



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



DR. EDUARDO LICEAGA

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR. EDUARDO LICEAGA”
SERVICIO DE INFECTOLOGIA

PROFILAXIS ANTIBIÓTICA EN SERVICIOS QUIRÚRGICOS

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN INFECTOLOGIA

P R E S E N T A:

DR. LEONARDO DARIO DE LA TORRE CARMONA

ASESOR DE TESIS

DRA. GRACIELA SOLACHE ALCARAZ

MÉDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE INFECTOLOGIA
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO “DR EDUARDO LICEAGA”

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, AGOSTO 2019





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ÍNDICE

Agradecimientos.....	3
Resumen estructurado	4
1. Antecedentes.....	5
2. Planteamiento del problema	9
3. Justificación	9
4. Hipótesis.....	9
5. Objetivos.....	9
6. Metodología.....	10
6.1. Tipo y diseño del estudio	10
6.2. Población.....	10
6.3. Tamaño de la muestra	10
6.4. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación	10
6.5. Definición de las variables a evaluar y forma de medirlas.	11
6.6. Procedimientos.....	12
6.7. Cronograma de actividades	13
6.8. Análisis estadístico	14
6.9. Aspectos éticos y de bioseguridad	14
6.10. Relevancia y expectativas	14
6.11. Recursos disponibles.....	14
6.12. Recursos necesarios	14
7. Resultados.....	15
8. Discusión	16
9. Conclusión.....	20
10. Referencias.....	21
11. Anexos.....	23
11.1. Anexo 1. Formulario de llenado de pacientes quirúrgicos	23
11.2. Anexo 2. Codificación de variables.....	24
11.3. Anexo 3. Tablas de recomendaciones de profilaxis recomendada	26
11.4. Anexo 4. Tablas y gráficos de resultados	30



AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que directa o indirectamente me apoyaron.





RESUMEN ESTRUCTURADO

Antecedentes: la resistencia a los antimicrobianos constituye un problema a escala mundial, secundario al uso inadecuado y excesivo de antibióticos y a la falta de regulación a nivel interinstitucional, sobre todo en países en vías de desarrollo. Una de las áreas principales de conflicto en este aspecto es en la profilaxis para prevención de infecciones de sitio quirúrgico. La profilaxis antibiótica quirúrgica (PAQ) se refiere a la prevención de complicaciones infecciosas mediante la administración de un agente antimicrobiano efectivo antes de la exposición a la contaminación durante la cirugía. Hace 4 años se realizó un estudio transversal previo en servicios quirúrgicos del Hospital General de México en donde se evaluó la prescripción de la profilaxis antibiótica en dichas unidades; posteriormente se realizó una intervención con capacitación y realización de guías locales acerca del uso adecuado de antimicrobianos profilácticos, sin embargo no se cuenta con una evaluación sobre el impacto actual de las mismas.

Objetivos: determinar el uso correcto de antibióticos profilácticos quirúrgicos posterior a la capacitación realizada hace 4 años en las mismas unidades quirúrgicas

Metodología: estudio retrospectivo, longitudinal, analítico y observacional, que incluyó a 84 pacientes hospitalizados en los servicios de Urología, Neurocirugía, Cirugía Plástica, Ortopedia, Coloproctología y Cirugía General; se recolectaron datos donde se incluyó el tipo de procedimiento, la clase de herida, el uso de profilaxis antibiótica, el tipo de antibiótico, el momento de administración, su continuación posoperatoria y la presencia de infección previa; posteriormente se analizó el uso correcto de la profilaxis de acuerdo a guías locales e internacionales.

Resultados: se encontró que solo el 28.5% de los pacientes recibieron profilaxis antibiótica preoperatoria correcta, y de estos, el 7.1% no continuaron con antibiótico posoperatorio. El 28.5% iniciaron la profilaxis en los primeros 60 minutos preoperatorios; el antibiótico más utilizado fue ceftriaxona (53.5%). El 21.4% de los pacientes presentaban infecciones previas.

Conclusión: la frecuencia de uso incorrecto de profilaxis antibiótica preoperatoria en servicios quirúrgicos fue mayor con respecto a los reportado hace 4 años, a pesar de la capacitación realizada previamente.

Palabras clave: profilaxis, antibióticos, cirugía

1. Antecedentes

La resistencia a los antimicrobianos constituye un problema a escala mundial, secundario al uso inadecuado y excesivo de antibióticos y a la falta de regulación a nivel interinstitucional, sobre todo en países en vías de desarrollo. Una de las áreas principales de conflicto en este aspecto es en la profilaxis para prevención de infecciones de sitio quirúrgico. A nivel mundial, este tipo de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) representan el evento adverso más frecuente. De hecho, la incidencia de infección en sitio quirúrgico es la segunda causa más frecuente de IRAS en Europa; en los Estados Unidos de norte América se calcula que la infección de la herida quirúrgica es del 2 al 5%, el sobre costo de éstas va de 3,000 a 29,000 dólares, provoca una estancia hospitalaria adicional de 7 a 10 días y tiene de 2 a 11 veces más riesgo de morbilidad [1].

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) es la complicación más común después de cualquier cirugía, con tasas reportadas desde el 1% al 30%. El paciente con ISQ tiene 60% más de probabilidades de ingresar a una unidad de terapia intensiva, tiene 5 veces más probabilidades de ser readmitido en el hospital y dos veces más probabilidades de morir que los pacientes sin ISQ. Múltiples estudios comprueban que las ISQ aumentan la estancia y los costos hospitalarios. Las ISQ en pacientes ortopédicos aumentan su estancia hospitalaria en promedio 2 semanas, con el doble de tasas de re-hospitalización y aumento en los costos hasta de 300% [12]. Actualmente existe proliferación de guías para la prevención, cuyo problema no es su inexistencia sino su falta de adherencia e implementación. La mayoría de las ISQ se originan durante el procedimiento mismo. Después de la cirugía se producen pocas infecciones, si ha habido cierre primario de la herida. El primer reservorio de microorganismos que causan ISQ es la flora endógena del paciente, la cual contamina la herida por contacto directo. Por esto, la preparación del paciente debe ser meticulosa, con el objeto de disminuir su carga microbiana en el intestino, la piel, el tracto respiratorio, el tracto



genital, etc., según el procedimiento al que será sometido. Los programas nacionales e internacionales de vigilancia (y numerosas directrices) se han desarrollado para prevenir este tipo de infecciones. La infección nosocomial es más común en los pacientes de cirugía [6].

En México la incidencia de infecciones de herida quirúrgica (IHQ) fluctúa entre 9-46% del total de cirugías, dependiendo del tipo de institución de salud, nivel socioeconómico y escolaridad del paciente fuente. En el Hospital General de México las infecciones quirúrgicas ocupan el segundo lugar como causa de IAAS (junto a las infecciones de vías urinarias), sólo superadas por las neumonías [2]. Hay que señalar que se han identificado muchos factores contribuyentes asociados al riesgo de infección en lugar quirúrgico. Así, la prevención de estas infecciones es compleja y requiere la integración de una serie de medidas preventivas antes, durante y después de la cirugía. Uno de los puntos más importantes es la profilaxis antibiótica, por lo cual se han establecido diversas guías de práctica clínica, con el objetivo de proporcionar un abordaje estandarizado al uso racional, seguro y efectivo de agentes antimicrobianos para la prevención de infecciones de sitio quirúrgico, basadas en la evidencia clínica más actual disponible y en datos emergentes [3].

La importancia de la profilaxis correcta también reside en la seguridad del paciente con respecto a frenar la generación de resistencias a los antimicrobianos (tal como lo expone La Estrategia Mundial OMS para la Contención de la Resistencia a los Antimicrobianos). Varios estudios han señalado en qué circunstancias los pacientes se benefician de esa profilaxis y en cuáles no, pero la práctica, aun cuando es inapropiada, se sigue utilizando ampliamente. La prolongación de la profilaxis más allá de las 12 ó 24 horas siguientes a la operación sin más indicación que la opinión del cirujano constituye un problema adicional. Las modalidades de prescripción como esta resultan en altas tasas de exposición de los pacientes hospitalizados a los antimicrobianos y potencialmente generan tasas altas de colonización de agentes patógenos hospitalarios resistentes y diarrea asociada con el uso de antibióticos [4-8].



