaron participar, a pesar de haber sido invitados. Como fuente de información, se utilizó una muestra de expedientes de pacientes quirúrgicos de 15 hospitales del IMSS, 15 del ISSSTE y 15 de los SESA. La muestra se distribuyó en 25 entidades federativas. El número de hospitales obedece al tamaño de muestra requerido para que el estudio contara con representatividad institucional y su selección se realizó aleatoriamente en dos etapas: entidad y hospital.

Posteriormente se obtuvo una muestra de expedientes clínicos mediante un procedimiento de muestreo sistemático. Para poder ser seleccionados los expedientes debían pertenecer a pacientes que se les hubiera practicado un procedimiento quirúrgico durante 2008 y haber contado con una estancia hospitalaria mayor a 24 horas, sin importar el sexo, servicio o diagnóstico. Los expedientes de pacientes menores de 18 años y los que no contaban con datos esenciales (edad, sexo) fueron excluidos. Originalmente se estimó un tamaño de muestra de 1 730 expedientes por institución, cifra a la que se agregó 20% para compensar debido a la posible necesidad de sustituir expedientes no existentes en archivo. De este modo, el tamaño de muestra programado era de 6 228 expedientes, de los cuales se logró extraer información en 6 119. La revisión de expedientes fue realizada por un equipo de 10 médicos externos y un coordinador específicamente capacitados en el tema.

### *Medición de eventos adversos*

La determinación de la existencia de un EA se realizó en dos etapas. En la primera, los médicos aplicaron una guía de cribado que les permitió filtrar los expedientes sospechosos de estar asociados a un EA. La guía consta de 18 ítems que indagan sobre admisiones anticipadas; registro de infecciones nosocomiales, reacciones transfusionales, paro cardiorrespiratorio, déficit neurológico, infarto agudo al miocardio, tromboembolismo

pulmonar, enfermedad vascular cerebral y fractura; remoción, daño o reparación no planeada de un órgano o tejido durante cirugía; traslados no planeados (entre unidades médicas o servicios), reingresos al hospital o a servicios específicos; caídas; muerte, y documentación sobre alguna inconformidad (procesos legales). Si el expediente resultaba positivo en alguno de los ítems pasaba a la siguiente etapa de revisión.

En la segunda etapa, los médicos realizaron una revisión minuciosa del expediente, registrando la información necesaria en un cuestionario. Este instrumento consta de cinco grandes secciones: información del paciente y antecedentes; la lesión y sus efectos; periodos de hospitalización durante el cual ocurrió el evento adverso; principales problemas en el proceso de atención médica; y factores causales y posibilidad de prevención. Estos cinco aspectos permiten realizar una caracterización del evento. Tanto la guía de cribado como el cuestionario son instrumentos validados que han sido utilizados en estudios previos con objetivos similares.<sup>4,5,7-9</sup>

Para este estudio, un evento fue definido como adverso si, con la información recogida del expediente clínico, los médicos revisores determinaban que éste había producido alguna lesión, limitación física en el momento del alta, prolongación de la estancia hospitalaria o fallecimiento del paciente, siempre y cuando el evento se derivara de la atención hospitalaria y no del proceso natural de la enfermedad, lo cual correspondería al concepto de complicación. Para determinar que el evento constituía un EA, se utilizó una escala de seis puntos que indaga sobre el grado de seguridad que tienen los revisores de que se deba a los procesos de atención hospitalaria: a) ausencia de evidencia, b) mínima probabilidad, c) ligera probabilidad, d) moderada probabilidad, e) alta probabilidad y f) total evidencia. Conforme a los criterios utilizados en estudios similares, para considerar un evento como positivo, el puntaje otorgado por los revisores en la escala tenía que ser, por lo menos, de 4. Es importante mencionar que esta escala no se trata de un instrumento independiente pues forma parte integral del cuestionario utilizado y validado previamente.

