

ARTÍCULO ORIGINAL

Antibioticoterapia en pacientes con infecciones posoperatorias

Antibiotic therapy in patients with postoperative infections

MsC. Zenén Rodríguez Fernández,^I MsC. Izvieta Despaigne Alba,^I MsC. Lázaro Ibrahim Romero García,^I Dr. Joel Pineda Chacón^I y Lic. Héctor Luis Mustelier Ferrer^{II}

^I Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora Torres", Santiago de Cuba, Cuba.

^{II} Dirección Provincial de Colaboración Médica. Dirección Provincial de Salud, Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

Introducción: La contaminación bacteriana es el requisito indispensable para la aparición de las infecciones posoperatorias, con repercusiones socioeconómicas desfavorables, las cuales aumentan el consumo de antimicrobianos.

Objetivo: Identificar diferentes factores relacionados con la utilización de antibióticos en pacientes con infecciones posquirúrgicas.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal acerca de la utilización de antibióticos en 207 pacientes expuestos a cirugías mayores, que presentaron infecciones posoperatorias, atendidos en el Servicio de Cirugía General del Hospital Provincial Docente "Saturnino Lora" de Santiago de Cuba durante el trienio 2008-2010.

Resultados: Predominaron las infecciones incisionales superficiales, seguidas de las localizadas en órgano y espacio. En el período preoperatorio se utilizaron antibióticos en las dos terceras partes de la serie y en el posoperatorio, en todos los que sufrieron esta complicación. Los estudios microbiológicos alcanzaron una positividad de 96,3 % y los gérmenes más comúnmente aislados fueron gramnegativos: *Klebsiella*, *Escherichia coli* y *Acinetobacter baumannii*.

Conclusiones: La política del uso racional de antibióticos con fines profilácticos y terapéuticos, debe relacionarse con la circulación de gérmenes intrahospitalarios acorde con el mapa bacteriológico y el patrón de resistencia a fin de implementar un protocolo estandarizado para su aplicación.

Palabras clave: antibioticoterapia, profilaxis antibiótica, estudio microbiológico, infección posoperatoria, infección del sitio quirúrgico.

ABSTRACT

Introduction: Bacterial contamination is the essential requirement for the occurrence of postoperative infections, with adverse social and economic implications, thus increasing the use of antibiotics.

Objective: To identify different factors related to the use of antibiotics in patients with postoperative infections.

Methods: A descriptive, observational and cross-sectional study on the use of antibiotics was carried out in 207 patients, who underwent major surgery and presented with postoperative infections, attended in the Department of General Surgery of "Saturnino Lora" Provincial Teaching Hospital of Santiago de Cuba during the triennium 2008-2010.

Results: Superficial incisional infections predominated, followed by those located in organ and space. In the preoperative period antibiotics were used in two-thirds of the series and in the postoperative period in all who had this complication. Microbiological studies had 96.3% of positivity and the most commonly isolated germs were:

Klebsiella, *Escherichia coli* and *Acinetobacter baumannii*.

Conclusions: The occurrence of postoperative infections is related to the proliferation of Gram-negative organisms. The policy of rational use of antibiotics with prophylactic and therapeutic purposes, related to the circulation of hospital germs and resistance pattern, is considered adequate, but a standardized protocol should be implemented for its application.

Key words: antibiotic therapy, antibiotic prevention, microbiological study, postoperative infection, surgical site infection.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones que aparecen en el paciente hospitalizado y sin evidencia de estar incubándolas en el momento del ingreso se denominan nosocomiales (término acuñado en la Edad Media) o intrahospitalarias. De hecho, su ocurrencia en el período posoperatorio representa un problema importante, porque además de comprometer los resultados de la intervención quirúrgica, favorece la posibilidad de otras complicaciones y en todos los casos, aumenta la estancia hospitalaria, el empleo de antimicrobianos y los costos derivados de ellos.¹⁻³

En 1964, Altemeier⁴ clasificó las heridas basado en la estimación clínica de la densidad y contaminación bacterianas para predecir el riesgo posterior de infección y las tipificó en 4 grupos: limpias, limpias-contaminadas, contaminadas y sucias. En relación con políticas recomendadas por el Colegio Americano de Cirujanos (*American College of Surgeons*), entre 1996 y 1998 se fusionó la clasificación de herida contaminada y sucia para particularizarlas nuevamente desde 1999.^{4, 5}

A finales de los 90, el Centro para la Prevención y Control de las Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) clasificó las infecciones del sitio operatorio o quirúrgico (ISO/ISQ) en incisionales y de órgano/espacio, a la vez que las incisionales se subdividieron en la que involucra solo piel y tejido celular subcutáneo (incisional superficial) y la que compromete tejidos blandos más profundos como músculo y fascia (incisional profunda). La ISO de órgano/espacio implica una parte de la anatomía diferente de las capas de la pared incidida, abierta o manipulada durante la cirugía. De las ISO, 67% son incisionales y 33% de órgano/espacio; nueva definición que tiene implicaciones en la clasificación de su gravedad.^{4, 5}

Se define como ISO o ISQ:³⁻⁵ la existencia de secreción purulenta o drenaje espontáneo proveniente del sitio operatorio; signos locales de infección (superficial) o imagenológica de esta (profunda); presencia de un absceso durante el acto quirúrgico, posterior a la cirugía primaria; aislamiento de microorganismos mediante un cultivo

tomado de manera aséptica de la secreción encontrada en el sitio quirúrgico o diagnóstico de infección definido por el cirujano.

