



SOCIEDAD MEXICANA DE ONCOLOGÍA, A.C.
**GACETA MEXICANA
DE ONCOLOGÍA**

www.elsevier.es



ARTÍCULO ORIGINAL

Características clínicas y microbiológicas de eventos infecciosos en pacientes pediátricos con cáncer tratados en el Hospital Infantil de México Federico Gómez

Yazmín Rodríguez-Peña^a, Elisa Dorantes-Acosta^b, Sarbelio Moreno-Espinosa^c y Martha J. Avilés-Robles^{d,*}

^aResidencia en Infectología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México D.F., México

^bDepartamento de Oncología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México D.F., México

^cJefatura del Departamento de Infectología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México D.F., México

^dDepartamento de Infectología, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México D.F., México

PALABRAS CLAVE

Fiebre; Neutropenia; Complicaciones infecciosas; Niños con cáncer; México.

Resumen

Introducción: Los eventos infecciosos que se presentan durante la neutropenia asociada al uso de quimioterapia, son las complicaciones más frecuentes en los niños con cáncer. El uso temprano de antibióticos disminuye la morbimortalidad en esta población.

Material y método: Se condujo un estudio descriptivo para determinar las características de los eventos infecciosos de pacientes pediátricos con cáncer, en nuestra Institución. Para tal fin se incluyeron todos los pacientes que se encontraban cursando con un proceso infeccioso, ingresados en la Sala de Oncología del Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG), del 1° de enero al 30 de abril de 2012. La información fue analizada con estadística descriptiva. Para comparar las diferencias estadísticas entre medias, se utilizó el análisis de varianza (ANOVA).

Resultados: Se analizaron 104 eventos infecciosos en 56 pacientes. La distribución por tipo de neoplasia fue: 50.9% neoplasias hematológicas y 49.1% tumores sólidos. En 70 eventos se documentó neutropenia, 55 se catalogaron como fiebre sin foco infeccioso evidente. Treinta y tres eventos infecciosos fueron clasificados como nosocomiales. Se documentaron 7 bacteriemias. Las bacterias más frecuentemente aisladas fueron cocos Gram positivos en 54.5%.

Discusión: Similar a lo que se reporta en la literatura médica universal, en la mayoría de los episodios la etiología permanece desconocida a pesar de la disponibilidad de herramientas diagnósticas.

Conclusiones: Los ingresos por episodios infecciosos en pacientes oncológicos del HIMFG son frecuentes. El porcentaje de infecciones nosocomiales debe generar una intensificación de medidas de prevención de infecciones.

* Autor de correspondencia: Dr. Márquez N° 162, Colonia Doctores, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06720, México D.F., México. Teléfono: 01(55) 5228 9917, ext. 2331. Fax: 5588 6149. Celular: 01 (55) 3939 1946. Correo electrónico: martha.aviles15@gmail.com (Martha J. Avilés-Robles).

KEYWORDS

Febrile neutropenia; Infectious complication; Childhood cancer; Mexico.

Clinical and microbiological characteristics of infectious episodes in pediatric patients with cancer treated at *Hospital Infantil de México Federico Gómez*

Abstract

Introduction: Infectious episodes during chemotherapy-induced neutropenia are the most common complications in children with cancer. The early use of antibiotics reduces morbidity and mortality in this population.

Material and methods: A descriptive study was conducted to determine the characteristics of infectious events in pediatric cancer patients at our institution. To this end we included all patients who had an infectious process admitted to the oncology unit of the *Hospital Infantil de México Federico Gómez* (HIMFG) from January 1st to April 30th 2012. Data were analyzed with descriptive statistics. Analysis of variance (ANOVA) was used to test the differences between means.

Results: One hundred and four infectious episodes were analyzed in 56 patients. The distribution of cancer types was: 50.9% hematological malignancies and 49.1% solid tumors. Neutropenia was documented in 70 events. Fifty-five episodes were classified as fever of unknown origin. Nosocomial infections corresponded to 31.1% of all infectious episodes. Seven episodes of bacteremia were documented. Gram-positive cocci were the most common pathogens, isolated in 54.5%.

Discussion: Similar to what is reported in the literature; in most episodes the etiology remains unknown despite the availability of diagnostic tools.

Conclusions: Infectious episodes are frequent in the oncology population at HIMFG. The percentage of nosocomial infections must generate an intensification of infection prevention and control measures.

