



Artículo original

Uso de antibióticos profilácticos en pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal hospitalizados en la unidad de terapia intermedia del Hospital Ángeles del Pedregal. Revisión de dos años

Mariana López Nuche,* Enrique Juan Díaz Greene,** Ignacio de Jesús Monteón Batalla***

RESUMEN

Antecedentes: los antibióticos profilácticos han demostrado disminuir la incidencia de complicaciones quirúrgicas. Actualmente existen guías internacionales para su uso, de acuerdo con el tipo de cirugía, grado de contaminación de la herida y patógenos frecuentes. Sin embargo, la bibliografía reporta que los antibióticos profilácticos no suelen ser adecuados; incluso, prolongar su administración no ha demostrado mayores ventajas y, en cambio, sí favorecen la aparición de infecciones en sitios diferentes al quirúrgico, y mayor índice de resistencia bacteriana y elevación de costos.

Material y método: estudio observacional y retrospectivo de dos años, con una muestra de 75 pacientes que ingresaron a la Unidad de Terapia Intermedia del Hospital Ángeles del Pedregal y a quienes se efectuó cirugía gastrointestinal. Se registraron las variables: edad, sexo, días de estancia hospitalaria, riesgo ASA, antibióticos prescritos con fines profilácticos y la duración de su administración.

Resultados: 57.3% (n=43) correspondió a mujeres y 42.7% (n=32) a hombres. La edad promedio fue de 57 años \pm 19 con estancia media hospitalaria de 9 días \pm 7. El 56% (n=42) de los pacientes tenía indicación de antibióticos profilácticos y 32% (n=24) recibió la profilaxis por el tiempo recomendado. Se reportaron 2 (2.6%) casos de neumonía intrahospitalaria y 2 (2.6%) de sepsis abdominal.

Conclusiones: en poco menos de la mitad de los casos los antibióticos profilácticos se administraron sin que existiera indicación médica para ello; el tiempo de administración no corresponde, en la mayor parte de los casos, a lo recomendado por las guías internacionales.

Palabras clave: antibiótico profiláctico, cirugía gastrointestinal, resistencia bacteriana.

ABSTRACT

Background: The use of prophylactic antibiotics (PAB) in surgery, has demonstrated to reduce the incidence of complications. Nowadays there are international guidelines for the use of PAB, depending on the type of surgery, contamination degree of the wound and bacteria associated. Nevertheless, data shows that the use of PAB is not usually the adequate, even the prolonged use of them haven't shown better benefit, but does increasing: a) the risk of infection at different sites of the surgery's wound, b) the antibiotic resistance and c) costs.

Methods: This is a two years retrospective, observational study. We review the charts of 75 patients that underwent gastrointestinal surgery; these patients required management in the Intensive Care Unit of the Hospital Angeles Pedregal. Variables to study were age, sex, days of hospitalization, anesthetic risk, prophylactic antibiotics used and their time of administration.

Results: 57.3% (n=43) were women, and 42.7% (n=32) were men. The average age was 57 years \pm 19 with a mean of days of hospitalization of 9 days \pm 7. 56% (n=42) of these patients had indication of using PAB, and 32% (n=24) received the prophylaxis recommended time. Two Intrahospital Acquired Pneumonia cases (2.6%) were reported and 2 cases of abdominal sepsis (2.6%).

Conclusions: In less than a half of the cases PAB were administered without specific medical indication. In the most cases studied PAB administration time does not correspond to the data recommended at international guidelines.

Key words: prophylactic antibiotic, gastrointestinal surgery, antibiotic resistance.

* Médico residente de Medicina Interna. Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle.

** Médico internista, profesor titular del curso de especialización en Medicina Interna.

*** Médico internista, profesor invitado al curso de especialización en Medicina Interna.
Hospital Ángeles del Pedregal.

Correspondencia: Dra. Mariana López Nuche. Hospital Ángeles del Pedregal. Camino a Santa Teresa 1055. Colonia Héroes de

Padierna. México 10700, DF. Email: mlopeznuche@yahoo.com
Recibido: marzo, 2009. Aceptado: junio, 2009.

