



CÁNCER PEDIÁTRICO. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

PEDIATRIC CANCER. DIAGNOSIS AND TREATMENT

Adriadna Betancourt Olivera ^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5704-9532>

Emily Martínez Fernández ¹ <https://orcid.org/0009-0009-8486-1257>

^{1*}Medicina 2do año. Alumna ayudante de Nefrología

¹Medicina 2do año. Alumna ayudante de Gastroenterología

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas "Dr. Juan Guiteras Gener". Matanzas. Cuba

*Autor para la correspondencia: betancourtadri83@gmail.com

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El término cáncer engloba un grupo numeroso de enfermedades que se caracterizan por el desarrollo de células anormales, que se dividen, crecen y se diseminan sin control en cualquier parte del cuerpo. Afecta a personas de todas las edades y puede surgir en cualquier parte del cuerpo. Es una de las principales causas de mortalidad entre niños y adolescentes en todo el mundo.

OBJETIVO: Identificar los tipos de cáncer más comunes en los niños y caracterizar sus síntomas, diagnóstico y tratamiento.



MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó una revisión bibliográfica empleando literatura nacional e internacional, en formato electrónico consultando en las bases de datos SciELO, Medline, PubMed, en la Biblioteca Virtual de Salud de Infomed, etc. Se emplearon un total de 17 referencias bibliográficas seleccionadas en el periodo de los últimos 5 años, utilizando además literaturas anteriores de valor para esta investigación.

DESARROLLO: El cáncer infantil se acompaña de una serie de síntomas de alerta (fiebre, cefalea intensa y persistente, dolores óseos o pérdida de peso). Es fundamental contar con un diagnóstico correcto para poder prescribir un tratamiento adecuado para el tipo de cáncer y su grado de extensión. Los tratamientos habituales son la quimioterapia, la cirugía y la radioterapia.

CONCLUSIONES: La Iniciativa mundial de la OMS contra el cáncer infantil tiene como objetivo alcanzar una tasa de supervivencia de por lo menos 60% para los niños con cáncer hasta el año 2030.

PALABRAS CLAVE: cáncer, diagnóstico, tratamiento

ABSTRACT

INTRODUCTION: The term cancer encompasses a large group of diseases that are characterized by the development of abnormal cells, which divide, grow and spread uncontrollably anywhere in the body. It affects people of all ages and can arise anywhere on the body. It is one of the main causes of mortality among children and adolescents around the world.

OBJECTIVE: to identify the most common types of cancer in children and characterize their symptoms, diagnosis and treatment.

MATERIAL AND METHODS: A bibliographic review was carried out using national and international literature, in electronic format, consulting the SciELO, Medline,



PubMed databases, the Infomed Virtual Health Library, etc. A total of 18 bibliographic references selected in the period of the last 5 years were used, also using previous literature of value for this research.

DEVELOPMENT: Childhood cancer is accompanied by a series of warning symptoms (fever, intense and persistent headache, bone pain or weight loss). It is essential to have a correct diagnosis to be able to prescribe appropriate treatment for the type of cancer and its degree of severity. extension. Common treatments are chemotherapy, surgery and radiotherapy.

CONCLUSIONS: The WHO Global Initiative against Childhood Cancer aims to achieve a survival rate of at least 60% for children with cancer until 2030.

KEYWORDS: cancer, diagnosis, treatment

INTRODUCCIÓN

El término cáncer engloba un grupo numeroso de enfermedades que se caracterizan por el desarrollo de células anormales, que se dividen, crecen y se diseminan sin control en cualquier parte del cuerpo. Las células normales se dividen y mueren durante un periodo de tiempo programado. Sin embargo, la célula cancerosa o tumoral pierde la capacidad para morir y se divide casi sin límite. Tal multiplicación en el número de células llega a formar unas masas, denominadas “tumores” o “neoplasias”, que en su expansión pueden destruir y sustituir a los tejidos normales. Algunos cánceres pueden no formar tumores, como sucede típicamente en los de origen sanguíneo. Por otra parte, no todos los tumores son “malignos” (cancerosos). Hay tumores que crecen a un ritmo lento, que no se diseminan ni infiltran los tejidos los vecinos y se los considera “benignos”.¹

