



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA”**

**INCIDENCIA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN
TUMORES SOLIDOS EN ONCOLOGIA PEDIATRICA DEL
HOSPITAL GENERAL CMN LA RAZA DE JULIO A
DICIEMBRE DEL 2023**

T E S I S

Para obtener el titulo de especialista en:

PEDIATRIA

P R E S E N T A

Dr. Osvaldo Manuel García López
Médico Residente de Pediatría de tercer año
del Hospital General CMN “La Raza”



INVESTIGADOR PRINCIPAL

Dra. Susana Elizabeth Anaya Aguirre

CIUDAD DE MEXICO, FEBRERO 2025



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.

INCIDENCIA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN TUMORES SOLIDOS EN
ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL GENERAL CMN LA RAZA DE JULIO
A DICIEMBRE 2023

NUMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL R 2025-3502-038

AUTORIZADO POR



DRA. MARÍA TERESA RAMOS CÉRVANTES

DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN DE MEDICINA EN EL
HOSPITAL GENERAL "DR GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA". CENTRO
MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"



DRA. SUSANA ELIZABETH ANAYA AGUIRRE

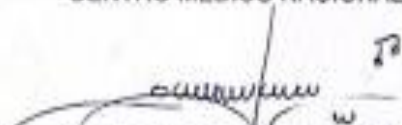
INVESTIGADORA PRINCIPAL

MÉDICO ESPECIALISTA EN ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA, JEFA DEL
DEPARTAMENTO DE ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL GENERAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA



DRA. SILVIA GRACIELA MOYSEN RAMIREZ

PROFESORA TITULA DEL CURSO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL GENERAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA



DR. OSVALDO MANUEL GARCÍA LÓPEZ

MEDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE MEDICINA PEDIÁTRICA DEL
HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3502**,
HOSPITAL GENERAL Dr. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS **18 CI 09 002 001**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 027 2017101**

FECHA **Martes, 18 de febrero de 2025**

Doctor (a) Susana Elizabeth Anaya Aguirre

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **INCIDENCIA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN TUMORES SOLIDOS EN ONCOLOGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL GENERAL CMN LA RAZA DE JULIO A DICIEMBRE DE 2023** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2025-3502-038

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) Ricardo Avilés Hernández
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a mis padres, Manuel García Jiménez y María Sara López Flores, quienes, a pesar de los desafíos, han sido mi fuente constante de motivación para seguir adelante.

También agradezco profundamente a mi novio y a mis amigos, quienes han estado a mi lado ofreciéndome su apoyo tanto emocional como económico, demostrando que nunca estoy solo.

A todos ellos, mi más sincero agradecimiento.

IDENTIFICACIÓN DE INVESTIGADORES

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

DRA. SUSANA ELIZABETH ANAYA AGUIRRE

MATRÍCULA: 99011334

SERVICIO: ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA

ADSCRIPCIÓN: JEFA DEL SERVICIO DE ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA, DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

DIRECCIÓN: AVENIDA VALLEJO Y JACARANDAS, SIN NÚMERO. COLONIA LA RAZA. ALCALDÍA AZCAPOTZALCO, CIUDAD DE MÉXICO.

NÚMERO PARTICULAR: 5544633333

CORREO ELECTRÓNICO: s311276@hotmail.com

INVESTIGADORES ASOCIADOS

DR. OSVALDO MANUEL GARCÍA LÓPEZ

MATRÍCULA: 97167965

RESIDENTE DE TERCER AÑO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

ADSCRIPCIÓN: HOSPITAL GENERAL, DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

DIRECCIÓN: AVENIDA VALLEJO Y JACARANDAS, SIN NÚMERO. COLONIA LA RAZA. ALCALDÍA AZCAPOTZALCO, CIUDAD DE MÉXICO.

CORREO ELECTRÓNICO: osvaldo-garcia93@hotmail.com

NÚMERO DE CELULAR: 2215849416

DRA. SANDRA ALICIA SÁNCHEZ FÉLIX

MATRÍCULA: 10251642

SERVICIO: ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA

ADSCRIPCIÓN: ENCARGADA DE LA DIVISIÓN DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

DIRECCIÓN: AVENIDA VALLEJO Y JACARANDAS, SIN NÚMERO. COLONIA LA RAZA. ALCALDÍA AZCAPOTZALCO, CIUDAD DE MÉXICO.

NÚMERO DE CELULAR: 5554510690

CORREO ELECTRÓNICO: polosan@infosel.net.mx

DR. MIGUEL ÁNGEL VILLASIS KEEVER

MATRÍCULA: 8758077

ASESOR METODOLÓGICO, INVESTIGADOR TITULAR A Y APOYO EN LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

SERVICIO: UNIDAD DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

ADSCRIPCIÓN: UNIDAD DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

DIRECCIÓN: AVENIDA CUAUHTÉMOC 330, COLONIA DOCTORES, ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CIUDAD DE MÉXICO

NÚMERO DE CELULAR: 5540672832

CORREO ELECTRÓNICO: miguel_villasis@hotmail.com

I N D I C E

I.	RESUMEN.....	8
II.	ANTECEDENTES	10
III.	JUSTIFICACIÓN	17
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
V.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	18
VI.	OBJETIVOS.....	18
	Objetivo general	18
	Objetivos específicos.....	18
VII.	HIPÓTESIS GENERAL.....	18
VIII.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
	Diseño de estudio	19
	Tipo de estudio	19
	Universo de Trabajo	19
	Tamaño de muestra	19
	Criterios de entrada	19
	Criterios de salida.....	19
IX.	DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	20
X.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	24
XI.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	25
XII.	ASPECTOS ÉTICOS.....	25
XIII.	RECURSOS	27
XIV.	RESULTADOS	28
XV.	DISCUSION.....	32
XVI.	CONCLUSIONES.....	33
XVII.	BILBIOGRAFÍA.....	34
XVIII.	ANEXOS	38
	ANEXO 1. Hoja de Recolección De Datos.....	38
	ANEXO 2. Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado	39

I. RESUMEN

INCIDENCIA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN TUMORES SOLIDOS EN ONCOLOGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL GENERAL CMN LA RAZA DE JULIO A DICIEMBRE DE 2023.

Marco teórico: Desde el siglo XIX, las infecciones intrahospitalarias o nosocomiales han representado un problema de salud pública, aumentando la morbimortalidad. Estas infecciones se adquieren durante la estancia hospitalaria por pacientes ingresados por otras razones y se consideran intrahospitalarias si aparecen entre 48 y 72 horas después del ingreso o tras el egreso. Sin embargo, algunos estudios indican que pueden surgir en las primeras 24 horas, especialmente en pacientes con procedimientos invasivos o inmunocomprometidos. La tasa de infección asociada a la atención médica es de 5 a 10 por cada 100 egresos hospitalarios, y en México, la incidencia se estima entre 10 y 15%, con una mortalidad promedio del 5%. **Objetivo:** En este estudio el objetivo será determinar la incidencia de infecciones nosocomiales en tumores sólidos en el servicio de Oncología Pediátrica.

