

Uso de la profilaxis antimicrobiana en el Departamento de Cirugía en un hospital de tercer nivel de atención

Inés Álvarez de Iturbe,* Yazmín Chirino-Barceló,** Antonia López López,***
Clara Aurora Zamorano Jiménez,** Margarita Nava Frías****

RESUMEN

Las infecciones del sitio quirúrgico se han identificado como una de las causas más frecuentes de infección nosocomial en hospitales infantiles. La profilaxis antimicrobiana en cirugía tiene como objetivo prevenirlas en todos los grupos etarios. El objetivo del estudio fue valorar el apego a los principios internacionales para la profilaxis antimicrobiana en el Departamento de Cirugía Pediátrica en un hospital de tercer nivel. Se realizó un estudio observacional, transversal y retrolectivo en 81 pacientes de cero a 18 años, operados durante el periodo de diciembre de 2008 a abril de 2009 en los Servicios de Cirugía General, Cirugía Cardiovascular y Neurocirugía del Hospital Infantil de México. Se registraron 99 procedimientos; se excluyeron seis, dos por muerte del paciente en las primeras 24 horas después de la cirugía y cuatro por falta de información en el expediente clínico. Dejando en total para el análisis 93 procedimientos en 76 pacientes debido a que en 11 pacientes se realizaron dos o más intervenciones quirúrgicas. De los 76 procedimientos que recibieron antibiótico con fines profilácticos, cinco (6.5%) cumplieron los tres principios internacionales para la aplicación correcta de la profilaxis antimicrobiana. Tres casos (3.2%) presentaron infección superficial del sitio quirúrgico, diagnosticado en promedio a los 14.6 días posteriores al procedimiento quirúrgico. Para la población estudiada, concluimos que la profilaxis es utilizada correctamente en 6.5% de los procedimientos quirúrgicos. La muestra analizada fue muy pequeña para calcular incidencia o demostrar asociación entre los principios de la profilaxis antimicrobiana y las infecciones del sitio quirúrgico.

Palabras clave: Infección nosocomial, infección del sitio quirúrgico, profilaxis antimicrobiana en cirugía.

Nivel de evidencia: II.

Use of antimicrobial prophylaxis at the Department of Pediatric Surgery from a tertiary center

ABSTRACT

Surgical site infections (SSI) are identified as a frequent cause of nosocomial infections in children's hospitals and it is considered that antimicrobial prophylaxis can prevent SSI. The objective of the study was to examine if the Department of Pediatrics Surgery from a Tertiary Center follow international guidelines for surgical antimicrobial prophylaxis. The design was a cross-sectional observational, retrospective study of 81 patients younger than 18 years old, who underwent a surgical intervention between December 2008 and April 2009 by the cardiovascular surgical, general surgical and neurosurgical wards of the Hospital Infantil de Mexico (HIMFG). We registered 99 procedures, six were excluded, two because the patient died within 24 hours of the surgery and four because of lack of information in their files. For the analysis we evaluated 93 procedures in 76 patients since 11 patients underwent two or more surgical interventions. Of the 76 procedures that used antimicrobial prophylaxis, five (6.5%) followed international guidelines for correct antibiotic use. Three cases (3.2%) reported a superficial SSI diagnosed around 14.6 days after surgery. For the population studied we concluded that the antimicrobial prophylaxis is properly applied in 6.5% of the cases. The sample size was too small to calculate the incidence or demonstrate association between the principles of antimicrobial prophylaxis and SSI.

Key words: Nosocomial infection, surgical site infections, antimicrobial prophylaxis in surgery.

Level of evidence: II.

www.medigraphic.org.mx

Abreviaturas:

ISQ: Infección del sitio quirúrgico

HIMFG: Hospital Infantil de México «Dr. Federico Gómez»

PAQx: Profilaxis antimicrobiana en cirugía

ASA: Sociedad Americana de Anestesiología, por sus siglas en inglés

* Pediatra del Centro Médico ABC de Santa Fe.

** Pediatra/Neonatóloga del Centro Médico ABC de Santa Fe.

*** Hospital Infantil de México «Dr. Federico Gómez».

**** Pediatra/Infectóloga del Hospital Infantil de México «Dr. Federico Gómez».

Recibido para publicación: 10/07/2013. Aceptado: 22/10/2013.