Introducción

En la actualidad, los niños con cáncer tienen mayores posibilidades de curación, pero la intensificación de los esquemas antineoplásicos se ha visto acompañada de un incremento en las complicaciones asociadas al tratamiento. Los eventos infecciosos durante la neutropenia asociada a quimioterapia, son las complicaciones más frecuentes^{1,2}.

La neutropenia febril (NF) asociada a quimioterapia se define como una temperatura > 38.3°C de más de una hora de duración, o 2 mediciones de 38°C espaciadas por al menos una hora, con un recuento absoluto de neutrófilos (RAN) menor a 500 células/mm³ o cuando se espere que la cifra descienda a este valor en las próximas 48 horas^{3,4}. La presencia de NF se relaciona con alto riesgo de infección bacteriana grave y sepsis. El riesgo de infección aumenta a medida que el número de neutrófilos disminuye.

El uso temprano de antibióticos de amplio espectro, disminuye la morbilidad y mortalidad en esta población^{5,6}. Asociados a su administración se pueden presentar efectos adversos, colonización por flora distinta a la habitual, inducción de resistencia antibiótica, predisposición a infecciones fúngicas y efectos psicológicos. A pesar de esto, el tratamiento antibiótico empírico es mandatorio.

La microbiología de los pacientes pediátricos con cáncer ha cambiado. Entre 1950 y 1960 predominaban los microorganismos Gram positivos; posteriormente, entre 1960 y 1980 la mayoría correspondía a Gram negativos. Actualmente, los cocos Gram positivos son de nuevo el grupo de microorganismos más frecuentemente aislados: Estafilococos coagulasa negativos (SCoN) con porcentajes que van de 57% a 80%⁷⁻⁹, seguidos de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*

pyogenes, *Streptococcus viridans* y otras bacterias como *Streptococcus pneumoniae*, *Enterococcus* y *Corinebacterium*.

El patrón epidemiológico de las infecciones bacterianas en pacientes con neutropenia sufre cambios periódicos influenciado por diversos factores que incluyen: 1) gravedad y duración de la neutropenia, 2) naturaleza e intensidad de la terapia antineoplásica, 3) factores relacionados al hospedero, 4) presión selectiva por el uso de quimioprofilaxis y la terapia antibiótica empírica, 5) uso de catéteres venosos centrales y otros dispositivos médicos externos, 6) factores ambientales y geográficos y, 7) duración de la estancia en el hospital¹⁰. La detección de estos cambios epidemiológicos en el momento oportuno es fundamental para el éxito de la terapia antibiótica empírica, la cual es un factor determinante de la supervivencia de los pacientes con neutropenia.

Las infecciones nosocomiales representan una causa mayor de morbilidad y mortalidad, así como aumento en el gasto asociado a estancia hospitalaria, estudios paraclínicos, medicamentos y recurso humano. Identificarlas tempranamente puede llevar al diseño de estrategias encaminadas a la mejora de la práctica clínica y prevención de las mismas.

Rotstein et al. estudiaron en 1988 a 5,031 pacientes oncológicos, en un periodo de 20 meses; 12% (802) desarrollaron infección nosocomial. La incidencia fue de 6.27 por 1,000 días paciente, siendo mayor en las leucemias mieloides (30.49 por 1,000 días pacientes) y en cáncer hepático (26.58 por 1,000 días paciente)¹¹. El tracto respiratorio fue el sitio más frecuente de infección, seguido de bacteriemia, infección de herida quirúrgica e infección de vías urinarias. *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas*

aeruginosa, *Klebsiella pneumoniae* y *SCoN* fueron los microorganismos más frecuentemente implicados.

En 2002, Engelhart describió las causas de infección nosocomial en una población oncológica de 116 pacientes¹², en un periodo de 4,002 días de estancia hospitalaria (incidencia de 11 por 1,000 días paciente). Se documentaron 44 infecciones nosocomiales en 32 pacientes: 19 bacteriemias, 15 neumonías, 7 infecciones urinarias y 3 otros. En este estudio se dividieron los eventos infecciosos en 3 grupos: 1) infección específica clínica, 2) infección con microorganismo específico y 3) fiebre de origen aparentemente no infeccioso. La mayoría se encontraron en el segundo grupo.