#### *Variables independientes*

Las principales variables medidas en el estudio fueron:

- 1) *características sociodemográficas*: básicamente sexo y edad de los pacientes;
- 2) *tamaño del hospital*: los hospitales fueron clasificados, de acuerdo con su número de camas, en pequeños (menos de 60), medianos (60-119) y grandes (120 o más);
- 3) *diagnóstico o procedimiento principal*: la información se recabó directamente del expediente y se clasificó en cuatro grupos (cirugías abdominales, procedimientos gineco-obstétricos, traumatismos y otros);
- 4) *días de estancia hospitalaria*: la variable se calculó restando a la fecha de egreso la fecha de ingreso y se valoró como variable continua;
- 5) *evitabilidad*: se definieron como evitables todos aquellos eventos con una puntuación mayor o igual a cuatro en una escala de seis puntos, en la que los médicos señalaban, según su juicio, qué tan confiados estaban de la evitabilidad del evento (1=ausencia de evidencia de posibilidad de prevención, 2=mínima posibilidad, 3=ligera posibilidad, 4=moderada posibilidad, 5=elevada posibilidad y 6=total evidencia de posibilidad de prevención). Este último apartado fue contestado al final del cuestionario, después de que el médico había reconstruido el evento; y
- 6) *comorbilidades*.

#### *Análisis estadístico*

Se calculó la prevalencia de EA total y estratificada por institución y por otras variables de interés. Posteriormente, se desarrolló un modelo de regresión logística en el que se evaluó el riesgo de presentar un EA según la institución de procedencia, por medio de un control de potenciales confusores. También se valoró la modificación de efecto entre la edad de los pacientes y el tamaño de hospital. Todos los análisis consideraron el carácter complejo de la muestra y se desarrollaron utilizando el módulo de análisis de encuestas del programa informático STATA 9.

El manejo de los expedientes clínicos fue única y exclusivamente con fines de investigación. El trabajo de campo se alineó a la normatividad del departamento de archivo de cada uno de los hospitales visitados y se omitieron todos los datos de identificación del paciente. El protocolo de investigación para este estudio fue sometido y aprobado por la Comisión de Ética del Instituto Nacional de Salud Pública.

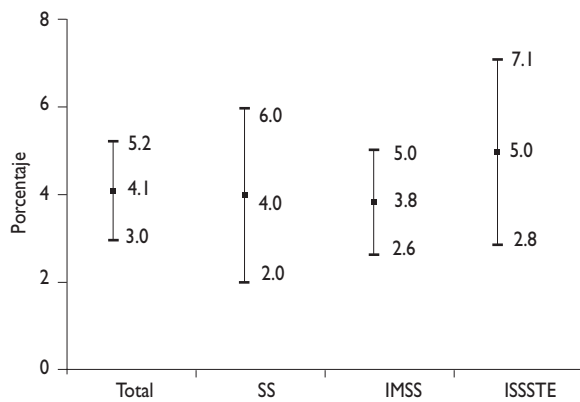
## Resultados

Seis de cada diez expedientes estudiados correspondieron a pacientes del sexo femenino. La edad promedio de las mujeres fue de 41.7 años y la de los hombres de 45.4. Del total de los expedientes, 47% estuvieron vinculados con cirugía abdominal, y las más frecuentes fueron las de vesícula y apéndice. De la población, 91.3% egresó por mejoría.

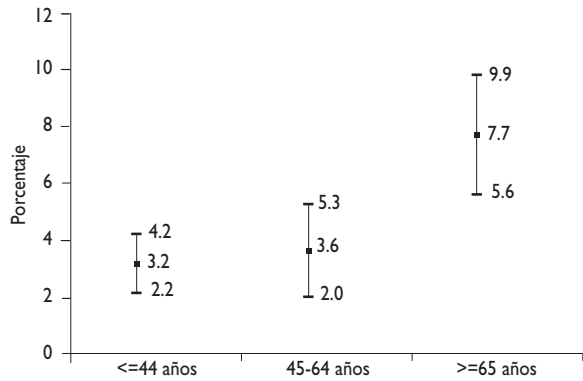
Del total de expedientes estudiados, 13% resultó positivo en el cribado. La mayoría (76.8%) sólo tuvo positivo un ítem de sospecha. El valor predictivo positivo de la guía de cribado, independientemente del número de ítems marcados, resultó de 31.3%; y se elevó a 81% cuando se tenían marcados, por lo menos, tres ítems. De los expedientes cribados positivos, 47.4% resultaron falsos positivos; 4.8% se trató de incidentes y 47.8% resultó en alguna lesión o complicación para el paciente.