El cáncer afecta a personas de todas las edades y puede surgir en cualquier parte del cuerpo. Es una de las principales causas de mortalidad entre niños y adolescentes en todo el mundo; cada año se diagnostica cáncer a



aproximadamente 280.000 niños de entre 0 y 19 años. En América Latina y el Caribe, se estima que al menos 29.000 niñas, niños y adolescentes menores de 19 años resultarán afectados por el cáncer anualmente. De ellos, cerca de 10.000 fallecerán a causa de esta enfermedad.²

El cáncer infantil comprende numerosos tipos de tumores diferentes que se desarrollan en este grupo de población. Los tipos más comunes son la leucemia, el cáncer cerebral, el linfoma y los tumores sólidos como el neuroblastoma y el tumor de Wilms.³

La probabilidad de que un niño sobreviva a un diagnóstico de cáncer depende del país en el que viva: en los países de ingresos altos, más del 80% de los niños afectados de cáncer se curan, pero en muchos países de ingresos bajos o medianos se curan menos del 30%.²

Por lo general, el cáncer infantil no se puede prevenir ni detectar por cribado.^{2, 3}

En el año 2019 se diagnosticaron en Cuba un total de 25 035 nuevos casos de tumores malignos, con una tasa de defunciones de 223 por cada 100 000 habitantes, de ellos 89 en menores de 14 años y 10 casos localizados en el encéfalo en menores de 19 años. En los últimos años se han registrado avances muy importantes en el tratamiento del cáncer infantil. Un ejemplo es la leucemia aguda, una enfermedad que hasta hace 30 años era considerada inevitablemente fatal. En la actualidad, siendo el tipo de cáncer más frecuente en la infancia, tiene una supervivencia a 5 años superior al 70%, lo que implica que la mayoría de los pacientes pueden curarse definitivamente.²

También se han logrado progresos similares en el tratamiento de los tumores sólidos, desde que se utilizan de forma combinada métodos de radioterapia, cirugía y quimioterapia, que han incrementado de forma significativa la supervivencia a largo plazo en los tumores infantiles.^{2, 3}



Los niños son diferentes de los adultos por lo que, de manera general, es importante, tomar acción cuando se detecta cualquier signo o síntoma diferente de lo normal.² El siguiente trabajo tiene como objetivo identificar los tipos de cáncer más comunes en los niños y caracterizar sus síntomas, diagnóstico y tratamiento.

DESARROLLO

Por lo general, en el cáncer infantil no existe la prevención primaria, ni detección mediante cribado. En los países de ingresos altos, más del 80% de los niños afectados de cáncer se curan, pero en muchos países de ingresos medianos y bajos la tasa de curación es de aproximadamente el 20%.^{2,3}

Las defunciones evitables debidas a los cánceres infantiles en los países de ingresos medianos y bajos se producen a consecuencia de la falta de diagnóstico, los diagnósticos incorrectos o tardíos, las dificultades para acceder a la atención sanitaria, el abandono del tratamiento, la muerte por toxicidad y las mayores tasas de recidivas.³

La Iniciativa Mundial contra el Cáncer Infantil se enfoca en seis cánceres:

- Leucemia linfoblástica aguda
- Linfoma de Hodgkin
- Retinoblastoma
- Tumor de Wilms
- Linfoma de Burkitt
- Glioma de bajo grado

EL cáncer en los niños comienza con un cambio genético en una sola célula, que luego prolifera hasta dar lugar a una masa (o tumor) que invade otras partes del organismo y, en ausencia de tratamiento, va causando daños hasta provocar la muerte. A diferencia de lo que ocurre con el cáncer en los adultos, se desconocen las causas de la inmensa mayoría de los casos de cáncer infantil. Se han realizado muchos estudios para tratar de determinarlas, pero a esas edades hay muy pocos



cánceres causados por factores ambientales o ligados al modo de vida. Las medidas de prevención del cáncer en los niños deben centrarse en los comportamientos que impedirán que más adelante, cuando sean adultos, sufran cánceres prevenibles.⁴