Simon et al. realizaron un estudio multicéntrico en 7 centros de oncología pediátrica, desde abril 2001 hasta agosto 2005. Durante 54,824 días de vigilancia hospitalaria se identificaron 727 infecciones. De ellos, 263 (36%) fueron infecciones hospitalarias en 181 pacientes, para una densidad de incidencia (DI) (número de eventos por cada 1,000 días de hospitalización) de 4.8 (IC 95% 4.2 a 5.4, rango 2.4 a 11.7, $p < 0.001$)¹³. Se identificaron 464 (64%) eventos de fiebre sin foco infeccioso evidente en 230 pacientes. La neutropenia al momento del diagnóstico se correlacionó significativamente con la gravedad clínica de infección de adquisición hospitalaria. De las 263 infecciones hospitalarias, 153 (58%) fueron infecciones del torrente sanguíneo. Se confirmaron por laboratorio 138 bacteriemias, 89% asociadas al uso de catéter venoso central. El 65% de los aislamientos correspondieron a cocos Gram positivos, 26% fueron *Staphylococcus aureus*. Se reportó un incremento en la tasa de metilicilino resistentes de 10% en 1993 a 29% en 2001. La muerte de 8 niños se relacionó con infección nosocomial, incluyendo 6 casos de aspergilosis. La mortalidad atribuible fue de 3.0%, sin una asociación significativa con la neutropenia en el momento del diagnóstico de la infección nosocomial.

Fajardo et al.², encontraron en el Instituto Mexicano del Seguro Social una tasa de mortalidad de 66×10^6 en población oncológica entre 1990 y 1994, y de 71.7×10^6 entre 1995 y 2000. La incidencia fue mayor en pacientes con leucemia, tumores de sistema nervioso central, retinoblastoma, tumores hepáticos y tumores germinales¹⁴.

Los niños con cáncer son uno de los principales grupos de pacientes atendidos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, representan un grupo de riesgo para el desarrollo de infecciones nosocomiales. Debido a que existen diferencias epidemiológicas entre cada centro hospitalario, es necesario conocer el comportamiento local de los episodios infecciosos en el paciente oncológico, su susceptibilidad y su respuesta a los protocolos locales de manejo.

Material y método

Diseño y población de estudio

Se condujo un estudio descriptivo que incluyó a todos los pacientes pediátricos hospitalizados en la Sala de Oncología del HIMFG, que se encontraban cursando con un proceso infeccioso, en el periodo comprendido entre el 1 de enero al 30 de abril de 2012. Se eliminaron del estudio los pacientes cuya información no se encontrara completa en el expediente clínico. Se utilizó una hoja de recolección de datos para obtener las variables demográficas, tipo de cáncer, tipo de quimioterapia y características del episodio infeccioso.

Durante todo el estudio se mantuvo la confidencialidad de los datos obtenidos.

Definiciones

“Fiebre” fue definida como una temperatura axilar mayor a 38°C, que persiste por más de una hora o una medición mayor de 38.3°C. “Neutropenia” se definió como un RAN menor a 500 cel/mm³. “Neutropenia profunda” se definió como un RAN menor a 100 cel/mm³. “Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica” se definió como la presencia de 2 o más de los siguientes datos: taquicardia (frecuencia cardíaca 2 percentilas por arriba de la percentila 50 para la edad y sexo) o bradicardia (frecuencia cardíaca 2 percentilas por abajo de la percentila 50 para la edad y sexo), taquipnea (frecuencia respiratoria 2 percentilas por arriba de la percentila 50 para la edad y sexo) o bradipnea (frecuencia respiratoria 2 percentilas por abajo de la percentila 50 para la edad y sexo), fiebre y leucocitosis (conteo de leucocitos por mayor al límite superior para la edad), leucopenia (conteo de leucocitos menor al límite inferior para la edad) o bandemia (más del 10% de bandas). “Sepsis grave” se definió como la presencia de SRIS más hipotensión, que corrige con la administración de soluciones cristaloides. “Choque séptico” se definió como la presencia de hipotensión que no revierte con el uso de soluciones cristaloides, y que requiere la administración de aminas. “Infección nosocomial” se definió según la Norma Oficial Mexicana (NOM-045-SSA2-2005, *Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales*), como la multiplicación de un patógeno en el paciente o en el trabajador de la salud que puede o no dar sintomatología, y que fue adquirido dentro del hospital o unidad médica.