Después de aplicar el segundo instrumento de revisión, se documentó una prevalencia total de eventos adversos de 4.1%, con un intervalo de confianza al 95% (IC95%) que va de 3.0 a 5.2. No hubo diferencias significativas en la prevalencia por institución de adscripción (figura 1) ni por sexo. Por el contrario, el análisis bivariado arrojó asociaciones significativas entre la prevalencia de EA y la edad: casi 8% de los pacientes de 65 años o más que se someten a un procedimiento quirúrgico sufre de un EA (IC95%=5.6-9.9), frecuencia significativamente mayor a la identificada entre pacientes de menor edad. El tamaño del hospital también resultó significativamente asociado con la probabilidad de encontrar un EA quirúrgico. En los nosocomios grandes, se documentó una prevalencia que casi triplicó a la reportada en los hospitales pequeños y duplicó a la de los hospitales medianos (figuras 2 y 3). Finalmente, se documentó una asociación significativa ( $p<0.05$ ) entre la prevalencia de eventos adversos y las comorbilidades más frecuentes (obesidad, anemia, diabetes).

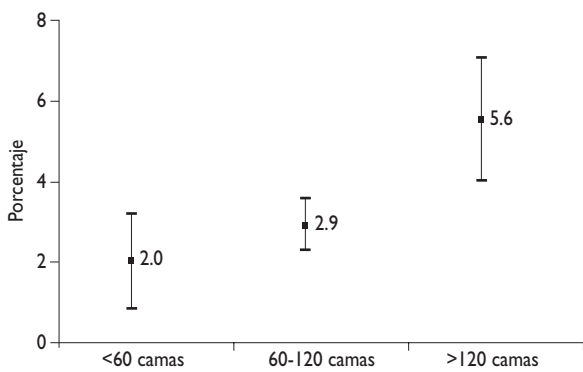
Los EA que sufrieron los pacientes quirúrgicos estuvieron, en su mayoría, relacionados con un procedimiento (57%), seguidos de aquellos vinculados con las infecciones nosocomiales (19.3%) y con el diagnóstico



**FIGURA 1. PREVALENCIA DE EVENTOS ADVERSOS EN PACIENTES QUIRÚRGICOS, TOTAL Y POR INSTITUCIÓN DE ADSCRIPCIÓN. MÉXICO, 2009**



**FIGURA 2. PREVALENCIA DE EVENTOS ADVERSOS EN PACIENTES QUIRÚRGICOS POR GRUPOS DE EDAD. MÉXICO, 2009**



**FIGURA 3. PREVALENCIA DE EVENTOS ADVERSOS EN PACIENTES QUIRÚRGICOS POR TAMAÑO DE HOSPITAL. MÉXICO, 2009**

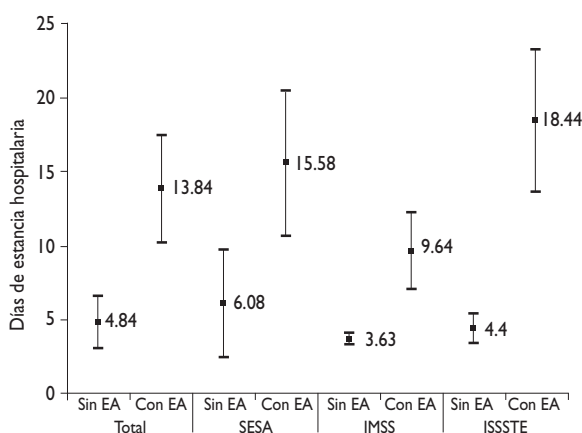
(9.9%). Los principales tipos de EA fueron la dehiscencia de suturas (19%), retraso en el diagnóstico (8.5%), infecciones de heridas quirúrgicas (7.5%) y hemorragias o hematomas (6.7%). La mayor parte de estos eventos (57.8%) tuvo lugar durante el procedimiento (cirugía y anestesia) y los cuidados posteriores (reanimación o cuidados intensivos). Poco más de la mitad (56.6%) de los EA fueron calificados como graves por los médicos responsables de la valoración.