Material y métodos: Tipo de estudio: Observacional, transversal y descriptivo. Se revisarán los expedientes clínicos y registros electrónicos de pacientes pediátricos con tumores sólidos tratados en oncología pediátrica. Además, se analizarán hemocultivos y registros de oncología y epidemiología clínica para calcular la incidencia de infecciones nosocomiales en ese período. **Análisis estadístico:** Los datos se registrarán en Excel y serán analizados en SPSS, utilizando tablas, promedios, medianas y desviación estándar según cada variable. Se calculará la incidencia de infecciones nosocomiales en esta población durante el periodo estudiado. **Resultados:** La incidencia de infecciones nosocomiales en niños con tumores sólidos fue del 5.6%, con 17 casos registrados en una población de 300 pacientes en tratamiento. Entre los afectados, 10 eran hombres y 7 mujeres, con una edad promedio de 9 años y 6 meses. El tumor sólido más asociado a infecciones nosocomiales fue el neuroblastoma, y el protocolo de quimioterapia con mayor relación fue el COG A3973, utilizado en neuroblastoma de alto riesgo. En cuanto a comorbilidades, 3 de los 17 niños presentaban desnutrición. **Discusión:** La incidencia y tasa de infección nosocomial son indicadores clave en epidemiología,

ya que permiten medir la frecuencia de nuevos casos en una población y periodo específicos. Son esenciales para rastrear enfermedades, evaluar intervenciones de salud pública y optimizar la planificación de recursos médicos. **Conclusiones:** La incidencia de infecciones nosocomiales durante los meses de julio a diciembre del 2023 fue del 5.6%, observándose mayormente en hombres con edad promedio de presentación de 9 años y 6 meses. El tumor sólido más frecuente encontrado en esta población fue el neuroblastoma. El protocolo de quimioterapia con asociación mayor a infecciones nosocomiales fue el COG A3973. La comorbilidad asociada encontrada fue la desnutrición.

II. ANTECEDENTES

El cáncer es un término general que describe un conjunto diverso y extenso de enfermedades con un denominador común: un desequilibrio entre la muerte y la proliferación celular, que favorece la acumulación de células anormales y en crecimiento ⁽¹⁾. De manera sencilla, el cáncer ocurre cuando las células anormales reemplazan al tejido sano. Estas células, afectadas por factores genéticos y ambientales, pierden su forma, tamaño y función habitual, lo que da lugar a la formación de tumores en el cuerpo. En niños, los tumores constituyen entre un 2% y 5% de los casos de cáncer en el mundo, debido al hecho de que los niños son menos expuestos a factores oncogénicos ambientales como virus y agentes mutágenos. Sin embargo, en los últimos años se ha multiplicado la incidencia de cáncer en niños, junto a una mayor demanda de atención quirúrgica en el país. Esto resulta ser una consecuencia del crecimiento de la población, la cada vez mayor exposición a compuestos potencialmente carcinogénicos y a la contaminación, el contacto con los sistemas de comunicación y el incremento en la detección y en las referencias de pacientes para diversos padecimientos, entre otros factores. Por este motivo, cada vez más personas deciden optar por la consulta médica por estas patologías ⁽²⁾.

En la última década, el cáncer infantil ha adquirido una gran relevancia en pediatría, constituyendo la segunda causa de muerte en la población en niños mayores de un año, siendo superada únicamente por los accidentes. Durante el primer año de la infancia, el cáncer infantil es la tercera causa de muerte después de las malformaciones congénitas ⁽³⁾, y en nuestro país, representa la primera causa de muerte en la edad comprendida entre los 5 y 14 años y la sexta en menores de 5 años, acumulando aproximadamente el 70% de los casos de cáncer en esta etapa de vida. Se estima que anualmente 429,000 niños y adolescentes entre 0 y 19 años desarrollan la enfermedad ⁽⁴⁾. Los cinco tipos de cáncer infantil más comunes son: en el 23% se trata de leucemias agudas, en el 18% de tumores del sistema nervioso central, en el 13% de linfomas, los tumores óseos ocupan el 8% y los tumores renales un 6%. Los restantes tipos de cáncer son menos comunes e incluyen: tumores germinales, retinoblastoma, y tumores hepáticos, entre otros ⁽¹⁾.

La leucemia linfoblástica aguda es el cáncer infantil más frecuente a nivel mundial, representando más del 75% de los tumores malignos en la infancia. En México, el 47.5% de los casos de cáncer pediátrico corresponden a leucemia aguda. Se trata de una enfermedad maligna heterogénea caracterizada por la proliferación descontrolada de células linfoides inmaduras en la médula ósea, sangre periférica y otros órganos. Esta afección se origina a partir de la transformación maligna de una célula progenitora linfóide, lo que impide su maduración y provoca su multiplicación, generando copias con el mismo defecto y distintas características citogenéticas y moleculares. La aparición de la enfermedad se debe a factores genéticos y ambientales. Algunas mutaciones cromosómicas que se han demostrado y también se sabe que existe predisposición genética, exposición a radiación ionizante, determinados productos químicos y el virus del Epstein-Barr, influyen en la incidencia de la leucemia linfoblástica aguda. En la clasificación de la enfermedad, se toman en cuenta varias características: morfología, inmunofenotipo y citogenética ⁽⁵⁾. En frecuencia, los tumores del sistema nervioso central son los segundos en comparación con otras neoplasias pediátricas. En los niños, los tumores sólidos son los más comunes; están presentes aproximadamente en el 20% de todos los casos de neoplasias infantiles. La incidencia de estos tumores en México es significativamente más baja que en el caso de los niños estadounidenses, 12% contra 20.4%, según diferentes datos, y también difiere notablemente en las tasas de incidencia, 14.8 contra 32.4 ⁽⁶⁾. En cuanto a la epidemiología del grupo de tumores cerebrales más comunes en niños mexicanos, se incluyen especialmente el astrocitoma, el epéndimoma, los tumores neuroectodérmicos primitivos como el meduloblastoma y los gliomas ⁽⁷⁾. La fisiopatología de la mayoría de los tumores cerebrales infantiles sigue siendo en gran parte desconocida; se sabe que algunos de estos procesos están asociados con síndromes genéticos, el cáncer en niños y adolescentes ha sido reportado en hasta el 8% de los casos. En relación con factores ambientales bien conocidos, solo la irradiación ionizante aumenta el riesgo de su desarrollo. El meduloblastoma es el tumor maligno más común del sistema nervioso central durante la infancia y es solo el segundo por frecuencia en la fosa posterior cerebelosa después del astrocitoma. El meduloblastoma se caracteriza

por dos picos de incidencia: entre 3-4 años y entre 8-9 años, prevaleciendo en los hombres. Se localiza preferentemente en la región del vermis cerebeloso sobre la apertura del IV ventrículo hacia el dorso del vermis y hacia la luz del IV ventrículo, lo que puede provocar hidrocefalia. Los gliomas constituyen el 40% de los tumores del sistema nervioso central en niños. Hay dos tipos de ellos: gliomas de alto grado, que constituyen el 20% de los casos, su incidencia es mayor en síndromes que predisponen al desarrollo de tumores, por ejemplo, el síndrome de Li Fraumeni, donde se incluye el astrocitoma anaplásico grado 3 según la clasificación de la OMS. La incidencia de gliomas de bajo grado es mucho mayor aproximadamente el 40% de todos los tumores cerebrales en niños, donde se incluyen el astrocitoma pilocítico, que generalmente aparece de manera espontánea. Los ependimomas constituyen el tercer tumor más común. El porcentaje de estos tumores generalmente supera el 15% y se localizan predominantemente en la fosa posterior, en niños menores de 5 años, son comunes allí y en la adolescencia alrededor de los hemisferios cerebrales. Estos son tumores sólidos que obstruyen el IV ventrículo y crecen en la línea media ⁽⁸⁾. En cuanto a los linfomas, estos son neoplasias malignas de células linfoides y componen el 10% de las neoplasias infantiles. Son más frecuentes en varones y se dividen en dos grupos: en los linfomas de Hodgkin y no Hodgkin, siendo los últimos los más comunes, representando el 60% de los linfomas infantiles. Los factores de riesgo asociados a los linfomas incluyen factores genéticos como el síndrome proliferativo ligado al cromosoma X, factores infecciosos como la exposición a virus como VIH y Epstein-Barr y condiciones de inmunosupresión como el síndrome de Wiskott-Aldrich, ataxia telangiectasia, lupus eritematoso sistémico y artritis reumatoide juvenil, Además, se han encontrado respuestas inmunológicas ante la exposición a radiaciones ionizantes y ciertos factores ocupacionales, como el contacto con aserrín, y en menor medida condiciones medicas como la amigdalectomía. Los linfomas de Hodgkin poseen diferentes subtipos, siendo el más común la esclerosis nodular, que representa un 40% de los casos. Es más común en adolescentes y suele afectarse el mediastino, la región supraclavicular y los ganglios cervicales. Se encuentran otros subtipos como la celularidad mixta, que representa el 30% de los casos, que es más común