Análisis estadístico

La información fue analizada a través de estadística descriptiva. Se realizó estadística inferencial para comparar las diferencias entre las medias de 2 grupos con distribución normal, se utilizó la prueba *T* de Student. Para comparar las diferencias estadísticas entre medias de 3 o más grupos con distribución normal, se utilizó el análisis de varianzas (ANOVA). La significancia estadística se consideró cuando el valor de *p* resultó ser menor de 0.05. Se utilizó el programa SPSS versión 15.

Resultados

Características poblacionales

Se analizaron 106 eventos infecciosos en 56 pacientes. El 59.4% (63) de los eventos infecciosos se presentaron en pacientes de sexo femenino y 40.6% (43) en el sexo masculino. El promedio de edad fue de 7.36 años (rango 1-16 años). La distribución de los eventos infecciosos se presentaron de manera similar en las neoplasias hematológicas con 50.9% (54) y en los tumores sólidos 49.1% (52) (tabla 1).

Las principales neoplasias que se asociaron a infección fueron: Leucemia linfoblástica aguda (LLA) L2 en 31 (29.2%) eventos, neuroblastoma en 13 (12.3%) eventos, rhabdomyosarcoma en 11 (10.4%) eventos, osteosarcoma en 7 (6.6%) y linfoma Hodgkin, LMA M4 y sarcoma hepático con 5 (4.7%) eventos cada uno (tabla 2).

En 70 (68.3%) eventos se documentó neutropenia, siendo profunda en 44 (41.5%) casos; 74 (69.8%) presentaron

Tabla 1 Características de los pacientes oncológicos con evento infeccioso (n=106)

Características	n
Género:	
Masculino	43
Femenino	63
Edad en años (media)	7.3
Neoplasia:	
Hematológica	54
Tumor sólido	52
Neutropenia:	
Si	70
No	36
Neutropenia profunda (RAN < 100)	44
Trombocitopenia	74

trombocitopenia (plaquetas < 150,000/mm³) durante la evaluación inicial y 33 (31.7%) eventos cursaron sin neutropenia.

En 37 (34.9%) eventos se documentaron datos de respuesta inflamatoria sistémica. Un porcentaje igual presentó sepsis grave y 24 (22.6%) choque séptico. Treinta y tres eventos (31.1%) se clasificaron como adquiridos intrahospitalariamente. Dos de los eventos que se habían clasificado inicialmente como choque séptico, fueron posteriormente rectificadas como sepsis grave.

En el 58.5% (56) de los eventos infecciosos, el esquema antibiótico inicial fue cefalosporina de cuarta generación (cefepima) más aminoglucósido (amikacina). En el 21.7% (20) de los casos se usó carbapenémico (meropenem) más glucopéptido (vancomicina). En 3 casos que iniciaron con el esquema de meropenem + vancomicina, se agregó anfotericina B ante la evidencia de foco infeccioso fúngico y datos de choque séptico. En 30 eventos (28.3%) se realizaron cambios en el manejo antimicrobiano, que incluyeron progresión del esquema, desescalamiento o asociación de otro antibiótico.

Cincuenta y cinco eventos (53.8%) se catalogaron como fiebre sin foco infeccioso evidente. Se documentaron 7 (12.7%) episodios de neumonía, 6 (10.9%) colitis neutropénicas, 5 (9%) infecciones relacionadas a catéter (4 clasificadas como probadas y una como probable), 4 (7.2%) episodios de varicela, 4 (7.2%) de celulitis y 3 (5.4%) mucositis. Otras patologías como absceso perianal, sinusitis, esofagitis, infección de herida quirúrgica, fueron descritas en una ocasión (fig. 1).

Las infecciones nosocomiales correspondieron a 33 (31.1%) eventos, dentro de los cuales encontramos 5 (15.1%) infecciones relacionadas a catéter venoso central sospechada o confirmada, 4 (12.1%) neumonías, 3 (9%) casos de varicela, 2 (6%) de mucositis. Se presentó un caso de cada una de las siguientes infecciones: celulitis, esofagitis, infección de herida quirúrgica y sinusitis. En cuanto al número de eventos infecciosos por paciente: un paciente presentó 6 eventos infecciosos, un paciente 3 eventos infecciosos y 3 pacientes 2 eventos infecciosos cada uno.