La positividad o negatividad de un cultivo no es criterio para confirmar o descartar una infección, pero cuando se realiza un cultivo cuantitativo donde se evidencien más de 100 000 colonias bacterianas por gramo de tejido, se confirma el diagnóstico de ISO. Cualquier valor por debajo de esta cifra podría ser considerado como contaminación y entonces priman los criterios expuestos. Las reacciones secundarias a los de puntos de sutura no son catalogadas como ISO.⁴

Como bien se conoce, las infecciones posoperatorias son producidas por agentes patógenos diversos: bacterias (gérmenes aerobios, anaerobios y mixtos), virus y hongos y entre los factores microbianos que intervienen en su génesis se encuentran la virulencia y el número de bacterias contaminantes, así como las vías de contaminación (directa o indirecta). Entre los dependientes del huésped se consideran factores modificables (anemia, malnutrición, tejido necrótico, hematomas, cuerpos extraños), potencialmente modificables (diabetes, ictericia, sepsis, inmunosupresión o inmunodisfunción) y no modificables (edad, enfermedad vascular periférica, radiación). Por último, el ambiente es otra de las condiciones que provoca su aparición.⁶

A escala mundial, según los informes de infecciones intrahospitalarias, el signo más importante lo constituye la infección del tracto urinario (40 %), seguida, en la mayoría de las series publicadas, por la del sitio operatorio. Esta última representa entre 20-25 % de todas las que ocurren en las instituciones sanitarias de cualquier país, con menor frecuencia aparecen la respiratoria en 20 % y las restantes en 16 %.³⁻⁵

El riesgo de infección de la herida quirúrgica se encuentra determinado por 3 factores principales en el momento de la incisión:³⁻⁵ 1). La cantidad y los tipos de microorganismos que se hallan en el sitio de la incisión. 2). Las condiciones de la herida al final de la intervención, determinadas por la técnica operatoria y el proceso patológico que condujo a la resolución quirúrgica. 3). La susceptibilidad del huésped, es decir, la capacidad intrínseca de defenderse de la contaminación microbiana. Además del diagnóstico, debe tenerse en cuenta el grado de contaminación, el tipo de cirugía (electiva o urgente), la duración de la intervención y la evaluación del anestesista acerca del estado de salud preoperatorio del paciente (ASA).^{4, 7}

En 1961, Burke⁸ demostró que con una concentración sérica y tisular adecuada de un antibiótico, administrado poco antes del acto quirúrgico, el riesgo de la infección posoperatoria se reduce considerablemente, método practicado varios años después en la cirugía humana.

La profilaxis perioperatoria se basa en los principios siguientes:⁸⁻¹¹

1. El antibiótico seleccionado debe ser de amplio espectro y suministrado poco tiempo antes del inicio de la intervención quirúrgica, con lo que se logran niveles séricos y tisulares adecuados, según cobertura de su vida media en el momento de riesgo, es decir, antes de que pueda producirse la contaminación por la manipulación de órganos o tejidos potencialmente portadores de gérmenes patógenos, aproximadamente el tiempo previo será de 30 min (inducción anestésica). Se selecciona el antibiótico activo contra el posible microorganismo que cause la infección. En caso de prolongarse la intervención quirúrgica se administrará una nueva dosis, aunque no debe olvidarse el principio de aplicarlo antes de que ocurra

la contaminación y suspenderlo tan pronto sea posible, preferiblemente después de una sola dosis.

2. El peligro de la infección debe ser mayor que las consecuencias de usar un antimicrobiano por su toxicidad o posibilidad de crear resistencia. La profilaxis perioperatoria no solo evita la infección de la herida quirúrgica o los tejidos implicados en la intervención, protegerá también de la sepsis en diversos aparatos a distancia como el respiratorio, el urinario y el cardiovascular, entre otros.
3. Las indicaciones de esta profilaxis se establecen para operaciones limpias-contaminadas y contaminadas. En el caso de las limpias se puede aplicar cuando se implanten prótesis, en pacientes inmunocomprometidos (neoplásicos, trasplantados, con VIH, ancianos) o con riesgo de contaminación (diabéticos, anémicos, tiempo quirúrgico prolongado, entre otros), en cirugía estética porque de producirse una infección se pierde, en gran parte, su objetivo y por la magnitud de tejidos a movilizar (hernias incisionales grandes).

Es importante diferenciar profilaxis y terapia temprana: la primera implica la utilización de un antibiótico antes de que la contaminación ocurra; la segunda consiste en su aplicación inmediata tan pronto como el diagnóstico de contaminación o infección se ha realizado.