Correspondencia: Dra. Inés Álvarez de Iturbe

Centro Médico ABC de Santa Fe, Consultorio 1A, Av. Carlos Graef Fernández Núm. 154, Col. Tlaxala, 05300, México, D.F. Tel/Fax: 16647201

E-mail: ines_alvarez@yahoo.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

INTRODUCCIÓN

En Estados Unidos, dos millones de pacientes al año desarrollan una infección nosocomial, siendo las infecciones de vías urinarias la causa más frecuente, seguida de las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ).¹ La ISQ se define como la presencia de inflamación, aumento de temperatura e hiperemia en el sitio de la incisión en los 30 días posteriores al procedimiento quirúrgico.²

Las ISQ representan, según las características de cada institución, desde un 17 hasta 38% de las infecciones nosocomiales en pacientes pediátricos que son sometidos a procedimientos quirúrgicos.^{3,4} Las ISQ por sí solas generan 25% del costo del tratamiento de las mismas en un hospital, duplicando tanto el costo como el tiempo de internamiento del paciente.⁵ Las infecciones nosocomiales del sistema nervioso central tienen serias consecuencias con secuelas importantes, inclusive la muerte.² En el Hospital Infantil de México «Dr. Federico Gómez» (HIMFG), las ISQ representan la quinta causa de las infecciones nosocomiales,⁵ con una tasa de 18.7% en 1999,³ muy por arriba de lo reportado por la literatura internacional con un 1.65-4.7%.^{3,6,7}

Los pacientes con ISQ tienen una probabilidad mayor al 60% de ser internados en una unidad de cuidados intensivos, y por lo tanto también de tener una estancia hospitalaria prolongada, al mismo tiempo presentan el doble de la tasa de mortalidad e incrementan cinco veces más la probabilidad de ser readmitidos posterior al alta.^{1,8}

La profilaxis antimicrobiana en cirugía (PAQx) se refiere al uso de antibióticos en ausencia de infección sospechada o documentada, cuyo objetivo es prevenir las infecciones postoperatorias, reducir su incidencia, y su morbilidad.² Se estima que el uso antimicrobiano correcto puede prevenir de un 40 hasta 60% las ISQ.⁸

El papel de la profilaxis para disminuir la frecuencia de dichas infecciones no ha sido lo suficientemente investigada en la población infantil. La Academia Americana de Pediatría⁵ y la Sociedad Americana de Farmacéuticos Institucionales (ASHP, por sus siglas en inglés)² han aclarado que, en ausencia de estudios en niños, los lineamientos recomendados para pacientes adultos proveen estándares para su empleo en cirugía pediátrica.

Como se indica en el Proyecto de Mejora para la Atención Quirúrgica (*Surgical Care Improvement Project*) de EUA,⁸ se procura el apego a tres principios: 1) el uso de un antibiótico para profilaxis anti-

microbiana aprobado para el tipo de cirugía; 2) que el antibiótico sea aplicado dentro de una hora previa a la cirugía; 3) que la PAQx se descontinúe dentro de las 24 horas postoperatorias.^{2,7-9} Se considera una PAQx «correcta» cuando hay indicación de un antibiótico con fines profilácticos; sin error en la elección según el tipo de cirugía, el horario de aplicación, la dosis, la vía de administración o la duración del tratamiento.^{2,8}

La PAQx ha demostrado ser efectiva sólo en las fases iniciales y estacionarias de la reproducción bacteriana, por lo que antes de que ocurra la contaminación de la herida deben existir niveles tisulares óptimos del antibiótico para controlar eficazmente a las bacterias susceptibles,^{2,5,10} siendo en la hora previa a la incisión el momento ideal para la administración del antibiótico que asegura adecuados niveles tisulares.^{1,2,9} La estrategia que se establece como idónea es que el anestesiólogo en conjunto con la enfermera circulante verifiquen la administración del antibiótico.^{1,8}

Está corroborado que el uso prolongado aumenta el riesgo de padecer los efectos adversos de los antibióticos y de crear flora multiresistente,^{7,9} por lo que su uso debe ser suspendido en las primeras 24 horas. Inclusive en ortopedia y cirugía cardiovascular, la dosis única es igual de efectiva que múltiples dosis para la prevención de la ISQ.⁹ Vilar Compte y cols. demostraron que, en ausencia de programas prospectivos de vigilancia de las cirugías practicadas y profilaxis aplicada, el subregistro de ISQ es frecuente.¹¹

El objetivo del estudio fue valorar la práctica cotidiana del Departamento de Cirugía Pediátrica de una Institución de tercer nivel, en relación con los principios de utilización (selección, aplicación y duración) de los antibióticos de la PAQx establecidos internacionalmente en los Servicios de Cirugía General, Cirugía Cardiovascular y Neurocirugía.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se efectuó un estudio observacional, transversal y retrolectivo para realizar un diagnóstico situacional referente al uso profiláctico de antibióticos en el HIMFG, hospital escuela de tercer nivel, con 225 camas censables, donde 66 son quirúrgicas y de las cuales 39 corresponden a los servicios evaluados. La población atendida es de bajos recursos económicos y sin seguridad social de las zonas conurbanas al Distrito Federal y comunidades rurales de todos los estados de la República Mexicana.