Algunas infecciones crónicas, como las debidas al VIH, el virus de Epstein-Barr o al parásito del paludismo, constituyen factores de riesgo de cáncer infantil. Hay otras infecciones que pueden elevar la probabilidad de que los niños padezcan cáncer en la edad adulta, por lo que es importante vacunarlos (contra la hepatitis B para prevenir el cáncer hepático y contra el virus del papiloma humano para prevenir el cáncer cervicouterino) y aplicar otras medidas como la detección precoz o el tratamiento de infecciones crónicas que pueden desembocar en cáncer.⁴

Dado que en general no es posible prevenir el cáncer en los niños, la estrategia más eficaz para reducir la carga de morbilidad y mejorar la evolución clínica es centrarse en un diagnóstico precoz y correcto, seguido de un tratamiento eficaz.⁴

Cuando el cáncer es detectado en una fase temprana, es más probable que responda al tratamiento, lo que eleva la probabilidad de supervivencia y disminuye el sufrimiento.

Un diagnóstico precoz tiene tres componentes:

- Conocimiento de los síntomas por parte de las familias y los profesionales de la atención primaria de salud.
- Precisión y puntualidad en la evaluación clínica, el diagnóstico y la determinación del estadio de la enfermedad.
- Inicio rápido del tratamiento.

El cáncer infantil se acompaña de una serie de síntomas de alerta (como fiebre, cefalea intensa y persistente, dolores óseos o pérdida de peso) que pueden ser detectados por las familias y por profesionales de la atención primaria de salud debidamente formados.⁵



Es fundamental contar con un diagnóstico correcto para poder prescribir un tratamiento adecuado para el tipo de cáncer y su grado de extensión. Los tratamientos habituales son la quimioterapia, la cirugía y/o la radioterapia. Además, es preciso prestar especial atención a la continuidad del desarrollo físico y cognitivo del niño y a su estado nutricional, labor que exige la intervención de un equipo multidisciplinario específico. En el mundo hay un acceso desigual y poco equitativo a diagnósticos eficaces, medicamentos esenciales, pruebas de anatomía patológica, hemoderivados, radioterapia, tecnología y atención psicosocial y asistencia paliativa.⁶

No obstante, la curación del cáncer infantil es posible en más del 80% de los casos, cuando el niño puede recibir atención oncológica. Como tratamiento farmacológico, por ejemplo, se suelen prescribir medicamentos genéricos de bajo costo que figuran en la Lista Modelo OMS de Medicamentos Pediátricos Esenciales. Cuando un niño acaba un tratamiento se le debe hacer un seguimiento permanente para detectar recidivas y posibles efectos tóxicos del tratamiento a largo plazo.⁶

La asistencia paliativa alivia los síntomas provocados por el cáncer y mejora la calidad de vida de pacientes y familiares. Aunque no se consigue curar a todos los niños con cáncer, siempre se puede aliviar su sufrimiento. Los cuidados paliativos pediátricos, considerados un elemento básico de la atención integral, se ponen en marcha cuando se diagnostica la enfermedad y se dispensan siempre, independientemente de que el niño reciba o no un tratamiento con finalidad curativa.⁶

Se pueden instituir programas de cuidados paliativos que se dispensen fuera de los centros de salud, también a domicilio, para proporcionar analgesia y prestar apoyo psicosocial a los pacientes y familiares. Hay que procurar suficiente morfina de administración oral y otros analgésicos para tratar los dolores oncológicos de moderados a intensos, que afectan a más del 80% de los enfermos de cáncer en fase terminal.⁶



En general, entre los niños y adolescentes (0 a 19 años de edad) en los Estados Unidos, los tipos más comunes de cáncer son las leucemias, los tumores de encéfalo y del sistema nervioso central (SNC) y los linfomas.⁷

En los niños de 0 a 14 años, los tipos más comunes de cáncer son las leucemias, seguidas de los tumores de encéfalo y otros tumores del sistema nervioso central, los linfomas, el neuroblastoma, los tumores de riñón y los tumores de hueso malignos.⁷

En los adolescentes (15 a 19 años), los tipos más comunes de cáncer son los tumores de encéfalo y otros tumores del sistema nervioso central y los linfomas, seguidos de las leucemias, el cáncer de tiroides, los tumores de células germinativas gonadales (de testículo y ovario) y los tumores de hueso malignos.⁷