Los lineamientos fundamentales para el tratamiento de las infecciones posquirúrgicas se concretan en la administración de antibióticos según protocolo de utilización racional, drenaje amplio de las colecciones purulentas localizadas, medidas higiénico-dietéticas: restitución de déficits proteicos y vitamínicos, medicación antianémica, tratamiento orientado y específico, según la localización de la infección, tratamiento del choque si está presente y uso de la oxigenación hiperbárica en caso de infección por gérmenes anaerobios, entre otros.⁶

De acuerdo con datos del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales (NNIS, por sus siglas en inglés) la distribución de los microorganismos patógenos aislados no ha cambiado mayormente en la última década. Los *Staphylococcus aureus* y coagulasa negativo, *Enterococcus* y *Escherichia coli* persisten como los gérmenes más frecuentes, con un incremento de los patógenos resistentes como el *Staphylococcus aureus* a meticilina (SARM) o la *Candida albicans*. El aumento de la incidencia de gérmenes resistentes y *Candida* se debe a un mayor número de pacientes gravemente enfermos e inmunocomprometidos y al impacto del uso de antimicrobianos de amplio espectro.^{5, 7} El conocimiento de los microorganismos, tanto de la flora exógena como endógena, que podrían provocar complicaciones infecciosas, resulta útil para la elección empírica de los antibióticos.¹¹⁻¹³

Respecto a lo anterior, las infecciones intrahospitalarias representan en el país una tasa de 2-3 % y las del sitio quirúrgico de 18,5 %, de modo que constituyen la tercera causa de sepsis hospitalaria, precedidas de las respiratorias y urinarias. Los gérmenes aislados con mayor frecuencia son el *Staphylococcus* coagulasa negativo, la *Pseudomonas aeruginosa*, el *Acinetobacter baumannii* y la *Klebsiella*.^{9, 10}

La medicina ha experimentado en las últimas décadas un impetuoso avance, atribuible a varios factores: optimización de las técnicas microbiológicas y de la inmunología, utilización de medicamentos inmunosupresores y de antimicrobianos cada vez más potentes, extensión de la cirugía a las edades extremas de la vida, desarrollo de operaciones más complejas, uso de nuevas técnicas diagnósticas y terapéuticas

invasivas, aplicación de tecnologías quirúrgicas y anestésicas novedosas, mejoría de la asistencia médica al concentrar a pacientes graves en unidades de cuidados intensivos, donde se emplean equipos para control o sustitución de las funciones vitales por largos períodos, así como el perfeccionamiento administrativo para prevenir y controlar la infección intrahospitalaria. A pesar del cumplimiento de los pilares básicos de prevención de las infecciones del sitio quirúrgico: asepsia, antisepsia y antibióticoterapia profiláctica, históricamente se mantiene la lucha del hombre por vencer esta complicación posoperatoria, cuyas repercusiones socioeconómicas son muy desfavorables.

Durante el último quinquenio, en el Hospital Provincial Docente "Saturnino Lora" de Santiago de Cuba, la tasa global de infecciones intrahospitalarias osciló entre 3,0-5,2 % y la de heridas limpias en valores extremos, entre 1,9-3,1 %.¹⁸ Por otra parte, dado que el Servicio de Cirugía General es el que mayor número de intervenciones quirúrgicas realiza en este centro, y como paso inmediato al establecimiento de un protocolo estandarizado para la administración racional de antibióticos y evitar su uso indiscriminado, se decidió llevar a cabo esta investigación con el objetivo de identificar diferentes factores relacionados con la utilización de antibióticos en pacientes con infecciones posquirúrgicas.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal acerca de la utilización de antibióticos en los 207 pacientes ingresados y operados de cirugías mayores que presentaron infecciones posoperatorias en el Servicio de Cirugía General del Hospital Provincial Docente "Saturnino Lora" de Santiago de Cuba, durante el trienio 2008-2010.

Para la obtención del dato primario fueron revisadas las historias clínicas de los pacientes seleccionados así como los resultados de los estudios microbiológicos, previa coordinación con los departamentos de Registros Médicos y Microbiología del centro, respectivamente.

La información se procesó mediante el sistema SPSS, versión 12. Las variables fueron clasificadas según los objetivos y los resultados se mostraron en tablas estadísticas o de contingencia, de 2 entradas. Los datos se validaron por medio del estadígrafo Ji al cuadrado, con una significación de $\alpha=0,05$.

RESULTADOS

En esta serie (tabla 1), se registraron 260 procesos infecciosos, puesto que 34 pacientes lo presentaron en más de una localización. La infección incisional superficial del sitio operatorio fue la más común (148 pacientes, para 56,9 %) con predominio en los expuestos a operaciones sucias (61 para 23,5 %) y contaminadas (35 para 13,5 %); las infecciones en órgano/espacio se produjeron en 45 enfermos (17,3%) y predominaron en operaciones sucias y limpias-contaminadas. Entre otras localizaciones sobresalieron las respiratorias (12,3 %) y las cardiovasculares, estas últimas como consecuencia de la flebitis (6,2%).