Los criterios de inclusión fueron pacientes de cero a 18 años, sometidos a intervención quirúrgica du-

rante el periodo de diciembre de 2008 a abril de 2009 en los Servicios de Cirugía General, Cirugía Cardiovascular y Neurocirugía del HIMFG. Se excluyeron los procedimientos con datos insuficientes o no recuperados a través del expediente clínico, los pacientes operados sin herida cutánea y los que fallecieron en las primeras 48 horas del postoperatorio.

El tamaño de la muestra fue decidido por conveniencia del investigador, valorando 33 procedimientos del Servicio de Cirugía General, 33 de Neurocirugía y 33 de Cirugía Cardiovascular, obteniendo un total de 99 procedimientos que correspondieron a 81 pacientes.

Se efectuó el registro de datos en una hoja de captura en forma individual, considerándose: edad, sexo, peso, talla, estado nutricional (de acuerdo con la clasificación de Federico Gómez¹² y Waterlow¹³), diagnóstico y/o motivo de ingreso, días de estancia intrahospitalaria, procedimiento urgente versus electivo, calificación de la ASA,¹⁴ uso de antibióticos profilácticos (tipo, dosis ponderal y duración), uso de antibióticos de manera terapéutica (tipo, dosis ponderal y duración), tipo de cirugía, duración de la cirugía, complicaciones transoperatorias, necesidad de reintervención quirúrgica, sangrado, drenajes (tipo y duración), cirujanos (residente versus adscrito) e infección de herida quirúrgica (fecha de detección, cultivos, aislamiento y tratamiento), además de infección a otro nivel.

Se realizó estadística descriptiva con el cálculo de media, frecuencias y porcentajes para las variables del estudio. Se calculó la frecuencia del uso de PAQx y la frecuencia de la PAQx en incorrecta y correcta.

RESULTADOS

En 81 pacientes se registraron 99 procedimientos; se excluyeron para el análisis seis procedimientos: dos por muerte del paciente en las primeras 24 horas después de la cirugía y cuatro por falta de información en el expediente clínico. Obteniendo finalmente 93 procedimientos en 76 pacientes, ya que 11 pacientes tuvieron dos o más intervenciones quirúrgicas durante el periodo de estudio.

De los 76 pacientes, 57% (42) fueron del sexo masculino y 43% (34) del femenino; un 34.7% (26) se encontraron en el grupo de edad entre uno y cinco años. El 50.7% (38) se consideró como eutrófico a su ingreso. La estancia hospitalaria para nuestra población fue en promedio de 20.2 días con un rango entre los 0 y 110 días. El Servicio de Neurocirugía presentó una estancia de 30.6 días en promedio.

La hernia inguinal y criptorquidia se presentó en un 12.5% (4 de 32) para Cirugía General; en cuanto a Cirugía Cardiovascular, la tetralogía de Fallot se presentó en un 23% (7 de 30); mientras que la hidrocefalia (para colocación de válvula de derivación peritoneal) y papilomatosis en plexos coroideos constituyeron un 12.9% (4 de 31) en Neurocirugía. Hallamos además que 37.6% (35) de los procedimientos se encontraron en la clasificación de ASA 3, seguidos de la clasificación ASA 4 con 33.3% (31) y el ASA 2 con 25.8% (24).

Con respecto al tipo de cirugía, el 89.2% (83/93) fueron de tipo limpias, y 16.1% (15) fueron urgentes. La duración promedio de las cirugías para Cirugía General fue de 111.25 minutos (min) con un rango de 30-320 min; para Cirugía Cardiovascular fue de 154.5 min (60-360 min) y para Neurocirugía fue de 140.51 min (20-539 min).