En los tipos más comunes de cánceres infantiles, hay diferencias en las tasas de enfermedad según los grupos étnicos y raciales. Entre 2014 y 2018, las tasas de tumores de encéfalo y otros tumores del SNC fueron más altas en los niños blancos que en los otros grupos raciales y étnicos.⁷

Cerca del 6 % al 8 % de todos los cánceres en los niños en general se producen por una variante heredada patógena (alteración dañina) en un gen de predisposición al cáncer, aunque el porcentaje varía según el tipo de cáncer. Los niños que heredan variantes asociadas a ciertos síndromes familiares, como el síndrome de Li-Fraumeni, el síndrome de Beckwith-Wiedemann, la anemia de Fanconi, el síndrome de Noonan y el síndrome de von Hippel-Lindau, tienen también un riesgo mayor de cáncer infantil.⁷

Sin embargo, hay varias exposiciones ambientales que se vincularon al cáncer en los niños o adolescentes. Por ejemplo, los resultados de un estudio indicaron que las características genómicas del melanoma en los niños y adolescentes (11 a 20 años de edad) se parecen mucho a las del melanoma en los adultos, como el aumento de mutaciones por radiación ultravioleta. Además, la radiación ionizante a veces lleva a la formación de la leucemia y otros cánceres en niños y adolescentes.



Los niños y adolescentes expuestos a la radiación de las bombas atómicas arrojadas en Japón durante la Segunda Guerra Mundial tuvieron un riesgo elevado de leucemia y los niños expuestos a la radiación del accidente de la planta nuclear de Chernóbil tuvieron un riesgo elevado de cáncer de tiroides.⁷

La exposición de los padres a la radiación ionizante también es una preocupación posible en términos de la formación de cáncer en su descendencia futura. Se descubrió que los niños cuyas madres se hicieron radiografías durante el embarazo y los niños expuestos después de nacer a tomografías computarizadas de diagnóstico, tienen un riesgo un poco mayor de leucemia y tumores cerebrales y quizás de otros cánceres. Se hallaron asociaciones entre algunos tipos de leucemia infantil (en particular, la leucemia linfoblástica aguda) y los siguientes factores: el tabaquismo del padre, la exposición a ciertos plaguicidas dentro o alrededor de la vivienda o por la exposición de los padres en el trabajo, el uso de sustancias químicas orgánicas en algunos productos domésticos y la contaminación del aire exterior. En algunos estudios de tumores cerebrales infantiles, se indicó que se asocian a la exposición a insecticidas dentro o cerca de la vivienda.⁷

Los investigadores también identificaron factores que quizás se vinculen a una disminución del riesgo de cáncer infantil. Por ejemplo, el consumo de ácido fólico por parte de la madre se asocia a una disminución del riesgo de leucemia y de tumores cerebrales en niños. La lactancia materna y la exposición a infecciones infantiles comunes son factores que se asocian a una disminución del riesgo de leucemia infantil.⁷

Los familiares de primer grado y segundo grado de un niño con diagnóstico de cáncer podrían tener un aumento del riesgo de cáncer si ya hay antecedentes familiares de cáncer. Es decir, aumenta el riesgo para los demás si el cáncer del niño es por un trastorno genético heredado. El médico podría recomendar que el niño y los integrantes de la familia se hagan pruebas genéticas o podría enviarlos a un genetista médico o a un asesor genético para una evaluación.⁸



Los centros oncológicos infantiles participan en estudios clínicos. Las mejoras en la supervivencia de niños con cáncer en los últimos 50 años fueron posibles gracias a los avances en los tratamientos evaluados en los estudios clínicos y cuya eficacia se comprobó.⁸

Más del 90 % de los niños y adolescentes con diagnóstico de cáncer cada año en los Estados Unidos reciben tratamiento en un centro oncológico infantil afiliado al Grupo de Oncología Pediátrica (COG) patrocinado por el NCI. El COG es la organización más grande del mundo dedicada a la investigación clínica con el propósito de mejorar la atención y el tratamiento de niños y adolescentes con cáncer. Cada año, cerca de 4000 niños con diagnóstico de cáncer se inscriben en estudios clínicos patrocinados por el COG. En los estudios del COG, a veces se aceptan a pacientes de más edad cuando el tipo de cáncer en estudio ocurre en niños, en adolescentes y en adultos jóvenes.⁷