La profilaxis antibiótica quirúrgica (PAQ) se refiere a la prevención de complicaciones infecciosas mediante la administración de un agente antimicrobiano efectivo antes de la exposición a la contaminación durante la cirugía. La PAQ exitosa requiere la entrega del agente antimicrobiano en concentraciones efectivas al sitio operatorio antes de que ocurra la contaminación. La contaminación microbiana de la herida durante el procedimiento puede ser de origen exógeno o endógeno [15,16]. El beneficio del uso rutinario de PAQ antes de la cirugía no limpia e implantada para prevenir el ISQ ha sido reconocido durante mucho tiempo. Una evidencia adicional de su beneficio para otros procedimientos limpios donde las consecuencias de una infección serían devastadoras (por ejemplo, cardiopatía y neurocirugía) también es un tema de investigación importante [10]. Es de destacar que el efecto de PAQ no concierne a la prevención de ISQ causada por la contaminación postoperatoria. Dentro de estas pautas, las recomendaciones se han desarrollado con un enfoque en el tiempo óptimo en la administración de PAQ, y la indicación y el tipo de profilaxis según el tipo de cirugía se encuentran establecidas en las Guías de Práctica Clínica para la Profilaxis Antimicrobiana en Cirugía 2013 [11]. La administración de PAQ antes de la cirugía se ha especificado en muchas guías de práctica clínica emitidas por sociedades profesionales o autoridades nacionales. Varias de estas pautas, como las publicadas por ASHP, SHEA/IDSA, el Royal College of Physicians of Ireland o Health Protection Scotland, recomiendan la administración dentro de los 60 minutos anteriores a la incisión (120 minutos para la vancomicina y las fluoroquinolonas debido a los tiempos de infusión prolongados). Sin embargo, estas recomendaciones no se basan en revisiones sistemáticas de la literatura y el metaanálisis o en una evaluación rigurosa de la calidad de la evidencia disponible [17-20].

Hace 4 años se realizó un estudio transversal previo en servicios quirúrgicos del Hospital General de México en donde se revisaron los datos de expedientes de pacientes quirúrgicos, como parte del estudio internacional multicéntrico sobre antibióticos profilácticos “WHO Global Survey on



Surgical Antibiotic Prophylaxis in Health Care” [14] (que a su vez forma parte de la campaña “SAVE LIVES: Clean Your Hands” de la OMS) [9] para obtener una panorámica sobre la prescripción de la profilaxis antibiótica en dichas unidades, observándose una prevalencia en este hospital de su uso incorrecto del 69%; posteriormente se realizó una intervención con capacitación y realización de guías locales acerca del uso adecuado de antimicrobianos profiláctico, sin embargo no se cuenta con una evaluación sobre el impacto actual de las mismas.

2. Planteamiento del problema

En México las infecciones de sitio quirúrgico son un problema de salud frecuente a nivel hospitalario, sin embargo existen pocos estudios que caracterizan el uso inadecuado de antibióticos profilácticos en servicios quirúrgicos y las complicaciones de estas prácticas como aumento de la incidencia de infecciones quirúrgicas, desarrollo de resistencias a antimicrobianos y aumento de la morbilidad y mortalidad de los pacientes. En nuestra institución se realizó un estudio de prevalencia de uso de antibióticos en Servicios Quirúrgicos en el 2014, y posteriormente se dio capacitación sobre el correcto uso de profilaxis antibiótica; y ahora planteamos ver si la instrucción en dichos servicios generó un cambio.

3. Justificación

Este trabajo busca analizar el impacto actual en el uso correcto y racional de antibióticos profilácticos en los servicios quirúrgicos de este hospital, posterior a la intervención educativa e implementación de guías de práctica clínica establecidas previamente, y que esto ayude a realizar nuevas intervenciones y reevaluar las guías en los servicios con mayor falla.

4. Hipótesis

El uso correcto de antibióticos profilácticos quirúrgicos posterior a la capacitación es mayor del 31% reportado hace 4 años.

5. Objetivos

5.1. General

- 5.1.1. Determinar el uso correcto de antibióticos profilácticos quirúrgicos posterior a la capacitación realizada hace 4 años

5.2. Específicos

- Comparar el uso correcto de los antibióticos utilizados como profilaxis quirúrgica

- Revisar los datos disponibles en expedientes sobre los tipos de antibióticos utilizados en unidades quirúrgicas
- Conocer la proporción de pacientes que mantiene la profilaxis antibiótica quirúrgica una vez finalizada la intervención cuando no existe infección (quirúrgica o no quirúrgica)
- Conocer los motivos por los que se prolonga la profilaxis

6. Metodología

6.1. Tipo y diseño del estudio

Retrospectivo, analítico, observacional.

6.2. Población

Expedientes de pacientes hospitalizados en: Ortopedia, Cirugía Plástica, Cirugía General (Clínica de Sepsis Abdominal, Pared y Tejidos Blandos, Cuello y Tracto Digestivo Superior, Cirugía Hepato-Pancreato-Biliar), Urología, Coloproctología y Neurocirugía.

6.3. Tamaño de la muestra

La población serán 122 expedientes de pacientes hospitalizados en los servicios mencionados previamente.

6.4. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de inclusión.

- Expedientes de pacientes mayores de 18 años, de género masculino o femenino
- Expedientes de pacientes que estuvieron hospitalizados a cargo de los servicios quirúrgicos que fueron estudiados en el estudio previo
- Expedientes de pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente en los tres días laborables anteriores o más al día de la revisión de expedientes

Criterios de exclusión.

- Expedientes de pacientes con cirugía ambulatoria



- Cirugía de un día de estancia en la cual los pacientes son egresados el mismo día de la cirugía
- Expedientes de pacientes sin procedimientos quirúrgicos
- Expedientes de pacientes con tratamiento antimicrobiano por infección previa a la cirugía

Criterios de eliminación.

- Pacientes que no cuenten con información completa en el expediente

6.5. Definición de las variables a evaluar y forma de medirlas.

<i>Variable de interés</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Tipo de Variable</i>	<i>Unidad de medida</i>
Edad	Años de vida cumplidos al momento del ingreso	Cuantitativa discreta	Años
Sexo	Condición del paciente de acuerdo a género	Cualitativo nominal	0: Hombre, 1: Mujer
Procedimiento quirúrgico	Tipo de cirugía realizada	Cualitativo nominal	Clasificación de acuerdo a las Categorías de Procedimientos Operativos
Fecha de cirugía	Fecha en la que se realizó la cirugía	Cuantitativa discreta	Día/mes/año
Clase de herida	Tipo de herida de acuerdo al grado de contaminación	Cualitativo ordinal	I- limpia; II- limpia contaminada; III- contaminada; IV- sucia/infectada
Profilaxis quirúrgica	Uso de antibiótico sistémico profiláctico antes del procedimiento quirúrgico (60 min) con una posible repetición en el trans-operatorio, dependiendo de su duración	Cualitativa dicotómica	Sí/No
Antibiótico profiláctico	Tipo de antibiótico sistémico utilizado antes del procedimiento quirúrgico (60 min) con una posible repetición en el trans-operatorio, dependiendo de su duración	Cualitativo nominal	Nombre genérico de cada antibiótico
Dosis de antibiótico	Cantidad de antibiótico administrada	Cuantitativa continua	Miligramos
Frecuencia de administración	Frecuencia de la administración del antibiótico en el periodo	Cualitativa nominal	1- dosis única pre-operatoria; 2- dosis





	peri-operatorio		única pre-operatoria con repetición en el trans-operatorio; 3- cada 12 en el día de la cirugía; 4- cada 8 h en el día de la cirugía; 5- cada 6 h en el día de la cirugía
Antibióticos pos-operatorios	Antibióticos profilácticos continuados después de la cirugía en ausencia de infección	Cualitativa dicotómica	Si/No
Razón de continuación del antibiótico pos-operatorio	Motivo por el que se decidió continuar el antibiótico profiláctico posterior a la cirugía	Cualitativa nominal	
Tiempo de inicio de la profilaxis antes de la cirugía	Momento de la administración del antibiótico previo al evento quirúrgico	Cuantitativa discreta	Horas