Los revisores consideraron que en 97% de los EA existía alguna evidencia de que podrían haber sido prevenidos, calificando a 62% con una moderada, elevada o total probabilidad de prevención. Cuando se indagó sobre los factores causales, los médicos consideraron que 89% estaban relacionados con errores humanos, y que los más frecuentes eran los de omisión (como la falta de aplicación de medidas de precaución y el retraso en el

diagnóstico). Este último concuerda con lo reportado en la bibliografía.<sup>10</sup>

En cuanto a la carga extra que representa la presencia de EA para el Sistema de Salud, se documentó que, en promedio, los pacientes con EA permanecieron internados nueve días más que aquellos sin EA. Este panorama se observó en todas las instituciones, pero fue más pronunciado en el ISSSTE, donde la diferencia de estancia hospitalaria fue de 18.4 días, en promedio (figura 4). Además, a poco más de la mitad (60%) de los pacientes con EA fue necesario realizarle pruebas diagnósticas adicionales, y a casi 80% se le aplicó un nuevo tratamiento médico.

El análisis multivariado por regresión logística arrojó que los sujetos que acuden a nosocomios grandes tienen 70% más riesgo de presentar un EA en comparación con aquellos que asisten a hospitales más pequeños [RM 1.7 (IC95% = 1.19-2.41)]. De igual forma, los pacientes de 65 años o más tienen un riesgo 80% mayor de presentar un EA que aquellos de menor edad [RM 1.8 (IC95% = 1.06- 3.10)]. Estos resultados están ajustados por tipo de cirugía y sexo, así como por la presencia de ciertas comorbilidades clave, como diabetes, obesidad o anemia (cuadro I); de hecho, vale la pena destacar el importante papel que tiene la presencia de obesidad sobre la probabilidad de desarrollar un EA. Las personas obesas tienen 19 veces más probabilidades de tener un EA que aquellos sin esa condición, aún después de controlar por las variables ya mencionadas (dato no mostrado).



**FIGURA 4. PROMEDIO DE DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA DE LOS PACIENTES QUIRÚRGICOS SEGÚN PRESENCIA DE EVENTOS ADVERSOS E INSTITUCIÓN. MÉXICO, 2009**

**CUADRO I**  
**RAZÓN DE MOMIOS\* PARA LA PRESENCIA DE EVENTOS ADVERSOS EN PACIENTES QUIRÚRGICOS DE LAS TRES PRINCIPALES INSTITUCIONES PÚBLICAS DE MÉXICO. MÉXICO, 2009**

	RM	IC 95%
Sexo		
Masculino	1	
Femenino	1.1	(0.65-2.02)
Tamaño de hospital		
Menor a 120 camas	1	
120 camas o más	1.7	(1.18-2.46)
Diagnóstico/Procedimiento		
Cirugías abdominales	1	
Gineco-obstétricos	0.8	(0.60-1.32)
Traumatismos	1.7	(0.62-5.01)
Otros	1.8	(0.88-3.94)
Edad		
Menos de 65 años	1	
65 años o más	1.8	(1.06- 3.10)

\* Razones de momios obtenidas mediante un modelo multivariado de regresión logística que incluyó además de todas las variables mostradas en el cuadro, el ajuste por las presencia de las siguientes comorbilidades: obesidad, diabetes y anemia

## Conclusiones

Nuestros resultados confirman la importante asociación que existe entre la probabilidad de sufrir un EA quirúrgico y la edad. No obstante, la asociación identificada no fue de la magnitud reportada en estudios previos.<sup>8</sup> Entre las explicaciones que se han ofrecido para aclarar la mayor frecuencia de EA en adultos mayores se ha argumentado que el cuidado de este grupo etéreo es más complejo en cuanto a requerir mayor medicación, número de procedimientos que motivaron el ingreso y una mayor estancia hospitalaria en comparación con la población más joven.<sup>11-13</sup> No obstante, el modelo multivariado aquí examinado mostró que, incluso controlando la estancia hospitalaria, hubo un mayor riesgo entre los pacientes de más edad.