Tabla 1. Pacientes según localización de las infecciones y grado de contaminación en las operaciones

Localización de las infecciones	Grado de contaminación en las operaciones									
	Limpias		Limpias/ contaminadas		Contaminadas		Sucias		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Incisional superficial	28	10,8	24	9,2	35	13,5	61	23,5	148	56,9
Incisional profunda	2	0,8	2	0,8	3	1,2	2	0,8	9	3,5
Órgano/espacio	1	0,4	15	5,8	13	5,0	16	6,2	45	17,3
Aparato respiratorio	3	1,2	12	4,6	5	1,9	12	4,6	32	12,3
Aparato cardiovascular	2	0,8	5	1,9	2	0,8	7	2,7	16	6,2
Generalizada			2	0,8	3	1,2			5	1,9
Otras			2	0,8	1	0,4	2	0,8	5	1,9
Total	36	13,8	62	23,8	62	23,8	100	38,6	260	100,0

De las 135 muestras de secreciones de las heridas superficiales y de las 9 profundas (tabla 2), se halló que 96,3 y 100%, respectivamente, fueron positivas de contaminación, según resultados de los estudios microbiológicos efectuados, así como también 28 de las obtenidas de secreciones de cavidades (89,3 %), 12 de los catéteres (75,0 %) y una de los 22 hemocultivos realizados (4,5%).

Tabla 2. Tipos de muestras para estudios microbiológicos y positividad

Tipos de muestras	Total	Positividad	%
Secreciones de heridas superficiales	135	130	96,3
Secreciones de heridas profundas	9	9	100,0
Secreciones de cavidades	28	25	89,3
Hemocultivos	22	1	4,5
Catéteres	12	9	75,0
Secreciones endotraqueales	1	1	100,0
Total	192	159	82,8

Entre los gérmenes aislados en los cultivos antes mencionados (tabla 3), los más frecuentes ser: *Klebsiella* (69, para 39,2 %), *Escherichia coli* (64, para 36,4 %) y *Acinetobacter baumannii* (58, para 33,0 %). Obsérvese, además, el patrón de resistencia de los microorganismos frente a los antibióticos (antibiograma), útil para su selección y utilización racional. El mayor porcentaje de sensibilidad corresponde a la cefazolina, recomendada para la profilaxis antimicrobiana (tabla 3a).

Tabla 3. Gérmenes aislados en los cultivos y patrón de resistencia antimicrobiana

No.	Microorganismos aislados	Cepas
1	<i>Klebsiella</i>	69
2	<i>Escherichia coli</i>	64
3	<i>Acinetobacter baumannii</i>	58
4	<i>Estafilococo coagulasa +</i>	51
5	<i>Estafilococo coagulasa -</i>	36
6	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	21
7	<i>Enterobacter</i>	14
8	<i>Proteus mirabilis</i>	13

Tabla 3a. Porcentajes de resistencia de los microorganismos ante los antibióticos (antibiograma)

Antimicrobianos	1	2	3	4	5	6	7	8
Amikacina	44,7	55,5	48,9	47,1	48,1	41,0	26,6	25,0
Penicilina				74,0	70,3			
Cefazolina	11,6	15,4	35,0	22,5	24,3	50,0	25,6	13,9
Ciprofloxacino	43,8	52,0	52,3	40,1	48,2	37,7	24,3	15,7
Ceftriaxona	54,0	26,6	35,2	61,7	41,1	100,0	18,1	50,0
Gentamicina	64,5	83,8		70,5	70,5	100,0	27,2	50,0
Cefotaxima	52,5	42,8	73,5	65,0	75,0	45,0	55,5	64,8

Como se muestra en la tabla 4, los antibióticos más utilizados en los períodos preoperatorio y posoperatorio fueron la amikacina, el metronidazol y la penicilina, seguidos por la cefazolina, el ciprofloxacino y la ceftriaxona.

Tabla 4. Antibióticos utilizados

Antibióticos	Período preoperatorio		Período posoperatorio	
	No.	%	No.	%
Amikacina	71	33,3	140	27,7
Metronidazol	49	23,8	93	18,4
Penicilina	47	22,1	92	18,2
Cefazolina	25	11,7	46	9,1
Ciprofloxacino	1	0,5	37	7,3
Ceftriaxona	5	2,3	27	5,3
Gentamicina	5	2,3	22	4,3
Cefotaxima	2	0,9	13	2,6
Otros	8	3,8	36	7,1
Total	213	100,0	506	100,0

En la tabla 5 se aprecia que en la mayoría de los pacientes la infección se mantuvo menos de 7 días y entre 7-14 días (36,7 y 35,7 %, respectivamente), lo cual coincide con la prolongación de la antibioticoterapia de 7-14 días en 84 de los afectados (40,6 %), con asociación estadísticamente significativa.