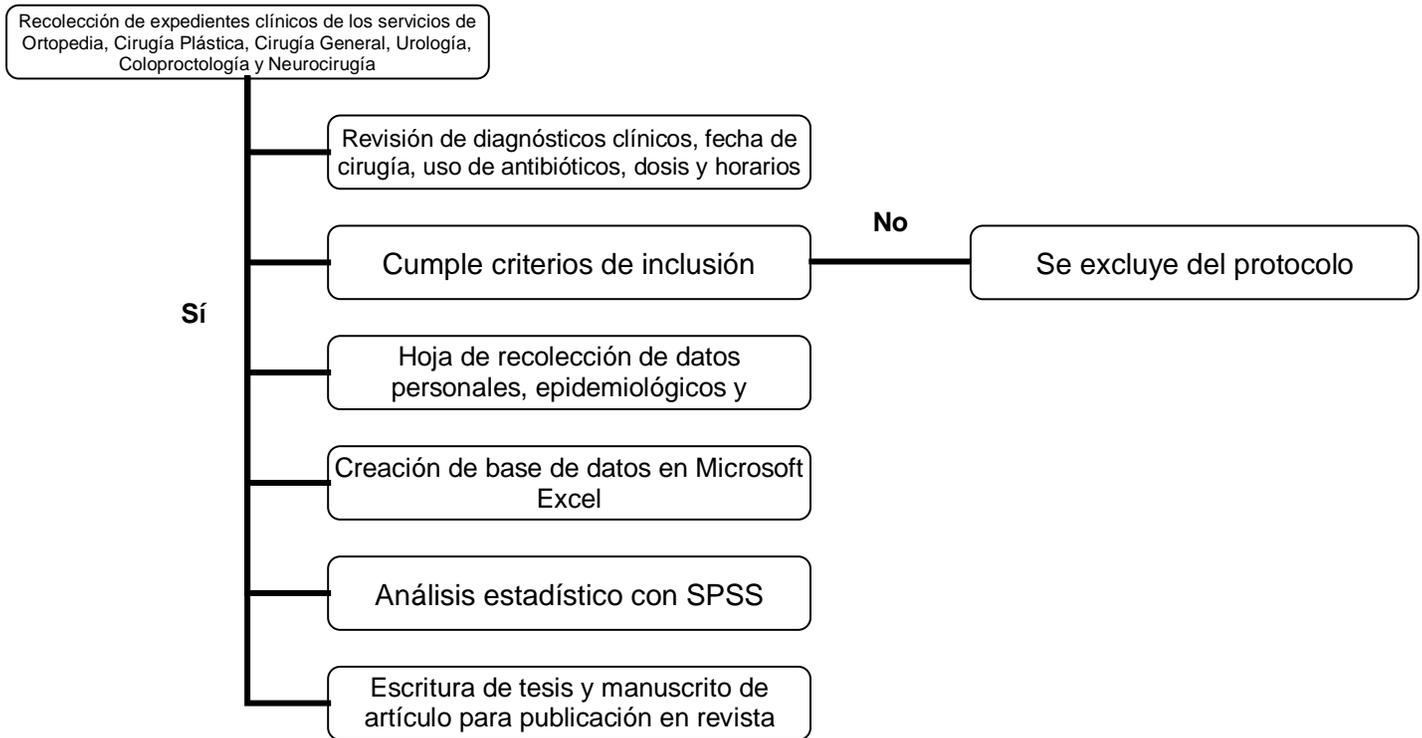
6.6.Procedimientos

Se realizó un estudio retrospectivo observacional en los servicios quirúrgicos basado en un cuestionario validado por la OMS (utilizado en el estudio “WHO Global Survey on Surgical Antibiotic Prophylaxis in Health Care, 2014”); y comparar los resultados con los del estudio realizado hace 4 años en este hospital. Se definió como profilaxis antibiótica correcta aquella que se otorgó al momento óptimo, con uso del antibiótico correcto, a la dosis correcta y sin extender la profilaxis >24 hrs.

Los expedientes de que se evaluaron fueron de: Ortopedia, Cirugía Plástica, Cirugía General (Clínica de Sepsis Abdominal, Pared y Tejidos Blandos, Cuello y Tracto Digestivo Superior, Cirugía Hepato-Pancreato-Biliar), Urología, Coloproctología y Neurocirugía. Los datos se recopilaron de los expedientes de los pacientes que se sometieron a una cirugía en mínimo los tres días hábiles consecutivos anteriores, excluyendo el día de la revisión de expedientes. Idealmente, ya que el sábado y el domingo se toman como días de fin de semana, el día de la revisión de expedientes debe ser un jueves o un viernes, para cubrir mínimo tres días laborables consecutivos anteriores y capturar el número máximo de pacientes.



Flujograma



6.7. Cronograma de actividades

	2018	2019								
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Búsqueda y recopilación de antecedentes y referencias documentales										
Elaboración de marco teórico										
Elaboración del planteamiento del problema, justificación, objetivos, hipótesis, criterios de inclusión y exclusión										
Presentación del protocolo a comité de investigación										
Revisión de expedientes clínicos										
Organización y Análisis de los resultados										
Elaboración de discusión y conclusiones										
Redacción de artículo científico										
Envío de artículo científico y realización de correcciones										

6.8. Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva para calcular la frecuencia y la prevalencia del uso de antibióticos en pacientes hospitalizados en los servicios encuestados, el tipo de antibióticos, el tiempo de administración y la correlación entre éstas. Se comparó la variable de resultado previa con la actual (prevalencias de profilaxis antibiótica adecuada previa y actual) mediante la prueba de chi cuadrada.

6.9. Aspectos éticos y de bioseguridad

Sin riesgo para los pacientes al tratarse de un estudio observacional, longitudinal y retrospectivo. No hay conflicto de interés de ningún tipo y todos los datos personales de los pacientes se manejarán de forma confidencial.

6.10. Relevancia y expectativas

Este estudio tiene relevancia ya que tiene repercusión en las áreas de Infectología, Asistencia sanitaria, Control de resistencias bacterianas, Epidemiología hospitalaria y en los servicios quirúrgicos; se espera alcanzar publicación en revistas científicas, presentación en congresos, tesis para obtención de grado académico de subespecialidad, además de la generación de nuevas políticas sobre el uso de antibióticos profilácticos en eventos quirúrgicos y su indicación sobre su continuación.

6.11. Recursos disponibles

- Investigador coordinador: se encargará de la realización de encuestas y revisión de los expedientes clínicos en el periodo establecido
- Recursos materiales: expedientes clínicos de los servicios quirúrgicos censados del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

6.12. Recursos necesarios

Ninguno.



7. Resultados

Se revisaron 122 expedientes de pacientes sometidos a cirugía entre el 25 de mayo al 19 de junio, de los cuales 84 utilizaron antibióticos. La edad media fue de 48 años (DE 18.7 años); por género fueron 38 hombres (45.2%) y 46 mujeres (54.8%). Los pacientes fueron atendidos en los servicios de Urología (19%), Cirugía Plástica (16.7%), Coloproctología y Clínica de Sepsis Abdominal (15.5%) (ambos grupos se unieron en el análisis ya que esos pacientes se encontraban en manejo conjunto), Neurocirugía (15.5%), Pared y Tejidos Blandos (10.7%), Hígado Páncreas y Vía Biliar (10.7%), Ortopedia (7.1%), y Tracto Digestivo Superior (4.8%). De la muestra, 66 paciente (78.6%) no tenían infección antes de la cirugía, y 18 pacientes (21.4%) tuvieron infección previa. La herida se clasificó como limpia-contaminada en 25 pacientes (29.8%), limpia en 24 pacientes (28.6%), contaminada en 20 pacientes (23.8%), e infectada en 15 pacientes (17.9%).