en niños menores de 10 años y suele presentarse en etapas avanzadas en con extensión ganglionar, el de predominio linfocitario se presenta en el 15% afecta a hombres jóvenes y suele ser una enfermedad localizada y el tipo depleción linfocitaria, que representa el último 10% y es el de peor pronóstico, este se presenta en especialmente pacientes con VIH. Los linfomas no Hodgkin se diferencian de los linfomas de Hodgkin porque se originan a partir de células maduras y precursoras de los linfocitos B o T. Las últimas tienen mayor asociación con masas presentes en el mediastino anterior. Por otro lado, las células B precursoras tienden a tener más asociación de presentación como masa en piel y ganglios linfáticos. Un tipo específico de linfoma de células B maduras es el linfoma de Burkitt también es conocido estadísticamente por ser mayoritariamente presentado en su forma esporádica y, en un aproximadamente un 50% de los casos está localizado en el abdomen y suele manifestarse durante la infancia como invaginación intestinal en niños mayores de seis años. El linfoma anaplásico de las células T representa un 7% de los casos de linfoma no Hodgkin. Este tipo de linfoma suele localizarse en el hueso, la piel y los tejidos blandos ⁽⁹⁾. Los tumores óseos más comunes en la población infantil son el sarcoma de Ewing y el osteosarcoma. El osteosarcoma es el tumor óseo más común, componiendo el 4% de todos los cánceres infantiles y se presenta principalmente en adolescentes y jóvenes adultos, entre 12 y 25 años; de este grupo, el 75% ocurre en la pubertad ⁽³⁾. El osteosarcoma es clasificado por la OMS en tres tipos: osteoblástico, con un 50%, un fibroblástico y un condroblástico, los dos con igual proporción del 25%. Este tumor se desarrolla en los huesos en crecimiento, más en los huesos largos, por ejemplo, en la tibia y el fémur; es más común en masculinos y en personas de mayor altura. Por otro lado, el sarcoma de Ewing, es el segundo tumor óseo más común en la infancia y adolescencia y no es hereditario, ni está asociado a errores congénitos. Este se origina en células posganglionares parasimpáticas del sistema nervioso autónomo parasimpático y en estos se ha identificado en el 100% de los casos una translocación cromosómica específica T (11:22). En resumen, los dos tumores, osteosarcoma y sarcoma de Ewing, son altamente agresivos y con una alta capacidad de metastatizar. Por lo tanto, requieren un enfoque terapéutico combinado: quirúrgico, quimioterapéutico y

radioterapéutico. La mejora de las tácticas quirúrgicas observada en los últimos años ha permitido no solo aumentar la supervivencia, sino también mejorar la calidad de vida de los pacientes ⁽¹⁰⁾.

A partir del siglo XIX, las infecciones intrahospitalarias o infecciones nosocomiales se convirtieron en un problema importante de salud pública; causaron un incremento significativo en la morbimortalidad ⁽¹¹⁾. Las infecciones intrahospitalarias son procesos patológicos, ya sean localizados o sistémicos, que se adquieren durante la estadía en un hospital por parte de pacientes que han ingresado por una razón distinta a esa infección. Se considera una infección intrahospitalaria cuando el proceso se desarrolla 48 a 72 h después del ingreso a hospitalización o el egreso. Esa es la norma; sin embargo, no es rígida, ya que algunas literaturas reportan bacteriemias asociadas al cuidado de la salud que se presentan dentro de las 24 horas de hospitalización, especialmente en pacientes sometidos a procedimientos invasivos o aquellos con un sistema inmunológico comprometido. La tasa de infección asociada al cuidado de la salud es de 5 a 10 por cada 100 egresos hospitalarios ⁽¹²⁾. En México, se estima que la incidencia de infecciones asociadas a la atención es de un 10-15% con una tasa promedio de mortalidad de aproximadamente el 5% ⁽¹³⁾. Así, los pacientes con cáncer son particularmente propensos a desarrollar infecciones en sangre, esto se vincula con una mayor mortalidad y un efecto negativo en el tratamiento de quimioterapia en términos de intensidad ⁽¹⁴⁾. En cuanto a la patogénesis de las infecciones nosocomiales, la primera línea de defensa frente a la invasión bacteriana son las barreras mucoso-cutáneas, que se ven afectadas por la quimioterapia y la radioterapia. Estos tratamientos inducen cambios en la piel y las mucosas, así como alteraciones en la flora bacteriana natural, lo que facilita la invasión y la traslocación de otros microorganismos ⁽¹⁵⁾. Otra alteración importante en los mecanismos de defensa del organismo es la disminución tanto cuantitativa como cualitativa de la inmunidad celular y de la función de los leucocitos. Este fenómeno está estrechamente relacionado con el tipo de quimioterapia recibida por el paciente, ya que los tratamientos citotóxicos pueden generar toxicidad medular, lo que provoca alteraciones en el número de granulocitos y en la función de los neutrófilos,

afectando su capacidad para realizar quimiotaxis, fagocitosis y acción bactericida. Además, las terapias citotóxicas también pueden deprimir las funciones celulares y humorales (de las células T y B), lo que contribuye a una reducción en la capacidad opsonica, deficiencia en la lisis bacteriana, una aglutinación inadecuada y una neutralización ineficiente de las toxinas bacterianas ⁽¹¹⁾.

El desarrollo de nuevos medicamentos antineoplásicos y protocolos de tratamiento más agresivos ha provocado un aumento en la prevalencia de neutropenia severa entre los niños, y ha habido un aumento consecuente de las infecciones, especialmente entre los niños hospitalizados. La severidad y la duración de la neutropenia están directamente relacionadas con las infecciones asociadas a la atención médica, siendo esta la principal razón de riesgo. Otros factores que contribuyen al desequilibrio del sistema inmunológico en los niños con cáncer son la malnutrición, el uso prolongado de antibióticos, antiácidos, catéteres y sondas en los pacientes. Además, el tiempo en el hospital también desempeña un papel vital cuando se trata de riesgo de infecciones nosocomiales, ya que los pacientes que permanecen más de 7 días en hospitalización tienen un mayor riesgo ⁽¹⁶⁾. Es esencial tener en cuenta que existen factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos. Los factores intrínsecos incluyen la anemia, la trombocitopenia o la neutropenia severa, ya que alrededor del 25% de los niños infectados van a desarrollar neutropenia prolongada, entendida como neutropenia superior a los 14 días. Los factores extrínsecos son los que están encabezados por los catéteres de acceso venoso central, seguido de los catéteres de acceso venoso periférico, los catéteres vesicales, la nutrición parenteral y las sondas nasogástricas ⁽¹⁷⁾ Las infecciones nosocomiales más frecuentes en los niños con tumores sólidos son las bacteriemias, seguidas, en menor proporción, por infecciones asociadas a catéteres centrales, neumonías, varicela, mucositis, celulitis, esofagitis, infecciones de heridas quirúrgicas y sinusitis ⁽¹⁸⁾.