Este artículo debe citarse como: López NM, Díaz GEJ, Monteón BIJ. Uso de antibióticos profilácticos en pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal hospitalizados en la unidad de terapia intermedia del Hospital Ángeles del Pedregal. Revisión de dos años. Med Int Mex 2009;25(5):337-43.

La versión completa de este artículo también se encuentra disponible en: www.nietoeditores.com.mx

La prescripción de antibióticos profilácticos durante el preoperatorio es útil en algunos pacientes porque disminuye la incidencia de infecciones. Sin embargo, su indicación irracional o inadecuada son perjudiciales para el paciente porque incrementan la morbilidad, estancia hospitalaria y los costos. Entre las complicaciones destacan las infecciones del sitio quirúrgico, que ocurren en cerca de 3% de todos los procedimientos; esta cifra se eleva a 20% cuando se trata de cirugías intra-abdominales de urgencia. Otras complicaciones no infecciosas frecuentes son la destrucción tisular, cicatrización defectuosa y las hernias incisionales. El antibiótico profiláctico de elección es el que es seguro, ataca específicamente al patógeno más frecuente (considerando la resistencia), y es de aplicación única una hora a treinta minutos previos a la cirugía (dos horas para vancomicina y fluoroquinolonas) hasta 24 horas posteriores a la misma.¹⁻⁶

Diversos estudios han demostrado que en la práctica médica los antibióticos profilácticos no se indican correctamente ni en la clase de antibiótico, ni en la dosis, ni en el espaciamiento de ésta. Uno de esos estudios es el de tipo prospectivo realizado por Lallemand y colaboradores en el que concluyeron que cerca de 50% de los pacientes no reciben antibióticos profilácticos de acuerdo con las recomendaciones internacionales. De hecho, hay estudios que claramente demuestran que prolongar la administración de antibióticos profilácticos no reduce complicaciones como la infección del sitio quirúrgico, por lo que no se justifica esta práctica.⁷⁻¹⁰

En nuestra institución existe un programa que propone esquemas de antibióticos profilácticos para cirugía, mismos que están pegados en las carpetas de los expedientes clínicos; sin embargo, su aceptación no ha sido satisfactoria.

La repetición de la dosis profiláctica está indicada cuando hay pérdida sanguínea $\geq 1,500$ cc, al ocurrir hemodilución ≥ 15 mL/kg, o si se sobrepasa de 1 a 2 veces la vida media del fármaco. Las cefalosporinas de primera y segunda generación, por ejemplo, son excelentes antibióticos que alcanzan concentraciones tisulares altas con poca toxicidad, sólo que su vida media es muy corta y requieren administrarse más dosis a lo largo de la intervención.^{2,3,11}

Cuando la profilaxis se prolonga por más de 48 h surgen complicaciones, como la enfermedad asociada a *Clostridium difficile* que resulta del desequilibrio de la flora intestinal por sobreproducción de enterotoxina. Otras complicaciones frecuentes por uso prolongado de antibióticos profilácticos son las infecciones nosocomiales, distintas al sitio quirúrgico,

como neumonía o infección por catéteres, así como adquisición de patógenos multirresistentes.¹²

Estas consideraciones hacen necesaria la atención multidisciplinaria del paciente quirúrgico, en la que deben participar cirujanos, anestesiólogos, médicos internistas y personal de enfermería. De ahí la importancia de la evaluación preoperatoria para identificar los factores de riesgo que pueden modificarse antes de una cirugía: esto puede realizarse con escalas como la propuesta por la American Society of Anesthesiology (ASA). Un riesgo ASA >2 aunado al grado de contaminación quirúrgica y al tiempo quirúrgico prolongado, aumenta el riesgo de infección de la herida.¹³

La valoración preoperatoria se complementa con estudios de electrocardiografía, radiografía de tórax, biometría hemática, tiempos de coagulación, química sanguínea, profilaxis antitrombótica, preparación del intestino, solicitud de productos sanguíneos y antibióticos profilácticos, todo individualizado para cada caso. La aplicación de antibióticos profilácticos antes de la cirugía reduce la incidencia de infecciones; sin embargo, influyen otros factores, como el estado inmunológico y nutricional del paciente, edades en los extremos de la vida, enfermedad vascular periférica, operaciones recientes, infecciones a distancia, inadecuada técnica quirúrgica, entre otros.^{14,15}