También se identificó una mayor prevalencia de EA en los hospitales grandes, dato que concuerda con lo reportado previamente en la bibliografía.<sup>8</sup> Identificamos dos posibles explicaciones a este hallazgo. La primera se relaciona con el hecho de que los hospitales más gran-

des suelen atender a pacientes de mayor complejidad, frecuentemente referidos. No obstante, cuando exploramos el efecto que tenía incluir las comorbilidades más frecuentes en el modelo multivariado, no se identificó ningún cambio en la significancia que tenía el tamaño del hospital ( $p < 0.05$ ). Una segunda explicación posible está relacionada con la complejidad imperante en los hospitales grandes, donde resulta común la existencia de factores de riesgo para la seguridad, como una pesada carga laboral para los trabajadores, un ambiente estresante, fatiga mental del personal médico o falta de comunicación, entre otros.<sup>3,14</sup> Aunque estos factores han sido previamente reportados en la literatura médica, nuestro estudio no los evaluó, razón que abre una ventana de oportunidad para seguir investigando en el tema.

Otro de nuestros hallazgos documenta el incremento en el número de pruebas diagnósticas, procedimientos terapéuticos y días de estancia hospitalaria que tienen los pacientes que presentaron un EA. Aunque por la naturaleza transversal del estudio no podemos asegurar la causalidad de la relación, o descartar causalidad reversa, cuando calculamos los días extras que los pacientes habían estado en el hospital como consecuencia del EA, según el juicio de los revisores, se obtuvo una media de nueve días adicionales (IC95% = 7.9-11.7); dato similar al reportado en estudios previos.<sup>13</sup> Considerando la frecuencia de EA identificada en este trabajo, el incremento individual de la presencia de estos eventos podría representar el uso adicional de poco más de un millón de días/cama, anualmente, en las principales instituciones públicas de salud, con el consiguiente incremento en los costos asociados.

Debe comentarse que la prevalencia encontrada es menor a la de otros estudios. Aunque Briant y colaboradores reportaron una prevalencia similar (4.9%) en una muestra de hospitales de Nueva Zelanda en 1998,<sup>15</sup> hay estudios, como el de Kable, en el que se reporta que 21.9% de todas las admisiones quirúrgicas ocurridas en Australia sufría de un EA.<sup>4</sup> En España, Aranaz documentó 11.3% durante el 2005 en hospitales españoles,<sup>8</sup> y Rebaso identificó 30% en un estudio desarrollado en Cataluña durante los años 2005 y 2006.<sup>16</sup>

Es probable que las discrepancias entre los hallazgos entre este y otros estudios se deban a alguno de los siguientes factores. En primer lugar, es necesario reconocer ciertas deficiencias en la fuente básica de información del presente trabajo: los expedientes clínicos. Como parte de las actividades de este análisis, se evaluó la calidad de los expedientes clínicos quirúrgicos de la muestra y se observó que sólo uno de cada diez cumple exhaustivamente con lo estipulado en la normatividad; en segundo lugar, el bajo porcentaje de expedientes cribados positivos, situación que pudo desencadenarse

por ser el mismo médico revisor el que dictaminaba las dos fases del proceso. Por lo anterior, los resultados del presente trabajo pueden estar en alguna medida subestimados, por lo que deben tomarse como un panorama mínimo de la magnitud del problema en el país.

Este estudio representa el primer esfuerzo institucional por cuantificar la prevalencia de EA relacionados con las intervenciones quirúrgicas nacionales. Con la prevalencia documentada, y a sabiendas de que, durante el 2008, se realizaron 3.2 millones de cirugías,<sup>17</sup> se considera que durante ese periodo se presentaron 128 400 EA quirúrgicos y que, de éstos, un poco más de la mitad pudo haberse prevenido. La carga económica que representaron para el Sistema de Salud es incierta; sin embargo se sabe que los EA quirúrgicos se encuentran dentro de los más onerosos.<sup>10</sup> Estudios desarrollados en los Estados Unidos señalan que el costo promedio de las complicaciones quirúrgicas oscila entre 2 292 dólares por un caso de hemorragia o hematoma, hasta 8 881 dólares por un caso de sepsis posoperativa.<sup>18</sup>

Si bien la seguridad del paciente en México ha ido ganando terreno dentro de la agenda pública –para lo cual los datos provenientes de investigaciones han sido fundamentales–<sup>5,6,19,20</sup> y se han implementado diversas acciones en pro de ésta, los resultados aquí presentados deben desencadenar trabajos que, con más profundidad y detalle, evalúen la gravedad y repercusiones de la seguridad del paciente quirúrgico, y permitan la implementación de acciones correctivas y preventivas focalizadas.