Hace tres décadas, *Escherichia coli* era el patógeno más frecuente en las infecciones asociadas a la atención de la salud, siendo el microorganismo más comúnmente aislado en estas infecciones. Debido a la inclusión de la cefalosporina de tercera generación con actividad anti-Pseudomonas, la frecuencia de

aislamientos de *Pseudomonas aeruginosa* disminuyó. En contraste, la proporción de *Enterococcus* y *Staphylococcus coagulasa* negativos se incrementó, así como la de hongos patógenos ⁽¹⁹⁾. En la actualidad, los patógenos más frecuentemente aislados en las infecciones nosocomiales son bacterias grampositivas (como *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa negativo*), especialmente en infecciones asociadas a catéteres vasculares. A continuación, se encuentran los bacilos aerobios gramnegativos, tales como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*. En cuanto a los virus, la prevalencia de *rotavirus*, *herpes simple*, *herpes zoster* y *citomegalovirus* es alta. Un ejemplo significativo es la alta frecuencia de estomatitis herpética asociada a mucositis en pacientes sometidos a quimioterapia, presentándose como úlceras dolorosas en la mucosa oral. La reactivación de *herpes zoster* también es común en estos pacientes. En relación a las infecciones respiratorias, los virus más frecuentemente aislados en neumonías son los de la influenza, parainfluenza, sincitial respiratorio y adenovirus. Las infecciones oportunistas, como las micóticas, son comunes, destacando *Cándida spp.*, *Aspergillus spp.* y *Pneumocystis carinii*, siendo *Candida albicans* el patógeno más frecuente, especialmente en forma de placas adheridas a la mucosa ⁽¹⁶⁻²⁰⁾. *Cándida parapsilosis* es el agente fúngico más asociado a infecciones relacionadas con catéteres. Además, patógenos menos comunes, pero capaces de inducir sepsis grave o choque séptico incluyen *Stenotrophomonas maltophilia* y *Acinetobacter spp* ⁽²¹⁾.

Para el diagnóstico de infecciones nosocomiales, es de suma importancia que se lleven a cabo pruebas específicas de laboratorio, que debe incluir una biometría hemática completa, la determinación de los valores séricos de creatinina, urea, electrolitos, enzimas hepáticas y bilirrubina total, como también hemocultivos: al menos dos muestras, una de un catéter venoso central, si está presente, y otra de una vena periférica, o dos muestras de dos punciones venosas diferentes si no hay catéter central, y cultivos de otros posibles sitios de infección, como los urocultivos, una radiografía de tórax solo se debe realizar si el paciente presenta signos o síntomas respiratorios ⁽²²⁾.

Se deben seguir una serie de pautas para el diagnóstico y tratamiento de las infecciones nosocomiales. Por otro lado, en lo que se refiere al tratamiento de estas infecciones, se debe clasificar el riesgo del paciente. Aquellos de bajo riesgo son ambulatorios, con una combinación oral de amoxicilina-ácido clavulánico y ciprofloxacino y los pacientes de alto riesgo ameritan hospitalización y tratamiento intravenoso ⁽²³⁾; se inicia con monoterapia con beta-lactámicos anti pseudomonas, tales como cefepime, carbapenémicos o piperacilina-tazobactam. En caso de hipotensión y/o neumonía, se añaden aminoglucósidos, fluoroquinolonas o vancomicina. En pacientes hemodinámicamente inestables o con sospecha de bacterias resistentes, por ejemplo, el *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, MRSA, se emplean antibióticos como vancomicina, linezolid o daptomicina. En infecciones por gramnegativos resistentes, como los productores de beta-lactamasa de espectro extendido, se deberá considerar el uso temprano de carbapenémicos ⁽²²⁾.

III. JUSTIFICACIÓN

La vigilancia epidemiológica es entendida como aquella información que se utiliza para actuar; Es importante conocer la incidencia de infecciones nosocomiales en el servicio de oncología pediátrica en los niños con diagnóstico de tumor sólido debido a que: Es importante establecer tasas basales de infección nosocomial, reducir la incidencia de infecciones hospitalarias, establecer la eficacia de medidas de prevención, establecer comparación con otros hospitales, detectar brotes, enterar al personal médico y de enfermería sobre dichos problemas y establecer soluciones.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es necesaria la realización de estudios descriptivos de la incidencia de infecciones nosocomiales en el servicio de oncología pediátrica en niños con diagnóstico de tumor sólido. Para saber si es necesario implementar medidas correctivas profilácticas en nuestro servicio ya que se conoce que a nivel

internacional las salas de niños con tumores sólidos deben de tener una incidencia de infecciones nosocomiales por debajo del 2% anual.

V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la incidencia de infecciones nosocomiales en niños con tumores sólidos del servicio de oncología pediátrica de julio a diciembre del 2023?

VI. OBJETIVOS

Objetivo general

Describir la incidencia de infecciones nosocomiales en niños con tumores sólidos del área de Oncología Pediátrica del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza” de julio a diciembre del 2023.

Objetivos específicos

1. Describir la incidencia de infección nosocomial en niños con tumores sólidos por datos demográficos (edad y sexo).
2. Describir el tumor solido mayormente asociado a infección nosocomial.
3. Describir el protocolo de quimioterapia mayormente asociado a infección nosocomial.
4. Describir comorbilidades asociadas.

VII. HIPÓTESIS GENERAL

1. Al menos entre el 5% de los pacientes diagnosticados de primera vez con tumores sólidos presentan una infección nosocomial, en base a los registros que se tienen en la jefatura del servicio de oncología corroborados con epidemiología clínica del hospital en años previos a este estudio ⁽²⁴⁾.

VIII. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Tipo de estudio

Estudio observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo.

Universo de Trabajo

Departamento de Oncología Pediátrica, del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”, del Instituto Mexicano del Seguro Social a partir del período comprendido de julio a diciembre del 2023.

Tamaño de muestra

Será aquel número determinado de expedientes de pacientes que presenten infección nosocomial en el Centro Médico Nacional La Raza, durante los meses de julio a diciembre del 2023.

Criterios de entrada

- a) **Criterios de inclusión:** Registros clínicos de pacientes pediátricos oncológicos, tanto hombres como mujeres, con una edad superior a 30 días de vida extrauterina y hasta 17 años, 11 meses y 29 días, diagnosticados con tumores sólidos y con infección nosocomial, que hayan sido hospitalizados en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza, entre el 1 de julio y el 31 de diciembre de 2023.
- b) **No inclusión:** Registros clínicos de pacientes pediátricos oncológicos que presenten una inmunodeficiencia diagnosticada previamente o que sean hospitalizados debido a una infección de origen no nosocomial.

Criterios de salida

- a) **Criterios de exclusión:** Expedientes de pacientes pediátricos oncológicos que presenten información incompleta en su historial médico.
- b) **Criterios de eliminación:** Registro clínico de pacientes pediátricos oncológicos que hayan recibido tratamiento con quimioterapia o radioterapia

previamente y no presentaron infección nosocomial durante su internamiento.

Cálculo de la muestra: El estudio no se requiere cálculo de muestra. Es conveniencia.

IX. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variab les	Definición	Definición operacional	Escala de medici ón	Unidades de medición	Bibliografía
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas ⁽²⁵⁾ .	Fenotipo descrito en el expediente de acuerdo al aspecto genital del paciente	Cualitativa	Femenino, masculino	25. Diccionario de la Real Academia Española, Ed. 22ª 2012. [Versión electrónica]. Anales de la Real Academia Nacional de Medicina 1952, tomo LXIX, cuaderno 3.