Por lo general, los antibióticos profilácticos se proponen como monoterapia, salvo en situaciones donde la sospecha de infecciones sea por múltiples gérmenes, como en el caso de traumatismo penetrante abdominal, cirugía de colon o abdominal de emergencia donde se espera encontrar flora mixta, y que no se cuenta con un fármaco de amplio espectro. La inoculación puede ocurrir durante la cirugía hacia el interior del organismo desde la piel, o hacia el exterior desde el órgano manipulado, o por la piel preparada en forma inadecuada. El riesgo de infección en el sitio quirúrgico es mayor conforme aumenta el grado de contaminación de la herida, aunado a los factores de riesgo que puedan agregarse. La infección ocurre en cualquier área del sitio quirúrgico, cuyas estructuras en orden de superficial a profunda son: piel, tejido celular subcutáneo, tejidos blandos profundos (que incluyen fascia y músculo), y finalmente cavidades y órganos.

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia en la piel son: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus epidermidis*. Mientras que en el intestino delgado, vía biliar colonizada y colon, se aíslan principalmente microorganismos como: *Escherichia coli*,

Klebsiella pneumoniae, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus* spp., *Enterobacter aerogenes*, entre otros.^{1,3,4}

En la actualidad existen diferentes recomendaciones internacionales para la indicación de antibióticos profilácticos en pacientes que van a ser intervenidos quirúrgicamente, como los descritos en el cuadro 1; sin embargo, su indicación es clara en la mayor parte de las heridas limpias-contaminadas, contaminadas y las que potencialmente pueden resultar contaminadas. Los antibióticos para operaciones sucias deben considerarse “tratamiento para la infección”, pero no como profilaxis. En el caso de la cirugía biliar de alto riesgo están indicados los antibióticos profilácticos en las siguientes condiciones: diabetes mellitus, edad ≥ 70 años, ictericia obstructiva, litiasis en la vía biliar principal y en quienes previamente se ha manipulado ésta; en el caso de cirugía biliar laparoscópica no suele indicarse este tipo de profilaxis.^{1,16,17}

En la cirugía electiva de colon, en el contexto de ser operación limpia-contaminada, históricamente se ha recurrido a diferentes técnicas de preparación, como por ejemplo, neomicina o eritromicina oral, que reducen la incidencia de infección en 4 a 8%. Sin embargo, esta práctica ha sido sustituida por la aplicación parenteral de antibióticos.¹⁶

La respuesta metabólica es menor cuando se trata de cirugía laparoscópica con respecto a la técnica abierta, lo que se traduce en menor incidencia de complicaciones infecciosas. No sólo las incisiones pequeñas, sino el neumoperitoneo empleado producen efecto inflamatorio en función de la sustancia aplicada y el tiempo de aplicación. Esto ha podido observarse mediante la elevación de marcadores séricos, como la interleucina-6 y proteína C reactiva. No existe un consenso actual sobre uso profiláctico de antibióticos en cirugía laparoscópica, aún cuando se han hecho estudios con asignación al azar y placebo, cuyos resultados no han sido concluyentes en cuanto a menor incidencia de infecciones.^{15,17}

Los objetivos de este estudio son: conocer el uso de antibióticos profilácticos y determinar si existe indicación para profilaxis antimicrobiana en pacientes a quienes se hará cirugía gastrointestinal, y si el tiempo de administración es el recomendado por las guías internacionales.

MATERIAL Y MÉTODO

Se trata de un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y transversal efectuado en pacientes hospitalizados

en la Unidad de Terapia Intermedia del Hospital Ángeles del Pedregal en un periodo de dos años, comprendido del 1 de enero de 2006 al 31 de diciembre del 2007. Previa aprobación de las Comisiones de Investigación y de Ética en materia de investigación del hospital, en el archivo clínico se realizó la búsqueda de los expedientes de pacientes a quienes se practicó cirugía gastrointestinal.