Tabla 5. Pacientes según duración de la infección y uso de antibióticos

Tiempo de infección (días)	Tiempo de utilización de antibióticos (días)											
	Menos de 7		7-14		15-22		23-30		Más de 30		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Menos de 7	24	11,6	45	21,7	6	2,9	1	5,0			76	36,7
7-14	1	5,0	36	17,4	29	14,0	6	2,9	2	1,0	74	35,7
15-22			2	1,0	10	4,8	16	7,7	5	2,4	33	15,9
23-30			1	5,0	2	1,0	4	1,9	7	3,4	14	6,8
Más de 30									10	4,8	10	4,8
Total	25	12,1	84	40,6	47	22,7	27	13,0	24	11,6	207	100,0
p= 0,000												

p= 0,000

DISCUSIÓN

Durante el trienio 2008-2010 egresaron 5 339 pacientes del Servicio de Cirugía General del mencionado centro hospitalario, donde se realizaron 4 455 procedimientos de cirugía mayor: 2 527 de urgencia y 1 928 electivos. Se impone aclarar, que las operaciones urgentes representaron 60,0 % de todas las intervenciones mayores efectuadas, lo cual se explica por el hecho de que la mencionada institución se encuentra ubicada en una zona céntrica de la ciudad, de fácil acceso, en cuyo cuerpo de guardia se asiste a la mayoría de la población que necesita cuidados médicos de emergencia y, a la vez, porque constituye una unidad de referencia para la atención a pacientes politraumatizados de toda la provincia.

En el período analizado se produjeron infecciones posoperatorias en 207 pacientes, para una tasa global aproximada de 4,6 % del total de intervenciones realizadas; mientras que de las 2 231 operaciones limpias se infectaron 35, para una tasa de 1,6 %, cifras que coinciden con las aceptadas internacionalmente,^{5, 7, 8} aunque inferior a las notificadas por otros investigadores.¹²⁻¹⁴

En esta serie la infección incisional superficial del sitio operatorio fue la más común, seguida por las localizadas en órgano/espacio y por las respiratorias. Otros autores^{4, 8} sustentan que las de órgano/espacio constituyen la tercera parte de las que aparecen en el sitio quirúrgico, así como también que las incisionales representan más de 80 % de las ocurridas durante el período posoperatorio. Procter¹ encontró que las neumonías fueron la segunda causa de sepsis hospitalaria, precedidas por las del sitio quirúrgico.

Las infecciones posoperatorias aumentan en consonancia con un mayor grado de contaminación durante el acto quirúrgico, independientemente de donde se produzcan. Entre los factores predisponentes para las diferentes localizaciones figuran la disminución de la resistencia local por heridas traumáticas o quirúrgicas y la contaminación a través de inyecciones, cateterismo (vesical, venoso o arterial), endoscopia, soluciones parenterales, transfusiones sanguíneas, entubación endotraqueal y ventiladores pulmonares, entre otros.

Como puede observarse, la infección posquirúrgica es multifactorial y suele estar asociada a iatrogenias provocadas a los pacientes como consecuencia de la atención médica requerida, de ahí que para prevenirlas, se impone mantener una observación estricta de las normas de asepsia y antisepsia, así como aplicar los principios técnicos

correctos, tanto en el período peroperatorio como durante el acto anestésico-quirúrgico, en el posoperatorio inmediato y en las salas de hospitalización respecto a la manipulación bajo estrictas indicaciones de la entubación endotraqueal, canalizaciones venosas periféricas y centrales, cateterismos y cualquier otro proceder invasivo que se realice y viole la integridad anatómica del afectado.

Aunque la infección posquirúrgica puede ser multicausal, la contaminación bacteriana es el requisito indispensable para su aparición, si bien cabe destacar que está presente en casi todas las operaciones en mayor o menor medida, por lo que otros factores deben considerarse también como coadyuvantes de su ocurrencia. Así, no ha podido precisarse con exactitud si la persona intervenida se infecta durante la fase peroperatoria o después de esta, en dependencia del grado de contaminación, tipo de cirugía y condiciones bajo las cuales se efectuó el acto quirúrgico.

En sentido general, la positividad de 159 de los 192 exámenes microbiológicos realizados (82,8 %) se consideró adecuada, en comparación con otros registros,¹⁴⁻¹⁶ donde apenas se ha alcanzado alrededor de 50 %. Los microorganismos más comúnmente identificados fueron muy variados, al igual que en otros estudios,^{11, 13, 15} por lo cual puede afirmarse que el espectro de la infección posquirúrgica se diversifica cada día más; asimismo, las bacterias gramnegativas predominaron también en otras series,^{10, 12, 14} con diferencias porcentuales mínimas, y Rodríguez *et al*¹⁷ hallaron primacía del estafilococo y la *Escherichia coli*.

La sensibilidad "*in vitro*" determinada en los antibiogramas, deducida de la resistencia de los microorganismos aislados a los antibióticos seleccionados, puede ser considerada aceptable, es decir, la menor resistencia expresa mayor sensibilidad a la acción del antibiótico contra el microorganismo. Sin embargo, es preciso aclarar que la sensibilidad del antimicrobiano "*in vivo*" puede ser diferente a la obtenida "*in vitro*", habida cuenta de que la eficacia del antibiótico está determinada por el resultado beneficioso obtenido luego de su administración, con respecto a la evolución clínica favorable de la enfermedad. Es obvio, además, que no se debe esperar los resultados del cultivo y el antibiograma para iniciar la antibioticoterapia empírica, basada principalmente en la experiencia práctica en relación con los microorganismos más comunes que provocan el proceso séptico que se necesita combatir o prevenir, así como en el diagnóstico operatorio, entre otros factores a considerar.