Todos los pacientes tuvieron profilaxis antimicrobiana, y 78 pacientes (92.9%) continuaron el antimicrobiano. Los antibióticos utilizados con mayor frecuencia fueron cefalosporinas (50%), y de estos el más frecuente fue ceftriaxona (35.7%), seguido de cefalotina (9.5%), cefotaxima (3.6%), y cefepime (1.2%). En 21 pacientes (25%) se utilizó un esquema con doble antibioticoterapia: la combinación más frecuente fue ceftriaxona y clindamicina en 10 pacientes (11.9%), seguido de ceftriaxona y metronidazol, y ciprofloxacino y metronidazol, usados en 5 pacientes (6%), y solo un paciente (1.2%) recibió cefalotina y amikacina. El resto de pacientes recibieron clindamicina (15.5%), imipenem (3.6%), metronidazol (2.4%), ciprofloxacino (1.2%), meropenem (1.2%), y tigeciclina (1.2%).

La administración del antibiótico se realizó en promedio 12.6 horas (DE 1.4 horas) antes de la cirugía, con mínimo de 30 minutos y máximo de 72 horas previas al evento quirúrgico. El motivo más frecuente por el que se decidió la administración de antibiótico fue para prevenir



infecciones (53.5%), seguido de preferencia del cirujano (31%), seguimiento de guías de la unidad (9.5%) y en 5 casos (6%) no se especificaba el motivo.

Tomando en cuenta que, por definición, la correcta profilaxis antibiótica preoperatoria involucra su administración dentro de los primeros 60 minutos previos y la no continuación en caso de cirugías no contaminadas o con datos de infección, de forma global solo 24 pacientes (28.5%) recibieron el antibiótico en tiempo adecuado, considerándose una profilaxis incorrecta el resto de la población incluida (60 pacientes, 71.5%); además, 35 pacientes (41.6%) continuaron tratamiento en las primeras 24 hrs ya que se consideraron los procedimientos como contaminados o infectados; 6 pacientes (7.1%) no continuaron la profilaxis después del evento quirúrgico. Realizando la correlación de la prevalencia actual de profilaxis correcta con respecto a la registrada hace 4 años mediante la prueba de chi cuadrada de 0.442 (corregida por prueba de Yates) ($p=0.50$).

Con respecto a la profilaxis correcto de acuerdo al tipo de antibiótico utilizado, estos son los resultados por servicio: Urología 0%, Cirugía Plástica 92.8%, Coloproctología y Clínica de Sepsis Abdominal 69.2%, Neurocirugía 23.0%, Pared y Tejidos Blandos 44.4%, Hígado Páncreas y Vía Biliar 77.7%, Ortopedia 83.3%, y Tracto Digestivo Superior 0%.

7. Discusión

Los hallazgos de este estudio demostraron que la mayoría de los pacientes recibió antibióticos previos a procedimiento quirúrgico, independientemente de la presencia de infección previa o no, sin embargo, se evidenció una prevalencia de uso correcto de antibioticoterapia de solo el 28.5%, comparado con el 31% de los pacientes que se estudiaron hace 4 años en los mismos servicios, a pesar de que se otorgó capacitación sobre el uso adecuado de antibióticos profilácticos preoperatorios; realizándose el análisis por chi cuadrada se encontró diferencia sin significancia estadística ($p= 0.5$). Además, en la mayoría de los casos se continuó la



antibioticoterapia de forma inadecuada e injustificada, sobre todo en aquellos pacientes sin infecciones previas (en este estudio 21.4% de los pacientes tenían infección previa, en comparación al 39.3% del estudio realizado hace 4 años esta sede). En estudios previos sobre la utilización profiláctica de antibióticos se han encontrado resultados similares; por ejemplo, en un estudio descriptivo de corte transversal realizado por Gutiérrez et al en Colombia, se evaluaron las pautas profilaxis antimicrobiana en hospitales de tercer nivel, donde se incluyeron 214 procedimientos quirúrgicos sin infecciones previas; los resultados mostraron que se administraron antibióticos cuando la profilaxis no estaba recomendada (29.1%) y se prolongó la profilaxis con dosis posoperatorias cuando la recomendación era dosis única (65.2%), lo que evidenció que la tendencia consistió en la aplicación de profilaxis excesiva; las cirugías que se realizaron con mayor frecuencia correspondieron a la especialidad gastrointestinal, seguidas de las cirugías de ortopedia y traumatología; la inclinación en el uso de antibióticos profilácticos estuvo orientada a la utilización de cefalosporinas de primera generación seguido de la combinación gentamicina + clindamicina [21].

En cuanto al tiempo de inicio del antibiótico prequirúrgico, llama la atención que el promedio en este estudio fue alrededor de casi las 13 hrs, con un tiempo máximo en algunos casos hasta de 72 hrs, y observándose que solo el 28.5% de los pacientes recibieron el antibiótico en el momento correcto; las guías internacionales y la guía de uso de antimicrobianos del servicio de Infectología de este hospital [22] mencionan que el momento óptimo de la administración de la profilaxis está dentro de los 60 minutos previos a procedimiento con repetición de la dosis de forma transoperatoria dependiendo de la duración y del tipo de procedimiento quirúrgico; algunos estudios incluso han valorado la opción de un inicio “tardío” de la profilaxis: los resultados de un estudio observacional de cohorte realizado en el Hospital

Universitario de Basel (Suiza) sugieren que el momento ideal de administración es entre los 74 y 30 minutos antes de la incisión en la piel, comparado con la profilaxis antes de los 30 minutos (OR 1.74; IC 95%, 1.0-2.9 vs OR 1.95; IC 95%, 1.4-2.8; $p < 0.001$) [23]. Más recientemente Weber et al realizaron un ensayo clínico aleatorizado fase 3 en donde se evaluó el inicio temprano versus inicio tardío de la profilaxis, concluyendo que sus hallazgos no apoyan ningún estrechamiento de la ventana de 60 minutos para la administración de una cefalosporina con una vida media corta, obviando así la necesidad de recomendaciones de tiempo de profilaxis antibiótica preoperatoria cada vez más desafiantes [24].

Dentro de los antibióticos utilizados, los más utilizados fueron las cefalosporinas, y de estos el más común fue la ceftriaxona, ya sea en monoterapia o en terapia combinada, correspondiendo a $>50\%$ de toda la población estudiada (45 pacientes), con un mayor porcentaje con respecto a hace 4 años, ya que en esa ocasión solo el 26.1% de los pacientes requirieron dicho antibiótico, ocupándose como profilaxis preferente el uso de cefalotina (47.6%). En la mayoría de los casos dicho antibiótico no estaba justificado de acuerdo a las guías locales e internacionales; es importante recalcar el abuso de cefalosporinas de tercera generación a nivel hospitalario lo que ha contribuido a altas tasas de resistencias a dichos antibióticos y a la inducción de cepas bacterianas multidrogoresistentes tanto a nivel local como nacional, aumentando la frecuencia de infecciones de sitio quirúrgico, días de estancia hospitalaria, infecciones nosocomiales y aumento de la mortalidad nosocomial. No obstante, esta tendencia no es exclusiva a este país, ya que otros autores han demostrado una tendencia similar, sobre todo en países de recursos limitados. Por ejemplo, Ayele et al evaluaron el patrón de utilización de la profilaxis antibiótica preoperatoria en salas quirúrgicas de centros hospitalarios en Etiopía, encontrando que en el 53.6% de los 384 pacientes estudiados utilizaron ceftriaxona en monoterapia, mientras que 41.4% utilizaron la



combinación de ceftriaxona + metronidazol; la mayoría de los procedimientos fueron a nivel abdominal (apendicectomías, colecistectomías, hernioplastías, etc.), y solo el 6% se consideraron contaminadas o infectadas [25]. En otro estudio realizado por Argaw et al en unidades de cirugía ortopédica, se analizaron a 200 pacientes de los cuales 70% recibieron ceftriaxona; y realizando el análisis final el 96% tuvieron una profilaxis antibiótica incorrecta (ya sea por tiempo de inicio inadecuado, antibiótico incorrecto y/o prolongación de la profilaxis >24 hrs del posoperatorio); el 16% de la población total presentó infección de sitio quirúrgico [26].