Los criterios de inclusión al estudio fueron: 1) sexo femenino o masculino, de edad igual o mayor a 15 años; 2) pacientes en quienes se practicó cirugía gastrointestinal previa administración de cualquier tipo de antibiótico y 3) pacientes con estancia hospitalaria mínima posterior al evento quirúrgico de 24 h. Los criterios de exclusión fueron: 1) pacientes receptores de trasplante de cualquier tipo, 2) pacientes con enfermedad hematológica previa de base (linfomas, mieloma, leucemia, agranulocitosis, neutropenia, síndromes mielodisplásicos y linfoproliferativos), 3) pacientes con evidencia clínica o de laboratorio de infección de cualquier tipo al momento del evento quirúrgico o 48 h previas, 4) cirugías que impliquen heridas sucias, 5) pacientes embarazadas, y 6) expediente clínico incompleto.

Las variables utilizadas fueron cuantitativas y discretas para determinar la edad de la población, días de estancia hospitalaria, riesgo ASA y tiempo de administración del antibiótico. La edad y días de estancia hospitalaria se analizaron con media aritmética y desviación estándar. Las variables cualitativas nominales fueron: sexo, antibióticos prescritos, clase de cirugía, tipo de herida quirúrgica y padecimientos previos. Los resultados se analizaron con frecuencia y porcentaje como medida de resumen.

La información se recolectó en una base de datos y el análisis estadístico se hizo con el programa de SPSS versión 15.

Antes de la intervención quirúrgica los pacientes se asignaron a una de las seis categorías de la escala propuesta por la American Society of Anesthesiology (ASA) para riesgo quirúrgico. Las cirugías se clasificaron según tipo de herida, en: limpia, limpia-contaminada o contaminada. Las diferentes cirugías gastrointestinales se englobaron en una de nueve categorías: 1) esofágica, 2) gastroduodenal, 3) bariátrica, 4) hepatobiliar, 5) hepática, 6) colecistectomía laparoscópica, 7) intestino delgado y apendicular, 8) colorrectal, y 9) otras, donde se incluyen cirugías de páncreas y adherenciólisis.

En *profilaxis antimicrobiana indicada* se administró antibiótico en intervenciones electivas, en caso de ci-

Cuadro 1. Esquemas propuestos para profilaxis en cirugía gastrointestinal

Esofágica y gastro-duodenal	Amoxicilina clavulanato 2/0.2 g *	Metronidazol 500 mg* + gentamicina 240 mg	Sospecha : piperacilina-tazobactam 4/0.5 g*	1
	Cefazolina 1-2 g IV		Suspender tratamiento antiseptor 48 h antes.	2
Bariátrica	Cefuroxima 1-5 g **	Metronidazol 500 mg* + gentamicina 240 mg	En obesidad mórbida dar antibióticos profilácticos en cirugía abierta o laparoscópica. Se sugiere ajuste según peso.	1
Hepatobiliar	Amoxicilina clavulanato 2/0.2 g *	Metronidazol 500 mg* + gentamicina 240 mg	Si hay prótesis biliar o ictericia obstructiva: piperacilina-tazobactam 4/0.5g*	1
	Cefazolina 1-2 g iv		Sólo en paciente de alto riesgo	2
Hepática	Amoxicilina clavulanato 2/0.2 g*	Metronidazol 500 mg* + gentamicina 240 mg		1
Colecistectomía laparoscópica	No indicada		Sólo en paciente de alto riesgo cuando se vierta bilis en la cirugía: amoxicilina-clavulanato 2/0.2 g*	1
			Metronidazol 500 mg* + gentamicina 240 mg	
Intestino delgado y apendicular	Amoxicilina clavulanato 2/0.2 g*	Metronidazol 500 mg* + gentamicina 240 mg		1
	Cefotetán o cefoxitina 1-2 g IV			2
Colorrectal	Amoxicilina clavulanato 2/0.2 g como dosis preoperatoria + amoxicilina clavulanato 1/0.2 g 2 dosis más x 8 h *	Metronidazol 500 mg como dosis preoperatoria y 2 dosis más x 8 h * + gentamicina 240 mg		1
	Oral: Neomicina + eritromicina, o Neomicina + metronidazol parenteral			2,3
	Cefoxitina o cefotetán 1-2 g, o Cefazolina + metronidazol			2,3