Los resultados de los cultivos realizados, así como la determinación del patrón de resistencia antimicrobiana, apoyaron la selección racional de los antibióticos utilizados para el tratamiento de las infecciones posquirúrgicas en esta casuística, lo cual constituyó un parámetro muy importante para evitar su prescripción indiscriminada.

En el presente estudio, los antibióticos más utilizados en los períodos preoperatorio y posoperatorio fueron: amikacina, metronidazol y penicilina, cefazolina, ciprofloxacino y ceftriaxona, en ese orden, indicaciones que se avienen con las buenas prácticas médicas y quirúrgicas, según la política racional establecida al respecto.^{4, 6, 8} Por otra parte, estos fueron administrados durante el período preoperatorio en 122 pacientes, casi las dos terceras partes de la casuística (58,9 %) y después de la intervención en los 85 restantes (41,1 %) como refieren numerosos investigadores.^{9-13, 15-17}

Se impone analizar, entre otros aspectos, el uso profiláctico de la antibioticoterapia, pues según la mayoría de los autores^{4, 8-13} debe comenzar desde el momento de la inducción anestésica, mediante la administración por vía endovenosa, para alcanzar más rápido los niveles séricos. Se debe aplicar según los parámetros estandarizados

sobre la materia, disponibles en la bibliografía médica, es decir, debe considerarse la vida media del antibiótico, la vía de excreción, la concentración en el tejido y el plasma, además de los efectos colaterales y el costo.

Se plantea que las cefalosporinas de primera generación --del tipo de la cefazolina-- son los antibacterianos de elección para prevenir las infecciones posoperatorias en cirugía y las del sitio quirúrgico en particular. Esta es efectiva contra casi todos los gérmenes posibles de cobertura profiláctica, su vida media es mayor que la de otras cefalosporinas de primera generación, su costo es bajo y sus efectos colaterales nulos; sin embargo, otras combinaciones pueden emplearse, teniendo en cuenta los gérmenes más comunes que provocan el proceso séptico que se desea prevenir, sin olvidar el principio de aplicarlo antes de que ocurra la contaminación y suspenderlo en cuanto sea posible, preferiblemente después de una sola dosis.^{4, 10-13, 15}

El metronidazol se utiliza en la profilaxis perioperatoria de la cirugía colorrectal y pélvica, aunque para su aplicación requiere asociación con un antimicrobiano sistémico efectivo contra enterobacterias, con el objetivo de potenciar la acción de este último.¹⁰ La profilaxis debe ajustarse a un protocolo validado para cada institución y no al criterio del personal médico; de hecho, la aplicada en esta serie, aunque carente de protocolización, fue aceptable. Es importante trazar estrategias para controlar adecuadamente la administración de antibióticos, en las cuales se considera como factor de primer orden, la sensibilidad y resistencia de los gérmenes circulantes aislados y que forman parte del mapa bacteriológico de cada unidad asistencial.⁸

Se acepta que las indicaciones para el empleo de antibióticos en cirugía, deben basarse en la clasificación de las intervenciones quirúrgicas según el grado de contaminación bacteriana existente.⁶

En las operaciones limpias se prescribe el uso de antibióticos desde el período preoperatorio ante las circunstancias siguientes: si resultan inadecuadas las condiciones hospitalarias, si se colocan prótesis o dispositivos, en intervenciones del páncreas y el bazo, si se prolonga el acto quirúrgico por más de 3 horas, así como también si los pacientes a operar son diabéticos, anémicos, desnutridos, cancerosos, trasplantados, ancianos o inmunodeprimidos.

Asimismo, en las operaciones limpias- contaminadas y contaminadas, se justifica el uso de antibioticoterapia desde antes de efectuarlas cuando se trata de intervenciones del esófago, íleon terminal, colon y recto; de órganos vecinos neoplásicos, de presumible infiltración de colon o recto (por ejemplo, cáncer de estómago, vejiga, útero o anejos), así como de operaciones de estómago, intestino delgado y vías biliares (excepto colecistectomías electivas). Puede continuarse el esquema con antimicrobianos hasta 72 horas después de la intervención quirúrgica y suprimirlo cuando no existan manifestaciones de infección, aunque se aboga por la utilización de una sola dosis en la profilaxis antibiótica, en dependencia de la duración de la cirugía y de la vida media del antimicrobiano seleccionado. En operaciones del aparato respiratorio y mediastino se administrarán antibióticos en los períodos preoperatorio y posoperatorio debido a las frecuentes complicaciones.

En las operaciones sucias, la indicación de antibioticoterapia es absoluta, con énfasis en la posibilidad de utilizar el antimicrobiano específico, de acuerdo con los gérmenes a eliminar y los resultados de la tinción de Gram, el cultivo, el antibiograma y su tolerancia. Si ello no fuese factible, se administrarán antibióticos de amplio espectro y que provoquen el menor número de reacciones secundarias o una combinación de 2 de

estos, que actúe sobre las floras bacterianas grampositiva y gramnegativa o ambas; acción que puede ser potenciada con el metronidazol.