Una de las limitaciones del estudio es que no se valoraron complicaciones relacionadas al uso de antibióticos, como infección por *Clostridioides difficile* o nefrotoxicidad, los cuales se han relacionado sobre todo al prolongar la profilaxis por más de 24 hrs, tomando en cuenta además que en solo el 7.1% de la población estudiada no se continuó la profilaxis; Branch-Elliman et al evaluó en un estudio reciente el tipo y duración de la profilaxis con respecto a la frecuencia de infecciones en el sitio quirúrgico, lesión renal aguda e infección por *C. difficile*, encontrándose un incremento progresivo en el número de complicaciones asociado a una mayor extensión de la antibioticoterapia >24 hrs (infección por *C. difficile*: OR 3.65; IC 95%, 2.40-5.53; lesión renal aguda: OR: 1.79; IC 95%, 1.27-2.53; en ambos casos cuando la profilaxis se extendió \geq 72 hrs) sin reducción adicional del riesgo de infección de sitio quirúrgico [27]. Otra limitación importante es que no se evaluaron el resto de servicios quirúrgicos, los cuales, aunque tienen un menor número de pacientes hospitalizados, podrían impactar en cuanto a los resultados con respecto a la variable principal de resultado (uso correcto de profilaxis); esto motivaría a realizar otros estudios para abarcar una mayor población de pacientes sometidos a padecimientos quirúrgicos y evaluar desenlaces relacionados a frecuencia de infecciones de sitio quirúrgico de forma prospectiva.



8. Conclusión

La frecuencia de uso incorrecto de profilaxis antibiótica preoperatoria en servicios quirúrgicos fue mayor con respecto a los reportado hace 4 años, a pesar de la capacitación realizada previamente, sin embargo sin significancia estadística, lo cual sugiere que se requiere de forma urgente implementar políticas más estrictas en el manejo óptimo de antibióticos en pacientes quirúrgicos y desarrollar herramientas con mayor efectividad e impacto a fin de lograr una adecuada capacitación sobre el uso de profilaxis antibióticas correctas.



9. Referencias

1. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. World Health Organization 2016
2. Anuarios Estadísticos del HGM, 2015, 2016 y 2017
3. Guía diagnóstica terapéutica de prevención y manejo de Infección de heridas quirúrgicas. México, 2014
4. Estrategia mundial OMS para la contención de la resistencia a los antimicrobianos. Organización Mundial de la Salud, 2001
5. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health-Syst Pharm.* 2013; 70 (4): 195-283
6. European Centre for Disease Prevention and Control. Systematic review and evidence-based guidance on perioperative antibiotic prophylaxis. Stockholm: ECDC; 2013
7. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection. *JAMA Surg.* 2017;152 (8): 784-791
8. Surveillance of surgical site infections in Europe 2010–2011. Stockholm: European Center for Disease Prevention and Control; 2013
9. Guidelines for safe surgery: safe surgery saves lives. Geneva: World Health Organization; 2009
10. Zelenitsky SA, Ariano RE, Harding GKM, Silverman RE. Antibiotic pharmacodynamics in surgical prophylaxis: an association between intraoperative antibiotic concentrations and efficacy. *Antimicrob Agents Chemother.* 2016; 46 (9): 3026-30
11. Koch CG, Li L, Hixson E, Tang A, Gordon S, Longworth D, et al. Is it time to refine? An exploration and simulation of optimal antibiotic timing in general surgery. *J Am Coll Surg.* 2013; 217 (4): 628-35
12. Prevention and treatment of surgical site infection. Evidence update 43, Manchester National Institute for Health and Care Excellence; 2013
13. Baniyadi S. Surgical Antibiotic Prophylaxis: A Descriptive Study among Thoracic Surgeons. *Tanaffos.* 2016; 15 (3): 154-159
14. WHO Global Survey on Surgical Antibiotic Prophylaxis in Health Care. World Health Organization; 2014
15. Mestre G, Berbel C, Tortajada P, Alarcia M, Coca R, Gallemi G, et al. "The 3/3 strategy": a successful multifaceted hospital wide hand hygiene intervention based on WHO and continuous quality improvement methodology. *PLoS One.* 2014; 7 (10): e47200
16. Lee AS, Cooper BS, Malhotra-Kumar S, Chalfine A, Daikos GL, Fankhauser C, et al. Comparison of strategies to reduce meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* rates in surgical patients: a controlled multicentre intervention trial. *BMJ Open.* 2015; 3 (9): e003126
17. Centers for Disease Control and Prevention. NHSN Operative Procedure Categories. <http://www.cdc.gov/>
18. Cataife G, Weinberg DA, Wong HH, et al. The effect of Surgical Care Improvement Project (SCIP) compliance on surgical site infections (SSI). *Med Care.* 2014; 52 (2 Suppl 1): S66–73
19. Dellinger EP. Adherence to Surgical Care Improvement Project measures: the whole is greater than the parts. *Future Microbiol.* 2010; 5 (12): 1781–5
20. Lyden JR, Dellinger EP. Surgical Site Infections. *Hosp Med.* 2015; 9 (13): 1-9



21. Gutiérrez A, López JJ, et al. Utilización profiláctica de antibióticos en la unidad médico-quirúrgica de un hospital de la ciudad de Bogotá. *Rev Colomb Cienc Quím Farm.* 2010; 39 (1): 30-41
22. Guía Práctica para el Manejo Inicial de Antimicrobianos. Servicio de Infectología. Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”. 2018
23. Weber WP, Marti WR, et al. The timing of surgical antimicrobial prophylaxis. *Ann Surg.* 2008; 247 (6): 918-26
24. Weber WP, Mujagic E. Timing of surgical antimicrobial prophylaxis: a phase 3 randomised controlled trial. *Lancet Infect Dis.* 2017; 17 (6): 605-614
25. Ayele Y, Taye H. Antibiotic utilization pattern for surgical site infection prophylaxis at Dil Chora Referral Hospital Surgical Ward, Dire Dawa, Eastern Ethiopia. *BMC Res Notes.* 2018; 11: 537-542
26. Argaw NA, Shumbash KZ, et al. Assessment of surgical antimicrobial prophylaxis in Orthopaedics and Traumatology Surgical Unit of a Tertiary Care Teaching Hospital in Addis Ababa. *BMC Res Notes.* 2017; 10: 160-168
27. Branch-Elliman W, O'Brien W, et al. Association of Duration and Type of Surgical Prophylaxis With Antimicrobial-Associated Adverse Events. *JAMA Surg.* 2019; 154 (7): 590-598

10.2. Anexo 2. Codificación de variables

Procedimiento quirúrgico: los procedimientos quirúrgicos se clasifican de acuerdo con la lista NHSN de categorías de procedimientos operativos