<p>Edad</p>	<p>Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o plantas. Se expresa en meses o años ⁽²⁵⁾.</p>	<p>Tiempo vivido en años desde el nacimiento hasta el ingreso al servicio de Oncología Pediátrica</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Meses</p>	<p>25. Diccionario de la Real Academia Española, Ed. 22^a 2012. [Versión Electrónica]. Anales de la Real Academia Nacional de Medicina 1952, tomo LXIX, cuaderno 3.</p>
<p>Número de ciclo de quimioterapia</p>	<p>Cantidad referente a una serie de fases por las que pasa un fenómeno periódico ⁽²⁵⁾.</p>	<p>Es el número total otorgado de ciclos de quimioterapia</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Del 1 al 12, consecutivos (Ejemplo: Número de ciclos de quimioterapia que ha recibido el paciente desde el momento que inicio el tratamiento a la fecha actual).</p>	<p>25. Diccionario de la Real Academia Española, Ed. 22^a 2012. [Versión electrónica]. Anales de la Real Academia Nacional de Medicina 1952, tomo LXIX, cuaderno 3.</p>

<p>Esquema quimioterapia utilizada</p>	<p>Medicamento citotóxico utilizado para el tratamiento del cáncer de acuerdo con un protocolo establecido, que puede causar efectos adversos ⁽²⁶⁾.</p>	<p>Fármacos de primera línea utilizados para el cáncer de acuerdo con el diagnóstico</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>ICE, ICE MTZ, BEACOPP, BFM95, BFM90, TOTAL XV, COG, ICE HD, NWTSS, EURAMOS, VCR CARBO VP16, VAC, VAC ADRIA, IFOS DOXO (ARST0332), PEB, SIOPEL 3-4, CFX/CARBO/VP16, VAC/VCR, JEB, CHOP, PROTOCOLO SMILE, EUROEING, CICLOS/DOXO.</p>	<p>26. Diccionario especializado de Cancerología, (Instituto Nacional del Cáncer, cáncergob, Ed 8^a. 2010).850/1340</p>
<p>Estirpe histopatológica de los tumores sólidos</p>	<p>Estirpe histopatológica, que establece el tipo de cáncer del que se trata ⁽²⁶⁾.</p>	<p>Se trata de la neoplasia de acuerdo con el estirpe histológico.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Tumor de sistema nervioso central, Linfoma de Hodgkin, Linfoma de no Hodgkin, neuroblastoma, tumor de wilms, osteosarcoma, Rabdomiosarcomas y sarcomas de tejidos blandos, retinoblastoma, tumores de células germinales gonadales y extra gonadales, tumores hepáticos.</p>	<p>26. Diccionario especializado de Cancerología, (Instituto Nacional del Cáncer, cáncergob, Ed 8^a. 2010).850/1340</p>

Microorganismo aislado	Organismo microscópico, capaz de desarrollar una enfermedad y que se ha podido aislar en un medio de cultivo ⁽²⁷⁾ .	Microorganismo identificado.	Cualitativa dicotómica	Presente/ausente (hemocultivos periféricos y/o centrales, cultivo de orina, cultivo de heces fecales, entre otros).	27. Diccionario Académico de la Medicina, [versión electrónica], Ed. 3 2013. http://www.idiomamedico.org
¿Cuál microorganismo aislado?	Organismo microscópico	Microorganismo desarrollado en medio de cultivos de sangre, líquido cefalorraquídeo, orina, o heces.	Cualitativa ordinal	Tipos de microorganismo en género y especie desarrollado= <i>Enterobacter cloace</i> , <i>Pseudomonas spp</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>S. Aureus</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>E. Coli</i> , <i>S. Epidermidis</i> , <i>S. Viridans</i> , infección fúngica.	27. Diccionario Académico de la Medicina, [versión electrónica], Ed. 3 2013. http://www.idiomamedico.org
Infección nosocomial	Las infecciones nosocomiales son procesos patológicos localizados o sistémicos que se adquieren en un hospital ⁽²⁷⁾ .	Proceso infeccioso adquirido mientras el paciente está hospitalizado	Cualitativa	Bacteriana, fúngica, viral	27. Diccionario Académico de la Medicina, [versión electrónica], Ed. 3 2013. http://www.idiomamedico.org

Comorbilidad	Presencia de un trastorno inducido por una entidad distinta a la que se está considerando en un mismo individuo ⁽²⁸⁾ .	Presencia de una enfermedad asociada	Cualitativa dicotómica	Presente-Ausente (por ejemplo: colitis neutropénica, choque séptico, mucositis, etc.)	28. Según la OMS, 2004. [versión electrónica]
¿cuál comorbilidad?	Presencia de un trastorno inducido por una entidad distinta a la que se está considerando en un mismo individuo ⁽²⁸⁾ .	Presencia de una enfermedad asociada a neutropenia febril	Cualitativa ordinal	Choque séptico, infección relacionada a catéter, colitis neutropénica, neutropenia prolongada, sepsis.	http://www.who.int >mediacentrer

X. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Una vez autorizado el protocolo por el comité de investigación y de ética, se revisará carpeta de expediente clínico de los pacientes que ingresen durante el periodo comprendido de julio 2023 a diciembre del 2023 con diagnóstico de tumor sólido e infección nosocomial.

Tras capturar los datos generales de los casos de tumor sólido en el periodo comprendido, se solicitará el archivo del expediente Clínico físico y electrónico, y se buscaran las siguientes variables: ficha de identificación, sexo: masculino y femenino, edad cuantificada en meses, el número de quimioterapia recibido y el esquema de quimioterapia utilizado según el tipo de tumor sólido presentado, buscar que cumpla con definición de infección nosocomial, que tenga un registro de

aislamiento por hemocultivo de un germen durante su hospitalización; es decir el seguimiento de hemocultivos para determinar si hubo aislamiento de microorganismos patógenos a través de la plataforma modulab.

Al tener concluido estos datos se buscará si el paciente presento alguna comorbilidad, y finalmente poder determinar la incidencia de infecciones nosocomiales en niños con tumores sólidos en este periodo.

XI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizará una base de datos en Excel y se analizaran los resultados en el programa SPSS, se obtendrán porcentaje, frecuencias, media, moda y mediana de acuerdo con el indicador de cada variable, y se calculara la incidencia infección nosocomial de acuerdo con los casos de niños con tumores sólidos y población del hospital general del centro médico nacional la Raza.

XII. ASPECTOS ÉTICOS

En las investigaciones que involucren a seres humanos, es fundamental cumplir con los siguientes requisitos:

- Determinar el nivel de riesgo del estudio conforme al **Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud**, e indicar si se llevará a cabo en poblaciones vulnerables como menores de edad, mujeres embarazadas o grupos subordinados.
- Asegurar que los procedimientos sigan las normas éticas establecidas en el **Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud**, así como en la **Declaración de Helsinki y sus enmiendas**.
- Incluir una **carta de consentimiento informado** en los protocolos de investigación, salvo en los casos en que la **Comisión de Ética** lo considere innecesario (cuando el riesgo sea nulo o mínimo). Si el estudio involucra menores de edad, se deberá obtener su **carta de asentimiento**.
- Explicar los aportes y beneficios del estudio tanto para los participantes como para la sociedad.
- Evaluar y describir el equilibrio entre los riesgos y los beneficios del estudio.

- Definir los procedimientos destinados a **garantizar la confidencialidad** de la información recopilada. En investigaciones que incluyan muestras biológicas, especificar el método para eliminar cualquier dato identificador de los sujetos.
- Detallar el proceso de obtención del **consentimiento informado**, incluyendo la fecha y el nombre de la persona encargada de solicitarlo. Si existe una relación de dependencia o subordinación entre los participantes y el investigador principal, el consentimiento deberá ser gestionado por otro miembro del equipo de investigación.
- Indicar el procedimiento para la selección de los posibles participantes.
- En caso de que se identifiquen beneficios para los sujetos al concluir el estudio, especificar cómo serán proporcionados.

Cumplimiento del Reglamento: El estudio propuesto se ajusta a lo estipulado en el **Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (1983)**. Según el **artículo 17** de este reglamento, la investigación se clasifica como **Nivel de riesgo categoría I (sin riesgo)**, ya que se basa en el uso de técnicas y métodos retrospectivos de investigación documental sin realizar ninguna intervención o modificación en las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los sujetos involucrados. Esto incluye la revisión de expedientes clínicos en formato físico y electrónico, el uso de la plataforma **Modulab**, entre otros sistemas, asegurando que no se identifique a los participantes ni se aborden aspectos sensibles de su conducta.

Confidencialidad: Los datos recopilados serán utilizados exclusivamente para la realización de esta investigación, garantizando la **protección de la identidad** de los participantes. En las presentaciones o publicaciones resultantes del estudio, no se incluirá información que permita su identificación y se asegurará el manejo confidencial de su privacidad.