En alergia a betalactámicos y cuando el esquema profiláctico de segunda elección no pueda prescribirse por alguna contraindicación, se sugiere como alternativa: vancomicina 1 g (iniciar la profilaxis 120 minutos antes de la cirugía y pasar en 60 minutos)*

* Repetir si el tiempo quirúrgico es mayor de seis horas.

** Repetir si el tiempo quirúrgico es mayor de tres horas.

Fuentes:

Guía de Profilaxis Antibiótica del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Hospital Universitario Son Dureta (2007) ³

Current Guidelines for Antibiotic Prophylaxis of Surgical Wounds (1998)¹⁸

Guidelines on Antimicrobial Prophylaxis for Operations Targeted for Surveillance in The National Surgical Infection Prevention Project (2005) ¹⁹

rugías limpias, limpias-contaminadas y contaminadas. En caso de urgencia, sólo cuando se trató de cirugías limpias y limpias-contaminadas, no se contemplan cirugías contaminadas o sucias porque requieren tratamiento de la infección, más que profilaxis. En esta definición tampoco se contempla la colecistectomía laparoscópica.

Se consideran *pacientes de alto riesgo en cirugía biliar con profilaxis indicada* los diabéticos mayores de 70 años de edad, con ictericia obstructiva, litiasis biliar y manipulación previa de la vía biliar.

Se considera *tiempo de administración correcta del antibiótico profiláctico* cuando se indica 60 minutos previos a la cirugía (120 minutos en el caso de fluoroquinolonas), y por un periodo no mayor a 24 horas posteriores a la intervención quirúrgica.

RESULTADOS

Se obtuvo una muestra inicial de 131 pacientes, de los que se excluyeron 56; dos por ser receptores de trasplante hepático, nueve estaban siendo tratados con antibióticos, cinco tenían un foco infeccioso, seis alguna neoplasia o trastorno linfoproliferativo, a 12 se les practicaron hernioplastias umbilical o inguinal, 20 correspondieron a heridas quirúrgicas sucias y los dos restantes no contaban con expediente clínico completo. En el cuadro 2 se muestran las características de la población en estudio ($n=75$), donde 57.3% ($n=43$) eran mujeres y 42.7% ($n=32$) hombres. La edad promedio fue de 57 años \pm 19 (DE), con estancia media hospitalaria de 9 días \pm 7 (DE). El riesgo ASA más frecuente fue 1, correspondiente a 48% de la población ($n=36$); es decir, pacientes sanos. El padecimiento previo más frecuente fue la hipertensión arterial sistémica con 23 casos (30.6%) y, en segundo lugar, diabetes mellitus tipo 2 con 11 (14.6%). El 50.7% ($n=38$) de las cirugías se catalogaron de urgencia. La herida quirúrgica limpia-contaminada (figura 2) fue la más frecuente en 63 pacientes (85.1%). Del total de la población en estudio 56% ($n=42$) tenía *profilaxis antimicrobiana indicada*; 32% ($n=24$) cumplió con el *tiempo de administración correcta del antibiótico profiláctico*. Ningún paciente cumplió con el criterio de *alto riesgo en cirugía biliar con profilaxis indicada*. En el cuadro 3 se muestran los grupos de antibióticos indicados para cada clase de cirugía, en donde destacan las cefalosporinas de tercera generación, como el grupo más prescrito en ciru-