Código	Procedimiento quirúrgico	Código	Procedimiento quirúrgico
AAA	Reparación de aneurisma aórtico abdominal	ROD	Prótesis de rodilla
AMP	Amputación de extremidad	REN	Trasplante renal
APE	Apendicectomía	HEP	Trasplante hepático
FAV	Fístula arteriovenosa para diálisis	LAM	Laminectomía
HPB	Cirugía de hígado, páncreas o vía biliar	CUE	Cirugía de cuello
MAM	Cirugía de mama	RIÑ	Cirugía de riñón
CAR	Cirugía cardíaca	OVA	Cirugía de ovario
END	Endarterectomía de carótida	MAR	Colocación de marcapaso
BACD	Bypass de arteria coronaria con incisión de tórax y de sitio donante	PRO	Cirugía de próstata
BACT	Bypass de arteria coronaria solo con incisión de tórax	BVP	Bypass vascular periférico
VES	Cirugía de vesícula biliar	REC	Cirugía de recto
COL	Cirugía de colon	FUS	Fusión espinal
CRA	Craniotomía	INT	Cirugía de intestino delgado
CES	Cesárea	BAZ	Cirugía de bazo
VER	Cirugía de columna vertebral	TOR	Cirugía torácica
FRA	Reducción abierta de fractura	TIR	Cirugía de tiroides o paratiroides
GAS	Cirugía gástrica	HVA	Histerectomía vaginal
HER	Hernioplastia	SHU	Shunt ventricular
CAD	Prótesis de cadera		Otras cirugías (<i>anotar el tipo</i>)
HTA	Histerectomía abdominal		

Clasificación de heridas quirúrgicas

Tipo 1 (limpia)	Heridas quirúrgicas no traumáticas, no infectadas, en las que no se encuentra inflamación. No hay interrupción en la técnica (estéril) y no se ingresan las vías respiratorias, alimentarias o genitourinarias o las cavidades orofaríngeas. Además, las heridas limpias se cierran principalmente y, si es necesario, se drenan con drenaje cerrado. Las heridas incisionales operativas que siguen a un traumatismo no penetrante (contundente) deben incluirse en esta categoría, si cumplen con los criterios
Tipo 2 (limpia – contaminada)	Operación en la que las vías respiratorias, alimentarias o genitourinarias se ingresan en condiciones controladas y sin contaminación inusual. Específicamente, las operaciones que involucran el tracto biliar, el apéndice, la vagina y la orofaringe están incluidas en esta categoría, siempre y cuando no haya evidencia de infección o una ruptura importante en la técnica
Tipo 3 (contaminada)	Operación asociada a heridas abiertas, frescas y accidentales. Además, procedimiento quirúrgico en el que se produce una rotura importante en la técnica estéril o derrame generalizado del tracto gastrointestinal e incisiones en las que se encuentra una inflamación aguda no purulenta
Tipo 4 (sucia/infectada)	Operación que involucra viejas heridas traumáticas con tejido retenido o desvitalizado y aquellas que involucran una infección clínica existente o vísceras perforadas. Esta definición sugiere que los organismos que causan la infección postoperatoria estaban presentes en el campo operatorio antes del procedimiento quirúrgico

**Frecuencia de administración en el periodo peri-operatorio**

1	Dosis única pre-operatoria
2	Dosis única pre-operatoria y nueva dosis durante la cirugía
3	Cada 12 hrs en el día de la cirugía
4	Cada 8 hrs en el día de la cirugía
5	Cada 6 hrs en el día de la cirugía

Razones para continuar el antibiótico después de la cirugía

1	Seguimiento de las guías de práctica clínica de la unidad
2	Prevención de infección de herida quirúrgica
3	Preferencia del cirujano
4	El quirófano no cumple los estándares requeridos (ej. No renovación del aire)
5	La esterilización del instrumental no es confiable
6	La esterilización del material (vendajes, campos, ...) no es confiable
7	Falta de disciplina en quirófano (ej. Demasiado tránsito de personas durante la cirugía)
8	Desconocida
9	Otras

10.3. Anexo 3. Tablas de recomendaciones de profilaxis recomendada
Tabla 1. Recomendaciones para profilaxis quirúrgica antimicrobiana

Type of Procedure	Recommended Agents ^{a,b}	Alternative Agents in Pts With β -Lactam Allergy	Strength of Evidence ^c
Cardiac			
Coronary artery bypass	Cefazolin, cefuroxime	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	A
Cardiac device insertion procedures (e.g., pacemaker implantation)	Cefazolin, cefuroxime	Clindamycin, vancomycin	A
Ventricular assist devices	Cefazolin, cefuroxime	Clindamycin, vancomycin	C
Thoracic			
Noncardiac procedures, including lobectomy, pneumonectomy, lung resection, and thoracotomy	Cefazolin, ampicillin-sulbactam	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	A
Video-assisted thoracoscopic surgery	Cefazolin, ampicillin-sulbactam	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	C
Gastrointestinal^a			
Procedures involving entry into lumen of gastrointestinal tract (bariatric, pancreaticoduodenectomy)	Cefazolin	Clindamycin or vancomycin + aminoglycoside ^e or aztreonam or fluoroquinolone ^{h,i}	A
Procedures without entry into gastrointestinal tract (antireflux, highly selective vagotomy) for high-risk patients	Cefazolin	Clindamycin or vancomycin + aminoglycoside ^e or aztreonam or fluoroquinolone ^{h,i}	A
Biliary tract			
Open procedure	Cefazolin, cefoxitin, cefotetan, ceftriaxone, ^k ampicillin-sulbactam ^b	Clindamycin or vancomycin + aminoglycoside ^e or aztreonam or fluoroquinolone ^{h,i} Metronidazole + aminoglycoside ^e or fluoroquinolone ^{h,i}	A
Laparoscopic procedure			
Elective, low-risk ^l	None	None	A
Elective, high-risk ^l	Cefazolin, cefoxitin, cefotetan, ceftriaxone, ^k ampicillin-sulbactam ^b	Clindamycin or vancomycin + aminoglycoside ^e or aztreonam or fluoroquinolone ^{h,i} Metronidazole + aminoglycoside ^e or fluoroquinolone ^{h,i}	A
Appendectomy for uncomplicated appendicitis	Cefoxitin, cefotetan, cefazolin + metronidazole	Clindamycin + aminoglycoside ^e or aztreonam or fluoroquinolone ^{h,i} Metronidazole + aminoglycoside ^e or fluoroquinolone ^{h,i}	A
Small intestine			
Nonobstructed	Cefazolin	Clindamycin + aminoglycoside ^e or aztreonam or fluoroquinolone ^{h,i}	C



Tabla 1. Recomendaciones para profilaxis quirúrgica antimicrobiana (continuación)

Type of Procedure	Recommended Agents ^{a,b}	Alternative Agents in Pts With β -Lactam Allergy	Strength of Evidence ^c
Obstructed	Cefazolin + metronidazole, cefoxitin, cefotetan	Metronidazole + aminoglycoside ^d or fluoroquinolone ^{h,i}	C
Hernia repair (hernioplasty and herniorrhaphy)	Cefazolin	Clindamycin, vancomycin	A
Colorectal ^a	Cefazolin + metronidazole, cefoxitin, cefotetan, ampicillin-sulbactam, ^b ceftriaxone + metronidazole, ^c ertapenem	Clindamycin + aminoglycoside ^d or aztreonam or fluoroquinolone ^{h,i} ; metronidazole + aminoglycoside ^d or fluoroquinolone ^{h,i}	A
Head and neck			
Clean	None	None	B
Clean with placement of prosthesis (excludes tympanostomy tubes)	Cefazolin, cefuroxime	Clindamycin ^d	C
Clean-contaminated cancer surgery	Cefazolin + metronidazole, cefuroxime + metronidazole, ampicillin-sulbactam	Clindamycin ^d	A
Other clean-contaminated procedures with the exception of tonsillectomy and functional endoscopic sinus procedures	Cefazolin + metronidazole, cefuroxime + metronidazole, ampicillin-sulbactam	Clindamycin ^d	B
Neurosurgery			
Elective craniotomy and cerebrospinal fluid-shunting procedures	Cefazolin	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	A
Implantation of intrathecal pumps	Cefazolin	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	C
Cesarean delivery	Cefazolin	Clindamycin + aminoglycoside ^d	A
Hysterectomy (vaginal or abdominal)	Cefazolin, cefotetan, cefoxitin, ampicillin-sulbactam ^b	Clindamycin or vancomycin + aminoglycoside ^d or aztreonam or fluoroquinolone ^{h,i} Metronidazole + aminoglycoside ^d or fluoroquinolone ^{h,i}	A
Ophthalmic	Topical neomycin-polymyxin B-gramicidin or fourth-generation topical fluoroquinolones (gatifloxacin or moxifloxacin) given as 1 drop every 5–15 min for 5 doses ^a Addition of cefazolin 100 mg by subconjunctival injection or intracameral cefazolin 1–2.5 mg or cefuroxime 1 mg at the end of procedure is optional	None	B
Orthopedic			
Clean operations involving hand, knee, or foot and not involving implantation of foreign materials	None	None	C
Spinal procedures with and without instrumentation	Cefazolin	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	A
Plastic surgery			
Clean with risk factors or clean-contaminated	Cefazolin, ampicillin-sulbactam	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	C