Tabla 2 Distribución de los eventos infecciosos por tipo de neoplasia

Diagnóstico	n	%
Leucemia aguda linfoblástica	35	33
Neuroblastoma	13	12.3
Rabdomiosarcoma	11	10.4
Leucemia mieloide aguda	10	9.4
Osteosarcoma	7	6.6
Linfoma Hodgkin	5	4.7
Sarcoma hepático	5	4.7
Linfoma no Hodgkin	4	3.8
Sarcoma de Ewing/TNEPP	4	3.8
Ependimoma anaplásico	3	2.8
Meduloblastoma	2	1.9
Hepatoblastoma	2	1.9
Histiocitosis de células de Langerhans	2	1.9
Blastoma pleuropulmonar	2	1.9
Retinoblastoma	1	0.9
Total	106	100

Se obtuvieron 11 (9.8%) aislamientos microbiológicos. La mayoría (10, 90.9%) de los episodios con patógeno aislado se catalogaron como infecciones bacterianas, de las cuales 7 se documentaron como bacteriemias. Las bacterias más frecuentemente aisladas fueron los cocos Gram positivos en el 54.55% (6). Los bacilos Gram negativos correspondieron al 36.3% (4). Se obtuvo un aislamiento de *Candida albicans* (tabla 3).

El número de días entre la quimioterapia más reciente y el inicio del evento infeccioso (con relación al cuadro clínico), fue en promedio de 9.4 días ($p=0.001$) para el grupo de respuesta inflamatoria sistémica, 12.9 días para el grupo con sepsis ($p=0.016$) y 12.6 días ($p=0.863$) para el grupo con choque séptico.

El análisis de varianza (ANOVA) para conocer si existían diferencias estadísticamente significativas entre los días a partir de la quimioterapia más reciente y el evento infeccioso, estratificando a los pacientes de acuerdo a su número de neutrófilos (con neutropenia, neutropenia profunda y sin neutropenia), no encontró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos comparados ($p=0.619$).

En el 91.4% (95) de los eventos infecciosos, el tratamiento fue administrado de forma hospitalaria. En 9 eventos (8.6%) se completó el esquema antibiótico de forma ambulatoria. En 5 casos el esquema utilizado fue amoxicilina con ácido clavulánico más ciprofloxacina, en 2 casos amoxicilina con ácido clavulánico más cefuroxima, un caso amoxicilina con ácido clavulánico y en uno caso aciclovir.

Cincuenta y tres pacientes (50%) presentaron algún tipo de complicación. La más frecuente fue la necesidad de transfusiones sanguíneas en 28 (26.4%) eventos. La segunda complicación fue la inestabilidad hemodinámica que ameritó ingreso a

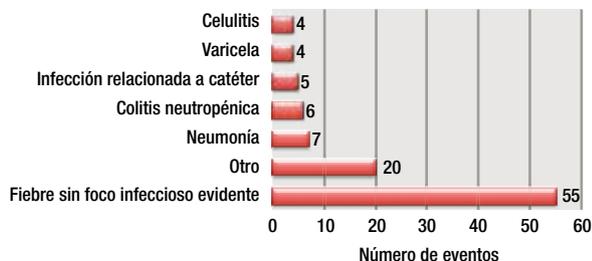


Figura 1 Diagnósticos infecciosos más frecuentes durante el periodo de estudio.

Unidad de Cuidados Intensivos en 13 (12.3%) eventos. Otras complicaciones menos frecuentes fueron: coagulación intravascular diseminada, insuficiencia renal, derrame pleural y disfunción orgánica múltiple.

Durante el estudio sólo se presentó una defunción secundaria a choque séptico y disfunción orgánica múltiple.

Discusión

Las complicaciones infecciosas representan la causa más importante de morbilidad en los niños con cáncer. El objetivo de este estudio fue describir la etiología y el desenlace clínico de los niños con cáncer y eventos infecciosos. Similar a lo que se reporta en la literatura universal, en la mayoría de los episodios la etiología permanece desconocida a pesar de la disponibilidad y el uso de herramientas diagnósticas. En la mayoría de los casos los procesos infecciosos carecen de sitio primario de infección, y corresponden a bacteriemias primarias en un huésped susceptible.

En la población estudiada no se encontraron diferencias significativas en cuanto a sexo, edad, tipo de tumor, recuento absoluto de neutrófilos, ni tiempo transcurrido entre la quimioterapia más reciente y el inicio del evento infeccioso.