De los 93 procedimientos, 19 no tuvieron médico adscrito (MA) presente en su cirugía y 74 sí lo tuvieron. En los 19 procedimientos sin MA, se presentó un ISQ y una complicación, mientras que en los 74 procedimientos con MA se presentaron dos ISQ y siete complicaciones. En las cirugías electivas se presentó el 100% (3) de las reoperaciones; el 87.5% (7 de 8) de las complicaciones quirúrgicas reportadas; y el 66% (2 de 3) de las ISQ, en comparación con 1/3 en las cirugías urgentes. El sangrado transoperatorio promedio fue de 30 mL.

En cuarenta y tres procedimientos se requirió la colocación de un drenaje; de éstos, el 18.6% (8) fueron drenajes abiertos, efectuados en su totalidad por Cirugía General, y 81.4% (35) fueron drenajes cerrados. La duración del drenaje tuvo un promedio de 2.6 ± 2.81 días.

De los 93 procedimientos analizados, 76 recibieron antibióticos con fines profilácticos y 11 con fines terapéuticos. De los 32 procedimientos del Servicio de Cirugía General, 25 recibieron PAQx; del Servicio de Cirugía Cardiovascular 27 de 30, y en Neurocirugía 24 de 31 procedimientos.

El esquema de antibiótico más empleado para profilaxis antimicrobiana fue la cefalotina como monoterapia en 67 procedimientos quirúrgicos, seguida de clindamicina con amikacina (*Cuadro I*).

La duración promedio de la PAQx fue de 3.55 días, con un rango de 0 a 14 días; y en el 73.6% de los procedimientos se suspendió después de las 24 horas postcirugía.

De los 76 procedimientos que recibieron profilaxis, 71 (93.4%) cumplieron con al menos un principio y cinco (6.5%) cumplieron los tres principios estable-

Cuadro I. Esquemas de antibióticos utilizados en los 76 procedimientos donde se aplicó PAQx según especialidad.

Servicio	Esquema de antibiótico	Frecuencia de aplicación	Porcentaje
Cirugía General	Cefalotina	16	64
	Clindamicina + amikacina	6	24
	Ampicilina + gentamicina	1	4
	Cefalexina	1	4
	Cefalotina + amoxicilina	1	4
Total		25	100
Cirugía cardiovascular	Cefalotina	27	100
Total		27	100
Neurocirugía	Cefalotina	22	91.6
	Cefalotina→Cefalexina*	2	8.3
Total		24	100

* Se usó inicialmente cefalotina intravenosa y en las dosis subsecuentes cefalexina vía oral.

Cuadro II. Evaluación de los tres principios de la profilaxis antimicrobiana en los 76 procedimientos.

Profilaxis	Correcta	Incorrecta
Elección del antibiótico	71 (93.4%)	5 (6.5%)
Aplicación del antibiótico en hora previa a la cirugía	26 (34.2%)	50 (65.7%)
Duración de la PAQx	19 (25%)	57 (75%)
Elección + aplicación	25 (32.8%)	51 (67.1%)
Elección + duración	18 (23.6%)	58 (76.3%)
Aplicación + duración	5 (6.5%)	71 (93.4%)
Elección + aplicación + duración	5 (6.5%)	71 (93.4%)

cidos para la aplicación correcta de la PAQx (*Cuadro II*). Tres casos (3.2%) presentaron infección superficial del sitio quirúrgico, diagnosticadas con un promedio de 14.6 días postcirugía, las cuales fueron tratadas con clindamicina. Las tres ISQ fueron de procedimientos de Cirugía General.

DISCUSIÓN

La cicatrización fisiológica de las heridas, en ausencia de infección, es uno de los objetivos principales del procedimiento quirúrgico.⁵ Durante años se ha buscado la manera de lograr este objetivo, estableciendo diferentes acciones tanto pre como postquirúrgicas. Las ISQ son complicaciones potencialmente prevenibles. Hasta ahora el elemento fundamental, aunque no único para evitarlas, es la técnica quirúrgica correctamente efectuada con un manejo adecuado de los tejidos.⁵

El promedio de estancia hospitalaria de 20.2 días está muy por arriba de lo reportado con respecto al estudio de Porras Hernández y cols.,³ quienes reportaron 13 días en 1999 y en la literatura internacional que fue de 5 días.⁹ En nuestro ámbito, especialmente en el Servicio de Neurocirugía, el 55.5% de los pacientes permanecieron más de 15 días hospitalizados, pudiéndose explicar este hecho debido a múltiples intervenciones durante su estancia hospitalaria.