Las personas que tuvieron cáncer en la niñez y la adolescencia necesitan seguimiento y mayor vigilancia por el resto de su vida debido al riesgo de complicaciones de la enfermedad o el tratamiento. Esto podría durar muchos años, o incluso surgir después de que termina el tratamiento del cáncer. Los problemas de salud que aparecen meses o años después de terminar el tratamiento se conocen como efectos tardíos.^{9, 10}

Los efectos tardíos específicos que podría presentar una persona tratada por un cáncer infantil dependen del tipo y la ubicación del cáncer, del tipo de tratamiento que recibió y de los factores relacionados con el paciente, como la edad en el momento del diagnóstico. Algunas personas con antecedentes de cáncer infantil podrán necesitar seguimiento adicional si se determina que la causa del cáncer es una alteración genética heredada.⁹

RETINOBLASTOMA



El retinoblastoma es un cáncer de la retina que afecta casi exclusivamente a niños < 2 años, puede ser hereditario; la herencia es principalmente autosómica dominante, pero con penetrancia incompleta (los síntomas clínicos no siempre están presentes en los individuos que tienen la mutación causante de la enfermedad).¹¹

Por lo general, los pacientes presentan leucocoria (un reflejo blanco en la pupila, denominado a veces pupila de ojo de gato) o estrabismo; con mucha menor frecuencia, tienen inflamación del ojo o alteración de la visión.¹¹

Cuando se disemina a través del nervio óptico o la coroides o por vía hemática, causa una masa orbitaria o de partes blandas, dolor óseo local, cefalea, anorexia o vómitos.¹¹

Este se puede diagnosticar mediante ecografía, TC o RM orbitarias. A veces, tomografía de coherencia óptica, gammagrafía ósea, aspiración y biopsia de médula ósea, y punción lumbar.¹¹

Cuando se sospecha el diagnóstico, se realiza un fondo de ojos por oftalmoscopia indirecta, con la pupila dilatada y el niño bajo anestesia general. Los cánceres se manifiestan por elevaciones aisladas o múltiples de color gris-blanco en la retina; pueden observarse siembras tumorales en el vítreo.¹¹

Requiere investigación genética, al identificar una mutación en la línea germinal, debe investigarse la misma mutación en los padres. Si hijos posteriores de estos padres presentan la mutación en la línea germinal, deben realizarse los mismos estudios genéticos y exploración oftalmológica regular. Las sondas de DNA recombinante pueden ser útiles para detectar portadores asintomáticos.¹¹

El tratamiento de los cánceres pequeños y la enfermedad bilateral puede consistir en fotocoagulación, crioterapia y radioterapia. El tratamiento de los cánceres avanzados y de algunos cánceres de mayor tamaño es la enucleación. En



ocasiones, se indica quimioterapia para reducir el volumen del cáncer y tratar aquellos que se han extendido fuera del ojo.¹¹

El abordaje terapéutico depende del tamaño del tumor (mayor o menor de 3 mm de dimensión/espesor), la diseminación a zonas circundantes y la funcionalidad del ojo.¹¹

En los pacientes con retinoblastoma hereditario, aumenta la incidencia de segundos cánceres; alrededor del 50% se origina dentro de la región irradiada. Estos cánceres pueden incluir sarcomas y melanoma maligno. Alrededor del 70% de los pacientes que van a desarrollar un segundo cáncer lo hacen dentro de los 30 años siguientes al retinoblastoma primario.¹¹

TUMOR DE WILMS

Es un cáncer embrionario de riñón compuesto por elementos blastematosos, del estroma y epiteliales. La herencia familiar es responsable de sólo el 1-2% de los casos. Se manifiesta en niños < 5 años de edad. Representa alrededor del 4% de los cánceres en niños < 15 años. Los tumores bilaterales sincrónicos ocurren en alrededor del 5% de los pacientes.¹²