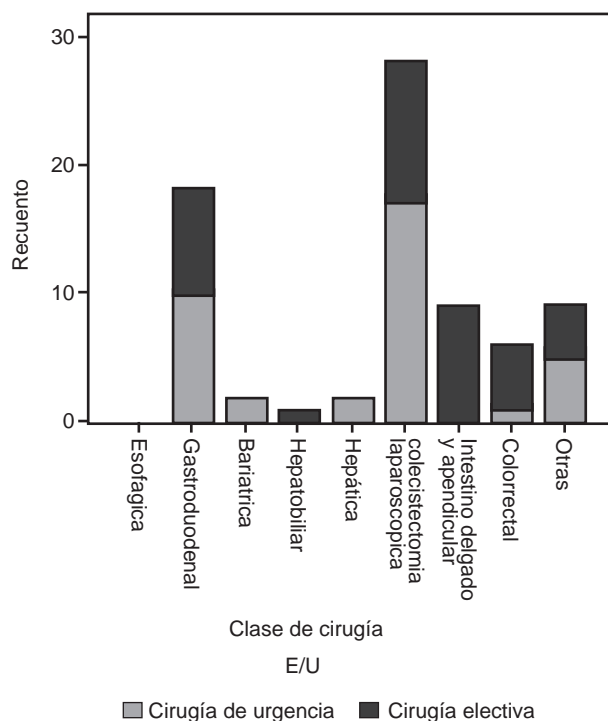


Figura 1. Cirugías electivas y de urgencia.

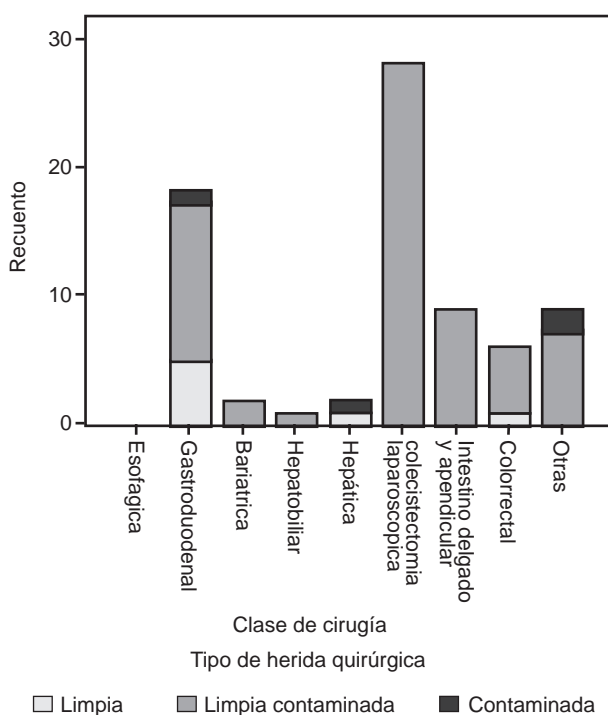


Figura 2. Tipo de herida quirúrgica para cada clase de cirugía.

Cuadro 2. Características de la población en estudio

Variables		
Género (n=75)	Masculino	32 (42.7%)
	Femenino	43 (57.3%)
Edad	Masculino	54.53 ± 20.15
	Femenino	58.97 ± 18.47
Días de estancia hospitalaria		9.2 ± 7
Tipo de cirugía	Urgencia	38 (50.7%)
	Electiva	37 (49.3%)
Escala de riesgo ASA	1	36 (48%)
	2	26 (34.7%)
	3	12 (16%)
	4	1 (1.3%)
	5	0
	6	0
Tipo de herida quirúrgica	Limpia	4 (5.3%)
	Limpia/contaminada	64 (85.3%)
	Contaminada	7 (9.3%)
Padecimientos previos	Hipertensión arterial sistémica	23 (30.6%)
	Diabetes mellitus tipo 2	11 (14.6%)
	Arritmias	8 (10.6%)
	Cardiopatía isquémica	7 (9.3%)
	Hipotiroidismo	6 (8%)
	Ninguna	5 (6.6%)
	Dislipidemia	5 (6.6%)
	EPOC	4 (5.3%)
	Asma	3 (4%)
	Cirrosis hepática	2 (2.6%)
	Enfermedad vascular cerebral	2 (2.6%)
	Demencia senil	2 (2.6%)
	Miocardopatía dilatada	1 (1.3%)
	Enfermedad celiaca	1 (1.3%)
	Epilepsia	1 (1.3%)