Beneficios: Los resultados obtenidos servirán para **enriquecer el conocimiento científico** y contribuir a la mejora en el diagnóstico y tratamiento de esta patología, beneficiando a la comunidad médica y científica.

Conflicto de Intereses El presente estudio respeta las normas internacionales, nacionales y locales en materia de investigación en seres humanos, es autofinanciado y no se cuenta con conflicto de interés.

Factibilidad En el Hospital General Centro Médico Nacional La Raza, es un centro de referencia de la república mexicana, donde asisten pacientes de todos los grupos etarios, incluido los pediátricos con cáncer, lo que nos permitió obtener información pertinente para desarrollar este proyecto de investigación.

XIII. RECURSOS

Humanos: Investigadores.

Residente de pediatría: Osvaldo Manuel García López.

Asesor metodológico: Dr. Miguel Ángel Villasis Keever.

Asesor clínico: Dra. Susana Elizabeth Anaya Aguirre, Dra. Sandra Alicia Sánchez Félix.

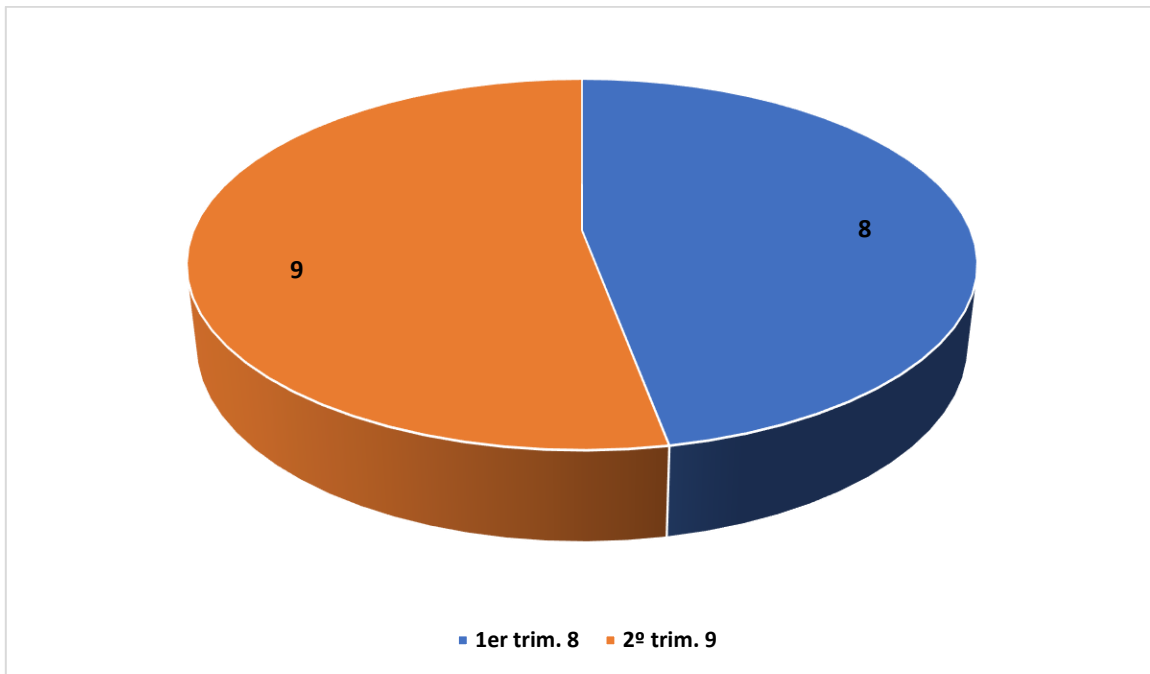
Materiales: Hoja de recolección de datos, expedientes clínicos y electrónicos, carpeta de quimioterapia, base de datos en Excel, sistema SPSS para análisis estadístico, computadora

Financieros: Este estudio no requirió de financiamiento

XIV. RESULTADOS

La incidencia de infecciones nosocomiales en niños con tumores sólidos en el servicio de oncología pediátrica del Hospital Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza de julio a diciembre del 2023 fue del 5.6% tomando en consideración que durante este período se registraron 17 casos de (IAS), infecciones asociadas a la atención a la salud, en una población promedio de 300 pacientes pediátricos con tumores sólidos en tratamiento (Gráfico 1). De los 17 casos, el 58.8% (n=10) fueron hombres y 41.17% (n=7) fueron mujeres (Gráfico 2).

Gráfico 1. Incidencia de IAAS de julio a diciembre 2023 en niños con tumores sólidos CMN La Raza



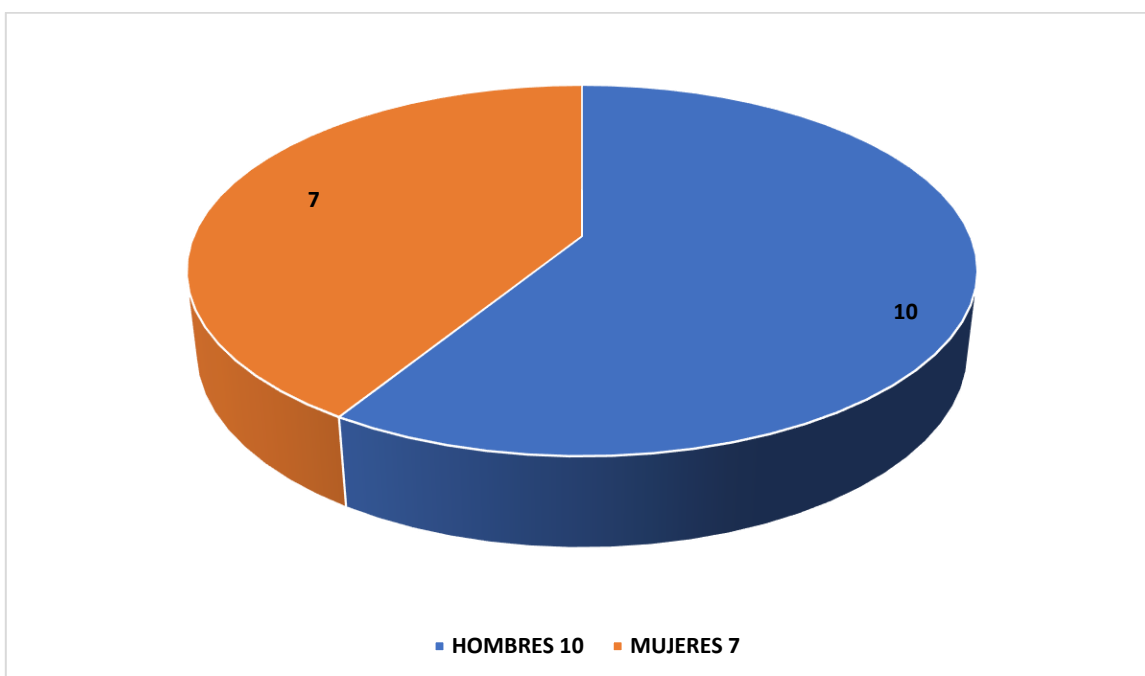
Elaboró: Osvaldo Manuel García López, Pediatría, CMN La Raza.

Los datos demográficos de los pacientes se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1.-Características de los pacientes con tumores sólidos que tuvieron IAAS de julio a diciembre del 2023 en oncología pediátrica del CMN La Raza	
Sexo:	
Hombres	10
Mujeres	7

Edad promedio: 9 años y 6 meses
Tipo de tumor sólido:
----Neuroblastoma 6
----Rabdomiosarcomas o sarcomas de partes blandas: 4
----Retinoblastoma 1
----Tumor de Wilms 1
----Rabdomiosarcoma o STB 1
----Sarcoma de Ewing o TNEP 1
----Otros 3
Comorbilidad asociada: Desnutrición en 3 niños

Gráfico 2. Distribución por sexo de los pacientes con tumores sólidos que tuvieron IAAS



Elaboró: Osvaldo Manuel García López, Pediatría, CMN La Raza.