Alrededor del 10% de los casos se manifiestan con otras anomalías congénitas, en especial malformaciones genitourinarias, pero también la asimetría del cuerpo. El síndrome WAGR es la combinación de tumor de Wilms (con delección de WT1), aniridia, malformaciones genitourinarias como hipoplasia renal, enfermedad quística, hipospadias, criptorquidia y discapacidad intelectual.¹²

El hallazgo más frecuente es una masa abdominal palpable, indolora. Los hallazgos menos usuales son dolor abdominal, hematuria, fiebre, anorexia, náuseas y vómitos. La hematuria puede ser microscópica o macroscópica. Puede ocurrir hipertensión y es de gravedad variable.¹²



El diagnóstico se realiza mediante ecografía, TC o RM abdominal. La ecografía abdominal con Doppler determina si una masa es quística o sólida y si hay compromiso de la vena renal o la vena cava. Se requiere una TC o una RM abdominal para determinar la extensión del tumor e investigar diseminación a ganglios linfáticos regionales, riñón contralateral o hígado. Se recomienda TC de tórax para detectar compromiso metastásico pulmonar en el momento del diagnóstico inicial.¹²

El tratamiento es mediante cirugía y quimioterapia, además, radioterapia para pacientes con enfermedad en estadio más avanzado o de mayor riesgo.¹³

El pronóstico es excelente. Las tasas de curación en la enfermedad de estadios más bajos (localizada en riñón) varía del 85 al 95%. Aun niños con enfermedad más avanzada evolucionan bien; las tasas de curación varían del 60% (histología desfavorable) al 90% (histología favorable).¹³

LINFOMA DE BURKITT

El linfoma de Burkitt es una forma poco común, de rápido crecimiento y agresiva de linfoma no hodgkiniano de células B maduras (LNH). Se origina en los glóbulos blancos del sistema linfático.¹⁴ Existen 3 tipos principales de linfoma de Burkitt en niños:

- Endémico: común en África Central, Brasil y Papúa Nueva Guinea (a lo largo del ecuador), poco frecuente en los EE. UU. Produce grandes tumores en el rostro y empieza en la mandíbula y otros huesos faciales.
- Esporádico: es más frecuente en Estados Unidos, Canadá y Europa Occidental. A menudo provoca grandes tumores en el vientre (abdomen). Es más frecuente en varones de entre 5 y 14 años.
- Asociado a inmunodeficiencia: afecta principalmente a niños que tienen un sistema inmunitario débil debido a una infección por virus de inmunodeficiencia humana, una enfermedad hereditaria o porque toman medicamentos después de un trasplante de órganos. También provoca tumores en el abdomen.¹⁴



Se desconoce la causa exacta del linfoma de Burkitt. Algunas infecciones virales pueden aumentar el riesgo de desarrollar linfoma de Burkitt:

- El virus de Epstein-Barr, que provoca mononucleosis.
- El virus del VIH, que causa el sida.

Comienzan repentinamente y los tumores tienden a crecer muy rápido. Entre los síntomas de tumor en el vientre (abdomen) se incluyen: Hinchazón y dolor abdominal, náuseas y vómitos, estreñimiento, poco apetito, sentirse lleno rápidamente. Otros síntomas pueden incluir: inflamación indolora de los ganglios linfáticos del cuello, el pecho, el abdomen, la axila o la ingle, fiebre, escalofríos, transpiración nocturna, fatiga, pérdida de peso, picazón en la piel y tos o dificultad para respirar.¹⁴

El diagnóstico se realiza por diferentes exámenes: análisis de sangre y orina; biopsia de tejido; radiografías torácicas; tomografía computada (TC): esto puede realizarse para revisar el abdomen, el pecho y la pelvis; imagen por resonancia magnética (IMR); tomografía por emisión de positrones: este estudio se usa para buscar células tumorales activas en todo el cuerpo; ecografía (para tomar imágenes de los vasos sanguíneos, tejidos y órganos); aspiración o biopsia de médula ósea (este estudio se puede realizar para ver si las células cancerosas se propagaron a la médula ósea) y punción lumbar (esto se realiza para ver si hay células cancerosas en el encéfalo y en la médula espinal).¹⁴

El tratamiento dependerá del tipo y el estadio del linfoma:

- Quimioterapia (quimio): elimina las células cancerosas o evitan que crezcan, es el tratamiento principal.
- Inmunoterapia: estimula el sistema inmunitario para encontrar mejor y eliminar las células cancerosas.
- Cirugía: si solo hay un tumor grande, esto se hace antes de la quimioterapia.
- Ensayos clínicos. La mayoría de los niños con cáncer se tratan como parte de un ensayo clínico.