ASA: American Society of Anesthesiology, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Datos expresados en media aritmética con desviación estándar (±) y n (%).

gías gastroduodenal (n=6), colecistectomía laparoscópica (n=12) y colorrectal (2). Los carbapenémicos se indicaron en 25% (n=5) de los casos, para cada una de las clases de cirugía correspondientes a colecistectomía laparoscópica e intestino delgado y apéndice, respectivamente. Solo se registró una defunción secundaria a tromboembolia pulmonar masiva. Se complicaron dos pacientes con neumonía

intrahospitalaria, en uno de ellos se aisló enterococo, y dos sepsis abdominales, en una de ellas se aisló *Escherichia coli* y en la otra *Enterococcus faecalis*.

DISCUSIÓN

El estudio concluye que cerca de la mitad de los pacientes reciben profilaxis antimicrobiana sin tener indicación médica para ello, como se observó en el caso de colecistectomías laparoscópicas, y que el tiempo de administración de los antibióticos profilácticos no es el recomendado.

Una de las limitaciones de este estudio es que se trata de una muestra pequeña con características especiales, como el hecho de estar ingresados en una Unidad de Terapia Intermedia. Esto hace que los resultados obtenidos no sean generalizados para el resto de la población que ingresa a un hospital. Así mismo, sólo se trata de un estudio observacional y retrospectivo, que no permite establecer una causa-efecto.

Debe considerarse que los antibióticos profilácticos nunca deben sustituir una técnica quirúrgica adecuada, y la elección de estos fármacos debe individualizarse considerando las características del paciente y el riesgo de infección según el tipo de cirugía. La elección del antibiótico profiláctico ideal debe hacerse con base en el microorganismo más frecuente considerando las resistencias prevalentes en el hospital.²⁰

El antibiótico profiláctico ideal es el que demuestra efectividad en estudios con alto nivel de evidencia, con valoración del costo-efectividad, con dosis y duración óptima y con la menor toxicidad. La administración debe hacerse antes de la cirugía, según la vida media del fármaco, para mantener concentraciones tisulares adecuadas durante el procedimiento. No debe incrementarse el espectro en el tratamiento profiláctico porque puede producir problemas de resistencia e implica agregar un riesgo por posibles efectos secundarios. El médico debe prescribir antibióticos con fundamento científico, y nunca como resultado de la influencia de la mercadotecnia de la industria farmacéutica sin validez terapéutica. Debe mantenerse vigilancia microbiológica en los centros hospitalarios, de manera que se conozcan los microorganismos aislados con mayor frecuencia, con sus respectivas resistencias. La actualización y difusión de guías internas para la indicación de antibióticos profilácticos para cada cirugía es muy importante. Deben elaborarlas los comités de vigi-

Cuadro 3. Antibióticos prescritos para cada clase de cirugía

	<i>Gastro duodenal</i>	<i>Bariátrica</i>	<i>Hepa- tobiliar</i>	<i>Hepática</i>	<i>Colecistectomía laparoscópica</i>	<i>Intestino delgado apéndice</i>	<i>Colo- rectal</i>	<i>Otras</i>	<i>Total (n)</i>
C1	2 (40%)	1 (20%)	0	0	2 (40%)	0	0	0	5 (100%)
C2	1 (33.3%)	0	0	0	2 (66.7%)	0	0	0	3 (100%)
C3	6 (23.1%)	0	0	0	12 (46.2%)	3 (11.5%)	2 (7.7%)	3 (11.5%)	26 (100%)
C4	0	0	0	1 (50%)	1 (50%)	0	0	0	2 (100%)
AMG	0	0	0	0	2 (50%)	1 (25%)	1 (25%)	0	4 (100%)
MACR	0	0	0	0	0	0	1 (100%)	0	1 (100%)
QUIN	3 (37.5%)	0	0	0	3 (37.5%)	0	0	2 (25%)	8 (100%)
CARB	4 (20%)	0	1 (5%)	1 (5%)	5 (25%)	5 (25%)	1 (5%)	3 (15%)	20 (100%)
TIGE	0	0	0	0	0	1 (50%)	1 (50%)	0	2 (100%)
METR	1 (6.3%)	0	0	0	5 (31.3%)	2 (12.5%)	4 (25%)	4 (25%)	16 (100%)