En este estudio la bacteriemia fue el tipo de infección más frecuentemente documentada microbiológicamente, siendo las bacterias Gram positivas los microorganismos predominantes. Este cambio de bacterias Gram negativas a Gram positivas ha sido bien documentado en la última década, y es similar a lo descrito en población pediátrica en países desarrollados^{12,13}. Las diferencias entre la flora microbiológica en diferentes centros hospitalarios, son influidas por la presión antibiótica y la consiguiente selección de cepas.

Con respecto a la incidencia de infecciones nosocomiales se encuentran descritas en la literatura médica, cifras dispares que van de tasas anuales entre 5.4% a 14.1% en China, en una serie de 21,456 pacientes^{15,16}; hasta 37.9% en una serie más pequeña de 116 pacientes. En este estudio no se incluyó el 100% de la población de pacientes oncológicos hospitalizados, es decir con y sin infección, por lo que no es posible obtener una cifra de incidencia.

Tabla 3 Microorganismos aislados

Microorganismo	Número
Cocos Gram positivos:	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3
<i>Enterococcus faecium</i>	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	1
Bacilos Gram negativos:	
<i>Escherichia coli</i>	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1
<i>Enterobacter cloacae</i>	1
<i>Candida albicans</i>	1

Se documentaron 5 infecciones relacionadas a catéter venoso central (probables o confirmadas), representando un 15.1% del total de eventos nosocomiales. Este porcentaje lo consideramos elevado para una patología prevenible. De los 4 casos de varicela, 3 fueron de adquisición nosocomial, patología que con adecuadas medidas de aislamiento (habitaciones únicas, lavado de manos frecuente, mínimo flujo de personas), se puede minimizar el riesgo de diseminar la enfermedad.

Los eventos que cursaron con datos de respuesta inflamatoria y sepsis grave presentaron una *p* significativa (0.001 y 0.016, respectivamente), con respecto a los días de la más reciente quimioterapia y el inicio del evento infeccioso. Sin embargo, en el caso de los pacientes con choque séptico, la media fue de 12.66 días, con una desviación estándar amplia de 9.22 (*p*=0.863). Algunos de los pacientes con choque séptico tenían una larga estancia intrahospitalaria, y no habían recibido quimioterapia recientemente. Esto puede ser una causa que justifique una mayor media respecto a los días, en que se presentó el evento infeccioso.

A pesar que existen múltiples reportes^{2,9} que analizan la asociación inversa entre el recuento absoluto de neutrófilos y el riesgo de infección y mala evolución, en este estudio no se documentó estadísticamente este hecho. Esto pudo deberse a que se incluyeron todos los eventos infecciosos en los pacientes oncológicos, y no exclusivamente los correspondientes a fiebre y neutropenia.

Del total de eventos infecciosos (29, 28.3%) que requirieron cambio del esquema antimicrobiano, 11 (37.8%) fueron por ruta crítica, 4 (13.7%) tenían esquema antibiótico para choque séptico y requirieron adición de antimicótico, 5 (20.6%) requirieron cambio a un tratamiento dirigido según el foco infeccioso documentado, en 2 casos (6.8%) se adicionó antiviral y en 2 casos (6.8%) se realizó desescalamiento antibiótico. Dos eventos se clasificaron al ingreso como choque séptico, pero no se cumplió el criterio de requerir apoyo con aminas, por lo que recibieron manejo antibiótico para sepsis. Los 4 episodios restantes preocupan, ya que corresponden a pacientes que evolucionaron a choque séptico. No se pudo encontrar una correlación respecto al tiempo de la más reciente quimioterapia con el cambio del antimicrobiano, ya que esta variable fue tan diferente como de 1 a 9 días y el escalamiento del antibiótico fue en promedio a

los 3.5 días. Tres de estos 4 eventos fueron de adquisición nosocomial, sin que sus cifras de neutrófilos y plaquetas fueran orientadoras de la gravedad del cuadro. Por lo tanto, encontramos interrogantes importantes hacia futuro, tales como si hubo o no error de apreciación en la evaluación inicial, algún factor de alto riesgo no identificado, o simplemente correspondieron a la evolución natural del episodio.