La antibioticoterapia se mantendrá como mínimo de 5-7 días, sin prolongarla injustificadamente y hasta 10 días cuando no se esté seguro de la curación. No se escogerá otro antibiótico antes de los 3 días, salvo que así lo obligue la respuesta clínica y en segundo lugar el antibiograma.

El tiempo promedio de administración de antibióticos en esta casuística resultó ser de 17,4 días, con un mínimo de 3 y máximo de 95, así como una desviación estándar de 13,0 días. Estas cifras revelan la relación existente entre infección posoperatoria, realización de exámenes complementarios y aplicación de antibióticos, con la prolongación consecuente de la estancia hospitalaria, todo lo cual aumenta inexorablemente los costos de la asistencia médica,¹⁻⁴ que se elevan aproximadamente a 21 000 dólares como promedio por infección posquirúrgica en los Estados Unidos de Norteamérica, lo cual demuestra su gran impacto económico.⁵

Por todo lo anterior, es muy importante cumplir los lineamientos generales para el uso racional de los antimicrobianos:^{4,6} reservar su uso para pacientes con las bases clínica y epidemiológica necesarias, seleccionar el antibiótico específico contra el agente patógeno de acuerdo con los resultados de susceptibilidad de los microorganismos más frecuentes, emplear asociaciones cuando se desea prevenir las infecciones graves o tratar a quienes la presentan, limitar la prescripción de aquellos con efectos colaterales severos, controlar el empleo de antimicrobianos profilácticos y administrar los requeridos según la flora bacteriana que se desea eliminar, así como utilizar los menos costosos.

Los antimicrobianos no son totalmente inocuos, pues su uso indiscriminado puede provocar consecuencias biológicas de extrema gravedad,^{4,18} cuya patogenia está dada ocasionalmente por fenómenos de sensibilización, con intolerancia local o general y puede depender de la toxicidad propia del medicamento, sin restar importancia a la presencia de cepas resistentes a la acción antibiótica provocada por un cambio genético (mutaciones) estable en las bacterias, así como las disbacteriosis atribuibles a las alteraciones de la microflora normal del enfermo de los tractos digestivo, genitourinario y respiratorio, que puede ocasionar sobreinfecciones, es decir, aparición de evidencias clínicas y bacteriológicas de una nueva infección durante el tratamiento de la infección primaria, ya que los microorganismos normales producen sustancias antibacterianas y parecen competir por los nutrientes esenciales.

A mayor efecto de un antibiótico sobre los microorganismos, aumenta la posibilidad, por alteración de la microflora normal, de que uno solo se haga predominante y se reinfecte el paciente, entre otros efectos indeseables. De ahí la trascendencia de conocer la circulación de gérmenes en el mapa bacteriológico de cada hospital, que permita trazar la política sobre el empleo racional de antimicrobianos, atendiendo a la sensibilidad y resistencia de los microorganismos aislados, a la vía de administración adecuada, a la dosificación correcta y durante el tiempo estrictamente necesario.^{18,19}

Es importante destacar que estos efectos desfavorables con el uso profiláctico y terapéutico de agentes antimicrobianos no deben influir en la determinación del médico de administrarlos en cualquier evento donde esté claramente indicado, pero debe ser muy cuidadoso para evitar convertir una enfermedad simple y limitada en otra peligrosa que conlleve a un desenlace fatal.

Como bien se conoce, las infecciones posoperatorias afectan el prestigio de las instituciones médicas, prolongan la estadía hospitalaria de los pacientes y los gastos por concepto de hospitalización y uso de fármacos, disminuyen la disponibilidad de camas y salones de operaciones, desvían recursos humanos y financieros destinados al progreso y desarrollo de la sociedad, determinan invalidez parcial o total, transitoria o permanente de los afectados, con el consecuente deterioro económico personal y familiar, y lo que es más grave aún, condicionan pérdidas de vidas humanas en plena edad productiva. Es por eso que el tema de las infecciones posquirúrgicas rebasa el interés científico para convertirse en un grave problema socioeconómico, razón por la cual el diagnóstico precoz y la conducta adecuada ante estas, constituyen una preocupación constante de todos los cirujanos, habida cuenta que la actuación sobre los factores causales, con la consiguiente disminución de las tasas de infecciones posquirúrgicas, devienen un indicador de calidad de los servicios de salud.