El tumor sólido mayormente asociado a infección nosocomial fue el neuroblastoma en un 35.2% (n=6), seguido de los sarcomas de partes blandas encontrado en el 23.5% (n=4) (Tabla 1).

El esquema de quimioterapia COG A3973, utilizado para neuroblastoma de alto riesgo, fue el más relacionado con infecciones nosocomiales, presente en 83.3% (n=5) de estos pacientes y en el 29.41% del total de quimioterapias administradas. En segundo lugar, el Protocolo Nacional, empleado en sarcomas de partes blandas, se asoció con infecciones nosocomiales en un 11.76% (n=2) del total de quimioterapias.

Dentro de las comorbilidades asociadas a estos niños que presentaron infección, la única encontrada fue la desnutrición, presente en solo en 3 niños de los 17 (17.6%).

Al calcular la tasa de infecciones nosocomiales de julio a diciembre del 2023 encontramos:

TOTAL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES DE JUL A DIC 2023	TOTAL DE PACIENTES EGRESADOS DE JUL A DIC 2023	TASA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES DE JUL A DIC 2023	PROMEDIO DE INFECCIONES NOSOCOMIALES DE JUL A DIC 2023
17	300	5.6	2 AL MES

Elaboró: Osvaldo Manuel García López, Pediatría, CMN La Raza.

Y aunque no fue el plan describir la tasa de infección nosocomial anual del 2023 se tiene el registro en el servicio de oncología de todo el año y al calcular la tasa de infecciones nosocomiales de julio a diciembre del 2023 encontramos:

TOTAL DE INFECCIONES NOSOCOMIALES 2023	TOTAL DE PACIENTES EGRESADOS 2023	TASA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES 2023	PROMEDIO DE INFECCIONES NOSOCOMIALES 2023
27	1178	2.2	2 AL MES

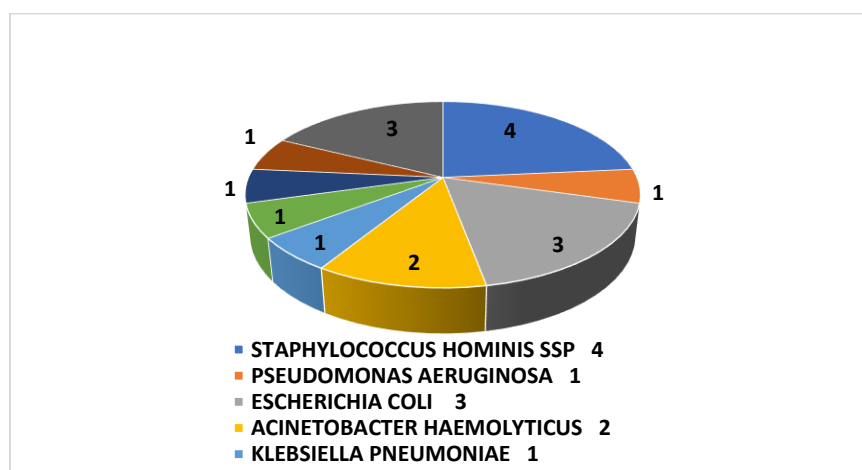
Elaboró: Osvaldo Manuel García López, Pediatría, CMN La Raza.

El microorganismo encontrado con mayor frecuencia fue *Staphylococcus hominis* en un 23.5% (n=4) del total de cultivos aislados, presente en el 100% en hemocultivos; en segundo lugar, se encontró *Escherichia coli* en el 17.6% (n=3) presente en el urocultivo en el 100% y *Pantoea ssp* en el 17.6% (n=3) identificada en el 100% en hemocultivos (Tabla 2 y Gráfico 3).

Tabla 2. Microorganismo Asilado	
Microorganismo	Frecuencia encontrada
<i>Staphylococcus hominis ssp.</i>	4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1
<i>Escherichia coli</i>	3
<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1
<i>Staphylococcus aureus</i>	1
<i>Pantoea ssp.</i>	3

Elaboró: Osvaldo Manuel García López, Pediatría, CMN La Raza.

Gráfico 3. Microorganismo aislado en niños con tumores sólidos



Elaboró: Osvaldo Manuel García López, Pediatría, CMN La Raza.

XV. DISCUSION

La incidencia y la tasa de infección nosocomial, es una medida crucial en epidemiología, que ofrece información sobre la frecuencia de nuevos casos de enfermedad dentro de una población y un período de tiempo específicos. Es vital para rastrear la propagación de enfermedades, evaluar las intervenciones de salud pública y planificar los recursos de atención médica. El concepto de las tasas de incidencia ha sido durante mucho tiempo una piedra angular para comprender la dinámica de las enfermedades. Ayuda a los funcionarios de salud pública y a los investigadores a rastrear la aparición y propagación de enfermedades en las poblaciones a lo largo del tiempo, lo que permite intervenciones específicas y asignación de recursos.

La fórmula para el cálculo es la siguiente:

Número de casos nuevos de infección nosocomial durante el periodo de tiempo de estudio / entre la población promedio activa en tratamiento que ingresa a hospitalización x 100.

Las tasas de incidencia son fundamentales en epidemiología para monitorear brotes de enfermedades, evaluar la efectividad de las intervenciones de salud pública y comprender los factores de riesgo asociados con la transmisión de enfermedades.

La tasa de incidencia informa la proporción de una población que desarrolla un nuevo caso de una enfermedad durante un periodo de tiempo específico ofreciendo información sobre la propagación e impacto de la enfermedad.

La tasa de incidencia mide la tasa de nuevos casos en una población durante un periodo, mientras que la prevalencia se refiere al número total de casos (nuevos y existentes) presentes en una población en un momento dado.

Expresar la tasa de incidencia como un porcentaje facilita comprender y comparar el riesgo de enfermedad en diferentes poblaciones y períodos de tiempo.

Con este estudio realizado comprobamos nuestra hipótesis inicial donde al menos el 5% de los pacientes diagnosticados con tumores sólidos presentan infección nosocomial y que nuestra incidencia de infección nosocomial de julio a diciembre fue del 5.6%.

Y al calcular la tasa de infección nosocomial durante este periodo de estudio nos dimos cuenta de que esta elevada ya que fue de 5.6, sin embargo, la tasa de infección nosocomial anual bajo a 2.2

A nivel internacional esta publicado que la tasa de infección nosocomial en las áreas de hospitalización donde se atienden niños con cáncer debe ser inferior a 2.

Por lo que este estudio nos abre una gran área de oportunidad para mejorar la higiene y limpieza de las instalaciones, la desinfección de las áreas, el fomentar la higiene de manos, así como seguir supervisando y capacitando la apertura y cierre de líneas vasculares como lo son los catéteres de puerto permanentes y también los catéteres venosos centrales tipo puerto.

XVI. CONCLUSIONES

La incidencia de infecciones nosocomiales durante los meses de julio a diciembre del 2023 fue del 5.6%, observándose mayormente en hombres con una edad promedio de presentación 9 años y 6 meses. El tumor sólido más frecuente encontrado en esta población fue el neuroblastoma. El protocolo de quimioterapia con asociación mayor a infecciones fue el COG A3973. La comorbilidad asociada encontrada fue la desnutrición.