Llama la atención en nuestro estudio que las cirugías electivas presentaron más complicaciones (siete de ocho) e ISQ (dos de tres) en comparación con las cirugías urgentes (una complicación de ocho y una ISQ de tres), lo que podría explicarse debido a que partimos de una población con enfermedades sistémicas graves y en ocasiones descompensadas al momento de ser intervenidos, tal como lo demuestra la clasificación de la ASA, en donde el 72% de los pacientes obtuvo un ASA 3 o mayor en su valoración preoperatoria. Por su parte, no hubo diferencia si estaba presente el médico adscrito o no en las cirugías con respecto a las complicaciones o ISQ, ya que el 79.5% de los procedimientos contó con MA.

Según la literatura, el empleo de antibióticos con fines profilácticos llega a ser hasta del 67%⁶ en servicios de cirugía pediátrica, mientras que en nuestro estudio reportamos 87%. Al evaluar la PAQx, observamos que en nuestra muestra, la elección del antibiótico para el tipo de cirugía fue correcta en el 93.4% de los casos, similar a lo referido, con un 90%.^{1,7,9} El Servicio de Cirugía General fue el que menos apego tuvo a este principio, al usar varios esquemas, mientras que Cirugía Cardiovascular y Neurocirugía, al siempre realizar procedimientos limpios, no usan más que una cefalosporina de segunda generación.

La aplicación de la profilaxis en la hora previa al inicio del procedimiento fue correcta, sólo en el 34.3% debido a que en un 64% de los casos fue aplicada después de realizar la incisión; a diferencia de lo reportado por Dellinger EP y cols.¹⁰ y Hawn MT y cols.⁸ donde el error más común fue la aplicación temprana en el 79% de los casos. En nuestra población, a pesar de que la administración de la PAQx fue en su mayoría dentro del quirófano, ésta fue incorrecta en 53.8% de las veces; peor aun cuando se aplicó en el piso de hospitalización (59.5%).

En nuestro estudio, el 73.6% de los procedimientos recibieron PAQx por más de 24 horas, en promedio 3.55 días, por lo que encontramos que la duración de la profilaxis fue incorrecta en un 75%, ya que ésta

no fue suspendida en las primeras 24 horas postcirugía como se establece en los principios de PAQx.^{2,5,7} Aunque continúa la controversia en cirugía cardiovascular, procedimientos muy largos y en pacientes con obesidad mórbida, donde existe evidencia que es necesario repetir la dosis de antibiótico para disminuir la tasa ISQ.^{2,10}

Al analizar los tres principios de manera conjunta, encontramos que en el HIMFG se elige correctamente el antibiótico para el tipo de cirugía a realizar, pero no se aplica en la hora previa al procedimiento ni se suspende en las primeras 24 horas, por lo que la PAQx es correcta en sólo el 6.5% de los casos, muy por debajo de lo reportado 10 años antes en el mismo hospital por Porras Hernández y cols. con un 27%.³ Es importante destacar que la PAQx es incorrecta en más del 93%, aun más alto que lo reportado en EUA, hasta con 50% reportado por Whitman y cols.,¹ y con 72% por Forbes y cols. en Holanda.⁴

Recordando que no todos los procedimientos requieren de una profilaxis, encontramos que en 12 (15.7%) de los 76 procedimientos en los cuales se aplicó PAQx, ésta no se encontraba indicada por el tipo de cirugía o riesgo de infección, y en seis procedimientos que no recibieron un antibiótico en dos casos (33.3%) sí estaba indicada la PAQx.

En nuestro estudio, únicamente el 64% de los procedimientos llevaron un seguimiento a 30 días y tenemos tres casos de ISQ documentados en el expediente, por lo que creemos que pudieron haberse perdido pacientes en el porcentaje restante que no tuvieron seguimiento. A diferencia del estudio de Porras Hernández y cols., en 1999 en el HIMFG, donde demostraron una tasa de ISQ del 18.7% al hacer un seguimiento epidemiológico a todos sus pacientes a 30 días.³

En los tres procedimientos donde se registró infección superficial del sitio quirúrgico, éstas fueron tratadas de forma empírica con clindamicina ya que no se realizaron cultivos. Whitman G y cols. afirmaron que el principal obstáculo para una correcta PAQx es la aplicación inconsistente de los principios por los diferentes criterios entre cirujanos, por lo que para mejorar el apego a estos lineamientos es necesario establecer protocolos estrictos que involucren a todo el equipo a cargo del paciente, en especial el Departamento de Cirugía, Anestesiología, Enfermería e Infectología.¹

Debido al tamaño de la muestra no fue posible extrapolar los datos a la población general, pero es útil a la población estudiada; no fue posible igualmente calcular incidencia o demostrar asociación entre los

principios de la profilaxis antimicrobiana y la infección del sitio quirúrgico.