Tabla 1. Recomendaciones para profilaxis quirúrgica antimicrobiana (continuación)

Type of Procedure	Recommended Agents ^{a,b}	Alternative Agents in Pts With β -Lactam Allergy	Strength of Evidence ^c
Hip fracture repair	Cefazolin	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	A
Implantation of internal fixation devices (e.g., nails, screws, plates, wires)	Cefazolin	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	C
Total joint replacement	Cefazolin	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	A
Urologic			
Lower tract instrumentation with risk factors for infection (includes transrectal prostate biopsy)	Fluoroquinolone, ^{h,i} trimethoprim-sulfamethoxazole, cefazolin	Aminoglycoside ^g with or without clindamycin	A
Clean without entry into urinary tract	Cefazolin (the addition of a single dose of an aminoglycoside may be recommended for placement of prosthetic material [e.g., penile prosthesis])	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	A
Involving implanted prosthesis	Cefazolin \pm aminoglycoside, cefazolin \pm aztreonam, ampicillin-sulbactam	Clindamycin \pm aminoglycoside or aztreonam, vancomycin \pm aminoglycoside or aztreonam	A
Clean with entry into urinary tract	Cefazolin (the addition of a single dose of an aminoglycoside may be recommended for placement of prosthetic material [e.g., penile prosthesis])	Fluoroquinolone, ^{h,i} aminoglycoside ^g with or without clindamycin	A
Clean-contaminated	Cefazolin + metronidazole, ceftioxin	Fluoroquinolone, ^{h,i} aminoglycoside ^g + metronidazole or clindamycin	A
Vascular^e	Cefazolin	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	A
Heart, lung, heart-lung transplantation ^g			
Heart transplantation ^f	Cefazolin	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	A (based on cardiac procedures)
Lung and heart-lung transplantation ^g	Cefazolin	Clindamycin, ^d vancomycin ^d	A (based on cardiac procedures)
Liver transplantation ^g	Piperacillin-tazobactam, cefotaxime + ampicillin	Clindamycin or vancomycin + aminoglycoside ^g or aztreonam or fluoroquinolone ^{h,i}	B
Pancreas and pancreas-kidney transplantation ^g	Cefazolin, fluconazole (for patients at high risk of fungal infection [e.g., those with enteric drainage of the pancreas])	Clindamycin or vancomycin + aminoglycoside ^g or aztreonam or fluoroquinolone ^{h,i}	A
	Cefazolin	Clindamycin or vancomycin + aminoglycoside ^g or aztreonam or fluoroquinolone ^{h,i}	A



Tabla 2. Dosis recomendadas e intervalos de re-administración de antimicrobianos para profilaxis quirúrgica

Antimicrobial	Recommended Dose		Half-life In Adults With Normal Renal Function, hr ¹⁹	Recommended Redosing Interval (From Initiation of Preoperative Dose), hr ^c
	Adults ^a	Pediatrics ^b		
Ampicillin-sulbactam	3 g (ampicillin 2 g/sulbactam 1 g)	50 mg/kg of the ampicillin component	0.8-1.3	2
Ampicillin	2 g	50 mg/kg	1-1.9	2
Aztreonam	2 g	30 mg/kg	1.3-2.4	4
Cefazolin	2 g, 3 g for pts weighing ≥120 kg	30 mg/kg	1.2-2.2	4
Cefuroxime	1.5 g	50 mg/kg	1-2	4
Cefotaxime	1 g ^d	50 mg/kg	0.9-1.7	3
Cefoxitin	2 g	40 mg/kg	0.7-1.1	2
Cefotetan	2 g	40 mg/kg	2.8-4.6	6
Ceftriaxone	2 g ^e	50-75 mg/kg	5.4-10.9	NA
Ciprofloxacin ^f	400 mg	10 mg/kg	3-7	NA
Clindamycin	900 mg	10 mg/kg	2-4	6
Ertapenem	1 g	15 mg/kg	3-5	NA
Fluconazole	400 mg	6 mg/kg	30	NA
Gentamicin ^g	5 mg/kg based on dosing weight (single dose)	2.5 mg/kg based on dosing weight	2-3	NA
Levofloxacin ^f	500 mg	10 mg/kg	6-8	NA
Metronidazole	500 mg	15 mg/kg Neonates weighing <1200 g should receive a single 7.5-mg/kg dose	6-8	NA

Antimicrobial	Recommended Dose		Half-life In Adults With Normal Renal Function, hr ¹⁹	Recommended Redosing Interval (From Initiation of Preoperative Dose), hr ^c
	Adults ^a	Pediatrics ^b		
Moxifloxacin ^f	400 mg	10 mg/kg	8-15	NA
Piperacillin-tazobactam	3.375 g	Infants 2-9 mo: 80 mg/kg of the piperacillin component Children >9 mo and ≤40 kg: 100 mg/kg of the piperacillin component	0.7-1.2	2
Vancomycin	15 mg/kg	15 mg/kg	4-8	NA
<i>Oral antibiotics for colorectal surgery prophylaxis (used in conjunction with a mechanical bowel preparation)</i>				
Erythromycin base	1 g	20 mg/kg	0.8-3	NA
Metronidazole	1 g	15 mg/kg	6-10	NA
Neomycin	1 g	15 mg/kg	2-3 (3% absorbed under normal gastrointestinal conditions)	NA



10.4. Anexo 4. Tablas y gráficos de resultados

Tabla 1. Pacientes con uso de antibióticos por servicios quirúrgicos

Unidades	Frecuencia (%)	Porcentaje acumulado
Cirugía Plástica	14 (16.7)	16.7
PTB	9 (10.7)	27.4
TDS	4 (4.8)	32.1
Urología	16 (19.0)	51.2
Ortopedia	6 (7.1)	58.3
HPB	9 (10.7)	69.0
Coloproctología y CSA	13 (15.5)	84.5
Neurocirugía	13 (15.5)	100.0
Total	84 (100.0)	