XVII. BIBLIOGRAFÍA

1. González-Paredes YJ, Arreguín-González FE, Páez-Aguirre SF, Frías-Vázquez G, Zapata-Tarrés M. Retraso en el diagnóstico y en la referencia oportuna del niño con cáncer a un centro especializado en atención oncológica pediátrica. Experiencia del Centro Médico Nacional “20 de noviembre” del ISSSTE [Internet]. 2014. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-gaceta-mexicana-oncologia-305-articulo-retraso-el-diagnostico-referencia-oportuna-X1665920114278656>.
2. Shalikow-Klincovstein J, Guzmán-Mejía J, Palacios-Acosta J. Cirugía oncológica pediátrica: conceptos generales para el pediatra. *Acta Pediátrica de México*. 2010;31(4):145-148.
3. Pardo M, Martínez L. Oncología pediátrica. En: Cruzado JA, editor. *Psicooncología* [Internet]. 2003. p. 107–16. Disponible en: <https://apsom.es/revista-de-psicooncologia/numeros-anteriores/9-revista/595-volumen-0-numero-1-2003>.
4. Zorrilla Martínez LB, Flores Romo AG, editores. *Cáncer infantil en México: una revisión sistemática*. Vol. n 5. 15 de diciembre de 2022.
5. De Revisión A. Leucemia linfoblástica aguda en niños [Internet]. Edu.mx. [citado el 6 de marzo de 2024]. Disponible en: https://anahuacqro.edu.mx/escuelacienciasdelasalud/wp-content/uploads/2022/10/MED_14va_Evidentia-1-4-8.pdf.
6. Globales R. Cáncer en niños mexicanos [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 6 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2011/ims111f.pdf>.
7. Toro Moreno AC, Serna Vélez L, Gallego González D, Jaramillo Jaramillo LI, Martínez Sánchez LM, Álvarez Hernández LF. Tumores del sistema nervioso central en pediatría: presente y futuro del abordaje diagnóstico. *Revista Ecuatoriana*. 2017;26(3):283–8.
8. Laso EL, González MEM. Tumores cerebrales infantiles, semiología neurológica y diagnóstico [Internet]. Aeped.es. [citado el 6 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/16.pdf>.

9. Rangel-Vega A, Villano-Castillejos JC, López-Facio EE, Covarrubias-Espinoza G, Rendón-García H. Linfomas en Pediatría. Abordaje Clínico. Experiencia en el Hospital Infantil del Estado de Sonora [Internet]. Medigraphic.com. 2013 [citado el 8 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2013/bis131h.pdf>.
10. Sastre A, García Miguel P, Plaza D, editores. Tumores óseos [Internet]. Vol. 6. Octubre 2008. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-tumores-oseos-S1696281808748790>.
11. Montilva R, Colmenares Y, Costagliadola A, Vilorio F, Urdaneta B, Tirado D, et al., editores. Infecciones intrahospitalarias en oncología pediátrica. Fundación Hospital de Especialidades Pediátricas. Vol. 6. Diciembre 2017.
12. Instituto Nacional de Pediatría. Infecciones nosocomiales en pacientes hemato-oncológicos.
13. Ponce de León S, Rangel-Frausto S, Elías-López JI, Romero-Oliveros C, Huertas-Jiménez M. Infecciones nosocomiales: tendencias seculares de un programa de control en México. Salud Publica Mex [Internet]. 1999;41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/s0036-36341999000700003>.
14. Anatoliotaki M, Valatas V, Mantadakis E, Apostolakou H, Mavroudis D, Georgoulas V, et al. Bloodstream infections in patients with solid tumors: associated factors, microbial spectrum and outcome. Infection. 2004;32(2):65–71.
15. Paredes Ruiz DGMC. Guía Onco Sur de infecciones en pacientes con tumor de órgano sólido [Internet]. ARAN; 2021. Disponible en: <https://ediciones.grupoaran.com/upload/books/oncosur-tumores/3/>.
16. Martínez GJJ, Lam CZL, León SN. Factores de riesgo para infecciones nosocomiales en niños con patología oncológica o hematológica. Pediatr Mex. 2009;11(2):46-50.
17. Urrea M, Rives S, Cruz O, Navarro A, García JJ, Estella J. Infecciones nosocomiales en pacientes pediátricos de hematología/oncología: resultados de un estudio de incidencia prospectivo. Am J Infect Control [Internet].

- 2004;32(4):205–8. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2003.10.013>.
18. Hospital Infantil de México Federico Gómez. Características clínicas y microbiológicas de eventos infecciosos en pacientes pediátricos con cáncer.
19. Volkow P, Rosa M de la, Gordillo P, Vilar-Compte D, Lazo de la Vega S, Aranda-Cortés G, et al. Tendencias de infecciones intrahospitalarias en un centro oncológico, 1986-1996. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2000;42(3):181–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/s0036-36342000000300003>.
20. Carvajal Aballe M, Aguirrechu Caballero I. Sepsis en pacientes con tumores sólidos en quimioterapia. *Cienc Salud* [Internet]. 2020;4(3):53–61. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22206/cysa.2020.v4i3.pp53-61>.
21. Cheguirián ML, Carvajal LR, Ledesma EM, Enrico MC, Reale AL, Culasso C, et al. Prevalencia de microorganismos causantes de bacteriemias y fungemias en pacientes oncológicos pediátricos. *Rev Argent Microbiol* [Internet]. 2008;40(2):111-115. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412008000200010.
22. Freifeld AG, Bow EJ, Sepkowitz KA, Boeckh MJ, Ito JI, Mullen CA, 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. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2011;52(4):e56-93. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/cid/cir073>.
23. Klastersky J. Management of fever in neutropenic patients with different risks of complications. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2004;39 Suppl 1(s1):S32-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1086/383050>.
24. Anaya Aguirre SE. Prevalencia de los microorganismos aislados y su susceptibilidad antimicrobiana en niños con cáncer y neutropenia febril atendidos en el servicio de Oncología Pediátrica del CMN La Raza durante el año 2016. Ciudad de México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2016. Número de Registro: R-2017-2015-26.

25. Diccionario de la Real Academia Española. 22^a ed. [versión electrónica]. Anales de la Real Academia Nacional de Medicina. 1952; LXIX(3).
26. Instituto Nacional del Cáncer. Diccionario especializado de Cancerología. 8^a ed. 2010; 850/1340.
27. Diccionario Académico de la Medicina. 3^a ed. [versión electrónica]. 2013. Disponible en: <http://www.idiomamedico.org>.
28. Organización Mundial de la Salud. 2004. [versión electrónica]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre>.

XVIII. ANEXOS

ANEXO 1. Hoja de Recolección De Datos

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

INCIDENCIA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN TUMORES SÓLIDOS EN ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL GENERAL CMN LA RAZA DE JULIO A DICIEMBRE DE 2023

Folio _____

1. Sexo _____
2. Edad _____
3. Número de ciclo de quimioterapia _____
4. Esquema de quimioterapia utilizada _____
5. Estirpe histopatológica de los tumores sólidos _____
6. Microorganismo aislado (sí) (no) _____
7. Cuál microorganismo aislado _____
8. Infección nosocomial _____
9. Comorbilidad asociada (sí) (no) _____
10. Cuál comorbilidad asociada _____

ANEXO 2. Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado

Fecha: _____08/05/2024_____

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del CMN La Raza que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación

INCIDENCIA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN TUMORES SOLIDOS EN ONCOLOGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL GENERAL CMN LA RAZA DE JULIO A DICIEMBRE DE 2023

Es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

SEXO
EDAD
NUMERO DE CICLO DE QUIMIOTERAPIA
ESQUEMA DE QUIMIOTERAPIA UTILIZADO
ESTIRPE HISTOPATOLOGICA DE LOS TUMORES SOLIDOS
MICROORGANISMO AISLADO
CUAL MICROORGANISMO
INFECCION NOSOCOMIAL
COMORBILIDAD ASOCIADA
CUAL COMORBILIDAD

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo

ANEXO 3. Carta Compromiso

**INCIDENCIA DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN TUMORES SOLIDOS EN
ONCOLOGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL GENERAL CMN LA RAZA DE JULIO A
DICIEMBRE DE 2023**

Cuyo propósito es producto **comprometido de tesis**

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: Susana Elizabeth Anaya Aguirre
Categoría contractual: N53 jefe departamento clínico.
Investigador(a) Responsable