En cuanto a los episodios infecciosos clasificados como nosocomiales, reportamos exclusivamente frecuencias y dado que no se calcularon tasas no podemos hablar de la incidencia de infecciones nosocomiales en nuestra Institución. Aún así, cualquier infección clasificada como nosocomial debe generar una reflexión e intensificación de medidas de prevención de infecciones, tales como el apego al lavado de manos, cumplimiento de medidas de aislamiento, protocolos de manipulación y curación de dispositivos invasivos, evaluación de las indicaciones para una larga estancia intrahospitalaria y mejorar la identificación de pacientes, en periodo de incubación al momento de administrar quimioterapia.

Conclusiones

Los episodios infecciosos son frecuentes en la población de pacientes oncológicos del HIMFG. El diagnóstico infectológico más frecuente es fiebre sin foco infeccioso evidente. Actualmente, predominan los microorganismos Gram positivos como los agentes causales de dichas infecciones. El porcentaje de infecciones nosocomiales observadas en este estudio es similar a las cifras reportadas por otros centros hospitalarios, pero debe generar una reflexión sobre las medidas para la prevención de infecciones, con el fin de disminuir la incidencia de estas infecciones especialmente en los niños con cáncer.

Financiamiento

No se recibió ningún patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Santolaya ME, Alvarez AM, Avilés CL, et al. Predictors of Severe Sepsis Not Clinically Apparent During the First Twenty-Four Hours of Hospitalization in Children With Cancer, Neutropenia, and Fever. A Prospective, Multicenter Trial. *Pediatr Infect Dis J* 2008;27:538-543.
2. Solís Y, Álvarez AM, Fuentes D, et al. Agentes causantes de bacteriemia en niños con cáncer y neutropenia febril de alto riesgo en seis hospitales de Santiago, Chile, período 2004- 2009. *Rev Chil Infect* 2012;29(2):156-162.
3. Freifeld AG, Bow EJ, Sepkowitz KA, et al. Clinical Practice Guideline for the Use of Antimicrobial Agents in Neutropenic Patients with Cancer: 2010 Update by the Infectious Diseases Society of America. *e56 CID* 2011;52 (15 February).
4. Castagnola E, Fontana V, Caviglia I, et al. A prospective study on the epidemiology of febrile episodes during chemotherapy-induced neutropenia in children with cancer or after hemopoietic stem cell transplantation. *Clin Inf Dis* 2007;45:1296-1304.
5. Hamidah A, Lim YS, Zulkifli SZ, et al. Cefepime plus amikacin as an initial empirical therapy of febrile neutropenia in paediatric cancer patients. *Singapore Med J* 2007;48(7):615.
6. Johnson P. Fever and Neutropenia in the Pediatric Oncology Patient. *J Pediatr Health Care* 2012;04:1-5.
7. Hakim H, Flynn PM, Knapp KM, et al. Etiology and Clinical Course of Febrile Neutropenia in Children with Cancer. *J Pediatr Hematol Oncol* 2009;31(9):623-629.
8. Cordonnier C, Herbrecht R, Buzy A, et al. Risk factors for Gram-negative bacterial infections in febrile neutropenia. *Haematologica/the hematology journal* 2005;90:1102-1109.
9. Asturias EJ, Corral JE, Quezada J. Evaluation of six risk factors for the development of bacteremia in children with cancer and febrile neutropenia. *Current oncology* 2010;17:59-63.
10. Kenneth VI. Challenges in the Treatment of Infections Caused by Gram-Positive and Gram-Negative Bacteria in Patients with Cancer and Neutropenia. *Clinical Infectious Diseases* 2005;40:S246-252.
11. Rotstein C, Cummings KM, Nicolaou AL, et al. Nosocomial infection rates at an oncology center. *Infect Control Hos Epidemiol* 1988;9:13-19.
12. Steffen Engelhart, Glasmacher A, Exner M, et al. Surveillance for nosocomial infections and fever of unknown origin among adult hematology-oncology patients. *Infect control hos epidemiol.* 2002;23(5):244-248.
13. Simon A, Ammann RA, Bode1 U, et al. Healthcare - associated infections in pediatric cancer patients: results of a prospective surveillance study from university hospitals in Germany and Switzerland . *BMC infectious diseases* 2008;8:70.
14. Fajardo-Gutiérrez A. Mortalidad por cáncer en niños. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2005;62:1-3.
15. Wang A, Fan S, Yang Y, et al. Nosocomial Infections Among Aihua Pediatric Hematology Patients Results of a Retrospective Incidence Study at a Pediatric Hospital in China. *J Pediatr Hematol Oncol* 2008;30:674-678.
16. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.