C1: Cefalosporina de primera generación, C2: Cefalosporina de segunda generación, C3: Cefalosporina de tercera generación, C4: Cefalosporina de cuarta generación, AMG: Aminoglucósido, MACR: Macrólido, QUIN: Quinolona, CARB: Carbapenémico, TIGE: Tigeciclina, METR: Metronidazol.

lancia epidemiológica y todo el personal involucrado en la atención de estos pacientes. Este sistema ha demostrado mayor apego a las recomendaciones internacionales que se traducen en prescripción adecuada y racional de los antibióticos profilácticos, con la consecuente reducción de la morbilidad y costos.

REFERENCIAS

- Barie PS, Soumitra R. Surgical site infections. *Surg Clin N Am* 2005;85:1115-35.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Antibiotic prophylaxis in Surgery, 2000. www.sign.ac.uk
- Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Guía de profilaxis antibiótica. Hospital Universitario Son Dureta 2007;1-28.
- Hawn MT, Itani KM, Gray SH, et al. Association of the timely administration of prophylactic antibiotics for major surgical procedures and surgical site infection. *J Am Coll Surg* 2008;206(5):814-19.
- Whitman G, Cowell V, McCullough, et al. Prophylactic antibiotic use: hardwiring of physician behavior, not education, leads to compliance. *J Am Coll Surg* 2008;207(1):88-94.
- Webb A, Flagg R, Fink A. Reducing surgical site infections through a multidisciplinary computerized process for preoperative prophylactic antibiotic administration. *Am J Surg* 2006;192:663-68.
- Lallemant S, Albin C, Huc B, et al. Antibiotic prophylaxis and surgery. Prescription compliance in Franche-Comte with the national reference system. *Ann Chir* 2001;126(5):463-71.
- Malavaud S, Bonnet E, Vigouroux D, et al. Prophylactic antibiotic use in gastro-intestinal surgery: an audit of current practice. *J Chir* 2008;145(6):579-84.
- Zanotto AR, Heineck I, Ferreira MB. Antibiotic prophylaxis in cholecistectomies in a teaching hospital in Brazil. *Ann Pharmacother* 2006;40(11):2003-7.
- Suehiro T, Hirashita T, Araki S, et al. Prolonged antibiotic prophylaxis longer than 24 hours does not decrease surgical site infection after elective gastric and colorectal surgery. *Hepatogastroenterology* 2008;(86-87):1636-9.
- Guirao Garriga X, Badía Pérez JM. Profilaxis antibiótica en cirugía. Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Madrid: Arán, 2006;pp:121-44.
- McDonnell Norms Group. Antibiotic overuse: the influence of social norms. *J Am Coll Surg* 2008;207(2):265-75.
- Culver DH, Horan TC, et al. Surgical wound infections rates by wound class, operative procedure and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1991;91:152-7.
- James M, Martinez EA. Antibiotics and perioperative infections. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2008;22(3):571-84.
- Chang WT, Lee KT, Chuang SC. The impact of prophylactic antibiotics on postoperative infection complication in elective laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized study. *Am J Surg* 2006;191:721-25.
- Nelson RL, Glenny AM, Song F. Cochrane Database Syst Rev. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery 2009;(1):CD001181.
- Targarona EM, Balagué C, Knook MM, Trías M. Laparoscopic surgery and surgical infection. *Br J Surg* 2000;87:536-44.
- Ronald K-W, Patchen D. Current guidelines for antibiotic prophylaxis of surgical wounds. *Am Fam Phys* 1998;57(11):2731-40.
- Bratzler, Houck PM. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Am J Surg* 2005;(189):395-404.
- Slama GT, Amin A, Brunton SA, et al. A clinician's guide to the appropriate and accurate use of antibiotics: the council for appropriate and rational antibiotic therapy (CARAT) criteria. *Am J Med* 2005;118(7A):1S-6S.