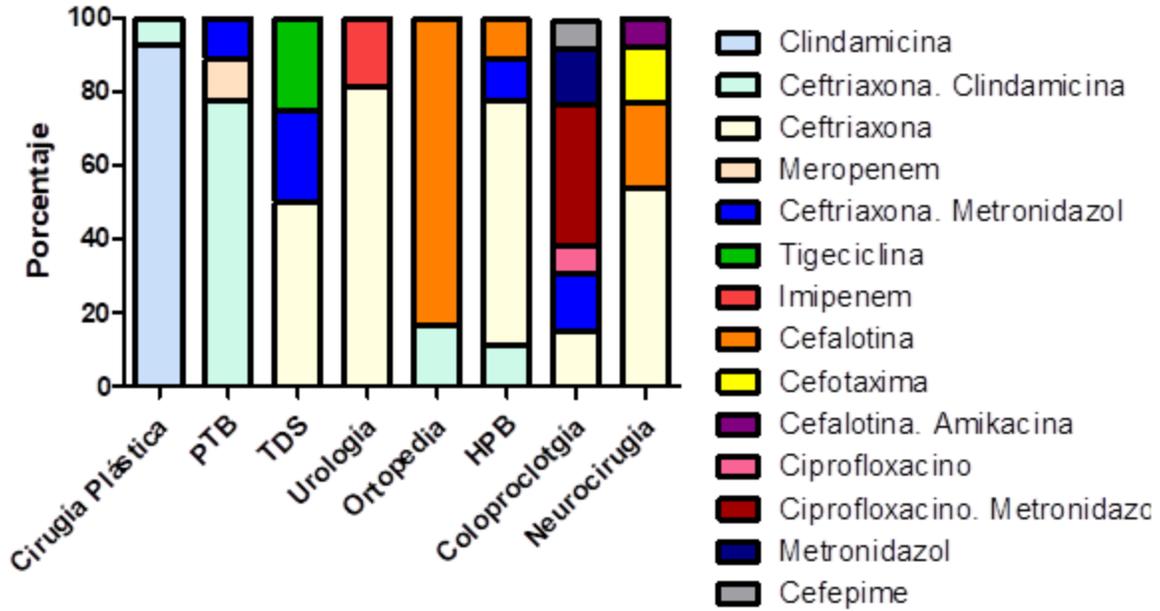
Abreviaturas. PTB: Pared y Tejidos Blandos; TDS: Tracto Digestivo Superior; HPB: Cirugía Hepato-pancreato-biliar; CSA: Clínica de Sepsis Abdominal

Tabla 2. Antibióticos utilizados como profilaxis quirúrgica, en pacientes con y sin datos de infección previa

Antibióticos	Frecuencia (%)	Porcentaje acumulado
Clindamicina	13 (15.5)	15.5
Ceftriaxona+Clindamicina	10 (11.9)	27.4
Ceftriaxona	30 (35.7)	63.1
Meropenem	1 (1.2)	64.3
Ceftriaxona+Metronidazol	5 (6.0)	70.2
Tigeciclina	1 (1.2)	71.4
Imipenem	3 (3.6)	75.0
Cefalotina	8 (9.5)	84.5
Cefotaxima	3 (3.6)	88.1
Cefalotina+Amikacina	1 (1.2)	89.3
Ciprofloxacino	1 (1.2)	90.5
Ciprofloxacino+Metronidazol	5 (6.0)	96.4
Metronidazol	2 (2.4)	98.8
Cefepime	1 (1.2)	100.0
Total	84 (100.0)	

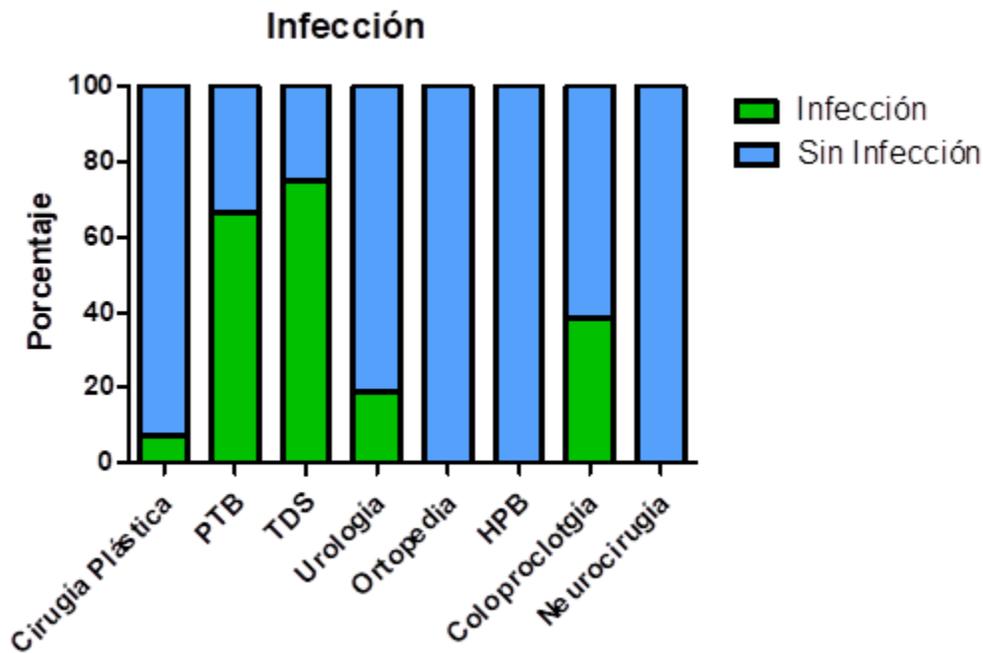


Gráfico 1. Proporción de antibióticos utilizados como profilaxis quirúrgica, en pacientes con y sin datos de infección previa, por servicio quirúrgico



Abreviaturas. PTB: Pared y Tejidos Blandos; TDS: Tracto Digestivo Superior; HPB: Cirugía Hepato-pancreato-biliar.
Nota: los pacientes de Clínica de Sepsis Abdominal se encuentran en conjunto con los pacientes de Coloproctología.

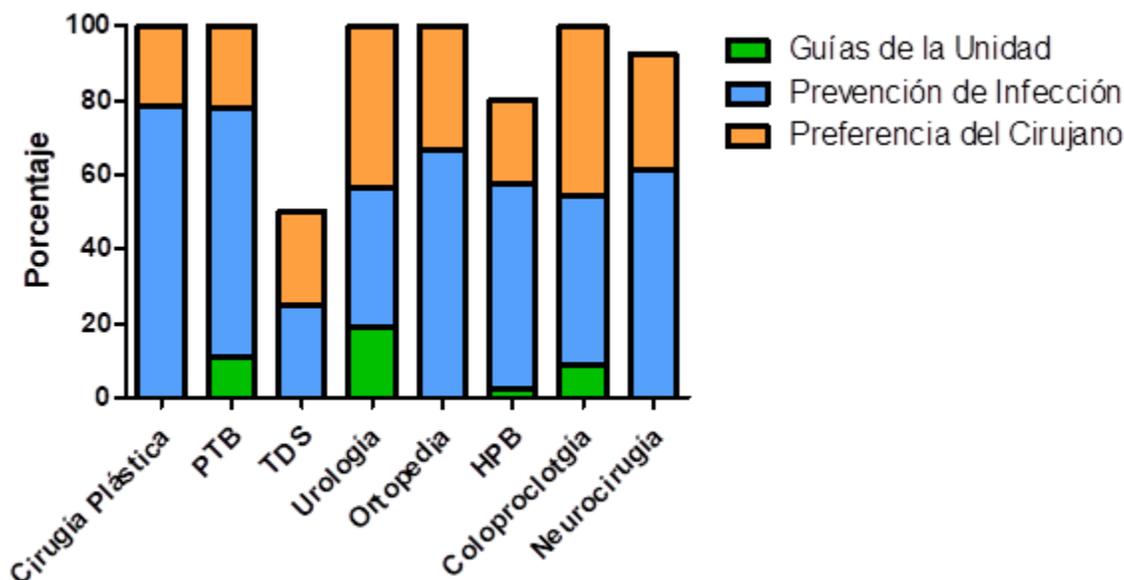
Gráfico 2. Proporción de pacientes con uso de antibióticos, con y sin infección



Abreviaturas. PTB: Pared y Tejidos Blandos; TDS: Tracto Digestivo Superior; HPB: Cirugía Hepato-pancreato-biliar.
Nota: los pacientes de Clínica de Sepsis Abdominal se encuentran en conjunto con los pacientes de Coloproctología.



Gráfico 3. Motivo de continuación del antibiótico, por servicio quirúrgico



Abreviaturas. PTB: Pared y Tejidos Blandos; TDS: Tracto Digestivo Superior; HPB: Cirugía Hepato-pancreato-biliar.
Nota: los pacientes de Clínica de Sepsis Abdominal se encuentran en conjunto con los pacientes de Coloproctología.

Gráfico 4. Uso adecuado de profilaxis antimicrobiana