Finalmente, los resultados obtenidos pueden contribuir al esfuerzo por la utilización racional de los antibióticos y evitar su aplicación indiscriminada, por lo cual se recomienda establecer protocolos estandarizados según la sensibilidad y el patrón de resistencia obtenidos en los estudios microbiológicos realizados, acorde con el mapa bacteriológico en cada unidad hospitalaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Procter LD, Davenport DL, Bernard AC, Zwischenberger J. Duración de una intervención quirúrgica y su relación con las tasas de infección quirúrgica y estadía hospitalaria. *J Am Coll Surg* 2010; 210(1): 60-65.
2. Graves N, Halton K, Curtis M, Doidge S, Lairson D, McLaws M, et al. Costs of surgical site infections that appear after hospital discharge. *Emerg Infect Dis*. 2006 [citado 8 May 2011]; 12(5):831-4. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16704847>
3. Wilson APR, Wilson AP, Gibbons C, Reeves BC, Hodgson B, Liu M, Plummer D, et al. Surgical wound infection as a performance indicator: agreement of common definitions of wound infection in 4773 patients. *BMJ*. 2004; 329 (7468):720.
4. Escallón-Mainwaring J, Lombardi SJ, Lerma AC, Quintero HG, Ferraz E. Herida e infección quirúrgica. Curso avanzado para cirujanos. Santa Fé de Bogotá: Federación Latinoamericana de Cirugía, Comité de Infecciones de la Federación Latinoamericana de Cirugía; 1999. p.67-77.
5. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. Draft guidelines for the prevention of surgical site infection. Atlanta: Federal Register; 1999. p. 33168-92.
6. De la Llera Domínguez G. Infecciones posoperatorias. Clasificación. Diagnóstico. Tratamiento. *Rev Cubana Cir*. 2006 [citado 12 dic 2010]; 45(1). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/cir/vol45_1_06/cir13106.html
7. Braña B, del Campo R, Mata E, Blázquez M, Martínez L, Carrera D. Valoración del Nosocomial Infections Surveillance System (índice NNIS) como predictor de la aparición de la infección posoperatoria en cirugía colorrectal electiva. Medidas preventivas. *Evidentia*. 2008 [citado 8 Ene 2012]; 5(19). Disponible en: <http://www.index-f.com/evidentia/n19/r418articulo.php>

8. Torpy JM, Burke AE, Glass RM. Infecciones posoperatorias. American Medical Association J. 2010; 303(24):2544-7.
9. Haliberto Armenteros B, Vera López R, Vera Mosqueda DR, Orges Ramírez M. Profilaxis antimicrobiana en pacientes operados de urgencia por apendicitis aguda. Correo Científico Médico de Holguín. 2008 [citado 28 Abr 2010]; 12(3). Disponible en: <http://www.cocmed.sld.cu/no123/pdf/n123ori8.pdf>
10. Cuellar Capote SA, Hernández González R. Importancia del uso profiláctico de la cefazolina y el metronidazol en operados de apendicitis aguda. Revista de Ciencias Médicas de La Habana. 2006; 12(1):22-28.
11. Yoshinobu S, Shinya K, Yuichi Y, Yoichi A, Hidenori T, Yoichi N, et al. Questionnaire on perioperative antibiotic therapy in 2003: postoperative prophylaxis. Surgery Today. 2006 ; 36(2): 107-13.
12. Robayo Téllez AV, Vega Herrera SL. Tiempo de profilaxis antibiótica en apendicectomía y aparición de infección del sitio operatorio. Universidad Colegio Mayor del Rosario; 2010 [citado 6 de Abr 2011]. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/1697>
13. Díaz MA, González P, Sales B, Troya J. Colorectal surgery: single preoperative dose of antibiotics versus prolonged therapy after surgery. Med Clin (Barc). 2007; 129(4):137-9.
14. Iñigo JJ, Aizcorbe M, Izco T, De la Torre A, Usoz JJ, Soto JA. Vigilancia y control de la infección de sitio quirúrgico. Anales Navarra. 2008 [citado 10 Feb 2009]; 23(2). Disponible en: <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol23/suple2/suple12a.html>
15. Cunningham M, Bunn F, Handscomb K. Antibióticos profilácticos para la prevención de la infección del sitio quirúrgico posterior a la cirugía por cáncer de mama. La Biblioteca Cochrane Plus. 2008 [citado 4 Marz 2011]. Disponible en: <http://www.update-software.com/BCP/BCPGetDocument.asp?DocumentID=CD005360>
16. Andersen BR, Kallehave FL, Andersen HK. Antibióticos versus placebo para la prevención de la infección posoperatoria después de una apendicectomía. La Biblioteca Cochrane Plus. 2008 [citado 4 Mar 2011]. Disponible en: <http://www.update-software.com/BCP/BCPGetDocument.asp?DocumentID=CD001439>
17. Rodríguez Fernández Z, Pascual Bestard M, Ricardo Ramírez JM, Despaigne Alba I. Caracterización de las infecciones posoperatorias. Rev Cubana Cir. 2011 [citado 8 Abr 2012]; 50(3): 266-275. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932011000300003&lng=es.
18. Pisonero Socías JJ, Pardo Gómez G. Antibióticos. En: García Gutiérrez A, Pardo Gómez G. Cirugía. Tomo I. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2007. p. 178-222.

19. Rubin RH. Surgical wound infection: epidemiology, pathogenesis, diagnosis and management. BMC Infectious Diseases. 2006 [citado 10 Feb 2009]; 6:171.
Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/6/171>

Recibido: 20 de septiembre de 2012.

Aprobado: 27 de septiembre de 2012.

Zenén Rodríguez Fernández. Hospital Provincial Docente Clinicoquirúrgico "Saturnino Lora Torres", avenida de los Libertadores s/n, entre calles 4ta y 6ta, reparto Sueño, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: zenen@medired.scu.sld.cu