El linfoma de Burkitt crece rápidamente y los tumores suelen ser muy grandes. Cuando comienza la quimioterapia, elimina muchas células cancerosas en poco tiempo. Los desechos provenientes del contenido de células cancerosas eliminadas pueden acumularse en la sangre y provocar un problema llamado síndrome de lisis tumoral que puede causar daño renal y problemas con el corazón y el sistema nervioso.¹⁴

Las posibles complicaciones dependen del tipo y del estadio del linfoma, así como del tratamiento utilizado: mayor riesgo de infecciones, hemorragias, náuseas y vómitos, diarrea, poco apetito, llagas en la boca, pérdida de cabello, cardiopatías, problemas pulmonares, mayor riesgo de tener otros cánceres más adelante en la vida, problemas para tener hijos (infertilidad), síndrome de lisis tumoral.¹⁴

LINFOMA DE HODGKIN

El linfoma de Hodgkin es cáncer del tejido linfático. Este se encuentra en los ganglios linfáticos, el bazo, las amígdalas, el hígado, la médula ósea y otros órganos del sistema inmunitario.¹⁵

En los niños es más probable que ocurra entre los 15 y 19 años. Se desconoce la causa de este tipo de cáncer. Pero existen algunos factores que pueden influir: el virus Epstein-Barr, que causa la mononucleosis, algunas afecciones en las que el sistema inmunitario no responde bien, antecedentes familiares de linfoma de Hodgkin, algunas infecciones comunes de la infancia también pueden aumentar el riesgo.¹⁵

Los síntomas van desde hinchazón indolora de los ganglios linfáticos en el cuello, las axilas o en la ingle, fiebre que no se puede explicar, pérdida de peso sin razón aparente, hasta sudoración nocturna, sentirse débil o cansado y pérdida del apetito.¹⁵



Entre las pruebas y exámenes vemos exámenes de química sanguínea, incluyendo los niveles de proteínas, pruebas de la función hepática y niveles de ácido úrico, conteo sanguíneo completo (CSC), radiografía de tórax, la cual con frecuencia muestra señales de una masa en la zona entre los pulmones o una tomografía computarizada, una biopsia de los ganglios linfáticos, de la médula ósea, tomografía computarizada del cuello, tórax, abdomen y pelvis, tomografía por emisión de positrones (TEP), la inmunofenotipificación que se utiliza para diagnosticar el tipo específico de linfoma comparando las células cancerosas con las células normales del sistema inmunitario.¹⁵

La quimioterapia es con frecuencia el primer tratamiento, radioterapia según la respuesta a la quimioterapia, utilizando rayos X de alta potencia. Terapias dirigidas, utilizan medicamentos o anticuerpos para matar las células cancerosas, altas dosis de quimioterapia pueden ser seguidas por un trasplante de células madre, una cirugía para extirpar este tipo de cáncer no es común, pero puede ser necesaria en algunos casos poco frecuentes.¹⁵

En la mayoría de los casos, el linfoma de Hodgkin es curable. Aun si esta forma de cáncer reaparece, todavía hay una probabilidad moderada de una cura. Los efectos secundarios de la quimioterapia o de la radioterapia pueden aparecer meses o años después del tratamiento. Estos se conocen como "efectos tardíos".¹⁵

LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA (LLA)

Es el cáncer pediátrico más frecuente. La transformación maligna y la proliferación no controlada de una célula progenitora hematopoyética con diferenciación anormal y de supervivencia prolongada determinan un alto número de blastocitos circulantes, reemplazo de la médula ósea normal por células malignas y posibilidad de infiltración leucémica del sistema nervioso central y los testículos.¹⁶