*Declaración de conflicto de intereses:* Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

## Referencias

1. Kohn LT, Corrigan J, Donaldson MS, Ebrary Inc. To err is human: Building a safer health system. Washington: National Academy Press, 2000.
2. Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WR, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet* 2008;372:139-144.
3. World Health Organization. WHO Guidelines for Safe Surgery 2009: Safe Surgery Saves Lives. Ginebra: World Health Organization, 2009.
4. Kable AK, Gibberd RW, Spigelman AD. Adverse events in surgical patients in Australia. *Int J Qual Health Care* 2002;14:269-276.
5. Estudio IBEAS. Prevalencia de efectos adversos en hospitales de Latinoamérica. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social, 2009.
6. Herrera-Kiengelher L, Chi-Lem G, Báez-Saldaña R, Torre-Bouscoulet L, Regalado-Pineda J, López-Cervantes M, et al. Frequency and correlates of adverse events in a respiratory diseases hospital in Mexico City. *Chest* 2005;128(6):3900-3905.
7. Gawande AA, Thomas EJ, Zinner MJ, Brennan TA. The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. *Surgery* 1999;126:66-75.

8. Aranz-Andrés JM, Ruiz-López P, Aibar-Remón C, Pequena-Puche J, Agra-Varela Y, Limón-Ramírez R, et al. Sucesos adversos en cirugía general y de aparato digestivo en los hospitales españoles. *Cir Esp* 2007;82:268-277.
9. Thomas EJ, Lipsitz SR, Studdert DM, Brennan TA. The reliability of medical record review for estimating adverse event rates. *Ann Intern Med* 2002;136:812-816.
10. Smits M, Zegers M, Groenewegen PP, Timmermans DR, Zwaan L, Van der Wal G, et al. Exploring the causes of adverse events in hospitals and potential prevention strategies. *Qual Saf Health Care* 2010;19:1-7.
11. Thomas EJ, Brennan TA. Incidence and types of preventable adverse events in elderly patients: Population based review of medical records. *Bmj* 2000;320:741-744.
12. Sari AB, Cracknell A, Sheldon TA. Incidence, preventability and consequences of adverse events in older people: Results of a retrospective case-note review. *Age Ageing* 2008;37:265-269.
13. Kable A, Gibberd R, Spigelman A. Predictors of adverse events in surgical admissions in Australia. *Int J Qual Health Care* 2008;20:406-411.
14. Morris JA, Carrillo Y, Jenkins JM, Smith PW, Bledsoe S, Pichert J, et al. Surgical adverse events, risk management, and malpractice outcome: morbidity and mortality review is not enough. *Ann Surg* 2003;237:844-851; discussion 851-852.
15. Briant R, Morton J, Lay-Yee R, Davis P, Ali W. Representative case series from public hospital admissions 1998 II: surgical adverse events. *N Z Med J* 2005;118:U1591.
16. Rebaso P, Mora L, Luna A, Montmany S, Vallverdu H, Navarro S. Continuous monitoring of adverse events: Influence on the quality of care and the incidence of errors in general surgery. *World J Surg* 2009;33:191-198.
17. Dirección General de Información en Salud (DGIS). Base de datos de servicios otorgados y programas sustantivos, 2000-2007. [sitio de internet]: Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). [México]: Secretaría de Salud. [Consultado: 2010 may 25]. Disponible en: <http://www.sinais.salud.gob.mx>.
18. Zhan C, Friedman B, Mosso A, Pronovost P. Medicare payment for selected adverse events: Building the business case for investing in patient safety. *Health Aff (Millwood)* 2006;25:1386-1393.
19. Herrera-Kiengelher L, Baez-Saldana R, Salas-Hernandez J, Avalos-Bracho A, Perez-Padilla R, Torre-Bouscoulet L. Frequency of adverse events and mortality in patients with pleural empyema in a public referral hospital in Mexico City. *Int J Tuberc Lung Dis* 2010;14:1187-1192.
20. García-García L, Jiménez-Corona ME, Ramírez-López LE, Báez-Saldaña R, Ferreyra-Reyes L, Ferreira-Guerrero E, et al. Surveillance of nosocomial infections in a Mexican community hospital. How are we doing. *Salud Publica Mex* 2010;52(6):511-516.