La sugerencia con base en los resultados encontrados en el Hospital Infantil de México es la implementación de una hoja de cotejo para el quirófano, la cual pueda ser cotejada durante el «tiempo fuera» (lista de verificación, protocolo universal de la Joint Commission)¹⁵ para la aplicación de la PAQx dentro de la hora previa al inicio del procedimiento quirúrgico (verificada por la enfermera circulante, el anestesiólogo y cirujano). Todo lo anterior con el fin de mejorar el apego a los lineamientos internacionales sobre profilaxis antimicrobiana. Teniendo como sustento que el implemento de protocolos con apoyo de todos los servicios involucrados pretende reducir la tasa de infecciones y costos institucionales. Una vez implementada la hoja de cotejo sería adecuado hacer un estudio prospectivo donde se evalúe el impacto sobre la tasa de infecciones del sitio quirúrgico en el hospital.

BIBLIOGRAFÍA

1. Whitman G, Cowell V, Parris K, McCullough P, Howard T, Gaughan J et al. Prophylactic antibiotic use: Hardwiring of physician behavior, not education, leads to compliance. *J Am Coll Surg.* 2008; 207: 88-94.
2. 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: 195-283.
3. Porras-Hernández JD, Villar-Compte D, Cashat-Cruz M, Ordorica-Flores RM, Bracho-Blanchet E, Avila-Figueroa C. A prospective study of surgical site infections in a pediatric hospital in Mexico City. *Am J Infect Control.* 2003; 31 (5): 302-8.
4. Forbes SS, Stephen WJ, Harper WL, Loeb M, Smith R, Christoffersen EP et al. Implementation of evidence-based practices for surgical site infection prophylaxis: Results of a pre- and postintervention study. *J Am Coll Surg.* 2008; 207: 336-41.
5. Porras-Hernández JD, Villar-Compte D, Cashat-Cruz M, Ávila-Figueroa C. Principios de profilaxis antimicrobiana en cirugía pediátrica. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 1999; 56 (6): 340-52.
6. Weber WP, Marti WR, Zwahlen M, Misteli H, Rosenthal R, Reck S et al. The timing of surgical antimicrobial prophylaxis. *Ann Surg.* 2008; 247: 918-26.
7. Dellinger EP, Hausmann SM, Bratzler DW, Johnson RM, Daniel DM, Bunt KM et al. Hospitals collaborate to decrease surgical site infections. *Am J Surg.* 2005; 190: 9-15.
8. Hawn MT, Gray SH, Vick CC, Itani KM, Bishop MJ, Ordian DL et al. Timely administration of prophylactic antibiotics for major surgical procedures. *J Am Coll Surg.* 2006; 203: 803-11.
9. Bratzler DW, Houck PM, Richards C, Steel L, Dellinger EP, Fry DE et al. Use of Antimicrobial Prophylaxis for Major Surgery: Baseline results from the National Surgical Infection Prevention Project. *Arch Surg.* 2005; 140: 174-182.
10. Dellinger EP. What is the ideal time for administration of antimicrobial prophylaxis for a surgical procedure? (Ed) *Ann Surg.* 2008; 247 (6): 927-8.

11. Villar-Compte D, Sánchez-Mejorada G, Mohar A, Sandoval S, Gordillo P, De la Rosa M et al. Programa de vigilancia de infección de herida quirúrgica en el Instituto Nacional de Cancerología de México. *Rev Invest Clin*. 1995; 48: 253-60.
12. Gómez F. Desnutrición. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 1946; 3: 543-51.
13. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Br Med J*. 1972; 3; 566-9.
14. Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL Jr. ASA physical status classification: a study of consistency of ratings. *Anesthesiology*. 1978; 49: 239-43.
15. Cote Estrada L. Lista de verificación, protocolo universal, tiempo fuera. ¿Qué sigue? *Cir Gen* [consultado el 4 de julio de 2013]. 2011; 33 (S1): 99-102. Disponible en: [http://new.medi-
graphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=8&IDARTICU
LO=27696&IDPUBLICACION=2953](http://new.medigra-
phic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=8&IDARTICU
LO=27696&IDPUBLICACION=2953)