El sesenta por ciento de todos los casos de leucemia linfoblástica aguda ocurre en niños, con una incidencia máxima a la edad de 2 a 5 años. La LLA representa aproximadamente el 75% de las leucemias entre los niños menores de 15 años. Es la segunda causa más frecuente de muerte en niños < 15 años. Las poblaciones hispanas tienen una mayor incidencia de leucemia linfoblástica aguda que otras poblaciones raciales/étnicas debido en parte a polimorfismos en el gen ARID5B.¹⁶

Los signos y los síntomas de la leucemia linfoblástica aguda pueden estar presentes solo días a semanas antes del diagnóstico. Estos pueden ser anemia fatiga, debilidad, palidez, malestar general, disnea de esfuerzo, taquicardia y dolor torácico durante el esfuerzo, sangrado de la mucosa, hematomas espontáneos, petequias/púrpura, epistaxis, sangrado de las encías y sangrado menstrual abundante. La hematuria y la hemorragia digestiva son infrecuentes, al igual que la granulocitopenia e infecciones, incluidas las de etiologías bacterianas, micóticas y virales. Los pacientes pueden presentar fiebre y una infección grave y/o recurrente, además de infiltración de órganos por células leucémicas que provoca hepatomegalia, esplenomegalia y adenomegalias. La infiltración de médula ósea y perióstica puede causar dolor óseo y articular. La penetración del sistema nervioso central y la infiltración meníngea son comunes y pueden provocar parálisis de los nervios craneales, dolor de cabeza, síntomas visuales o auditivos, estado mental alterado y ataque isquémico transitorio/accidente cerebrovascular.¹⁶

El diagnóstico de la leucemia linfoblástica aguda se realiza por hemograma completo y frotis de sangre periférica, examen de médula ósea, estudios histoquímicos, citogenéticos y de inmunofenotipificación, blastocitos en sangre periférica. En los niños, la tasa de supervivencia libre de enfermedad continua a los 5 años es > 80% y tras este período estarían curados.¹⁶

El tratamiento de la leucemia linfoblástica aguda se ve reflejado en quimioterapia sistémica, quimioterapia profiláctica del sistema nervioso central y, a veces, radioterapia en el sistema nervioso central, en ocasiones, inmunoterapia, terapia biológica, trasplante de células madre y/o radioterapia.¹⁶



GLIOMA

Es un tipo de tumor en el cerebro o la médula espinal. Los gliomas comienzan en las células gliales. Alrededor del 60% de los tumores cerebrales en los niños se producen en el cerebro infratentorial (es la parte inferior del cerebro cerca de la mitad de la parte posterior de la cabeza e incluye el cerebelo y el tronco cerebral, controla el movimiento y el equilibrio). También pueden ocurrir en el cerebro supratentorial (está por encima del cerebelo).¹⁷

En la mayoría de los casos, no se determina por qué los niños desarrollan tumores cerebrales. Hay algunos síndromes o mutaciones genéticas aumentan el riesgo de un niño de desarrollar un glioma. Estos síndromes incluyen el síndrome de Li-Fraumeni, el síndrome de Turcot y la neurofibromatosis. Los niños con neurofibromatosis corren un mayor riesgo de desarrollar gliomas de la vía óptica. Otro síndrome, la esclerosis tuberosa, también puede provocar un mayor riesgo de un tipo de glioma de bajo grado llamado astrocitoma subependimal de células gigantes.¹⁷

Los síntomas más comunes de un glioma son: dolores de cabeza, náuseas, con o sin vómitos. Es preocupante si el niño tiene vómitos severos y frecuentes que no parecen ser parte de un virus gastrointestinal (virus estomacal), cambios en la visión, como visión doble o borrosa, en la audición o el habla. Si el tumor se encuentra en la vía óptica, es más común tener pérdida de visión o una apariencia abultada en el ojo (proptosis), pérdida de estabilidad al caminar o dificultades con el equilibrio. Los niños pueden volverse torpes o tener problemas para sostener objetos o escribir, confusión o más sueño de lo normal. En algunos casos, el primer signo de un tumor cerebral es una convulsión. En los bebés, a veces la cabeza se agranda visiblemente si el bebé desarrolla un tumor cerebral.¹⁷

El diagnóstico se realizará por antecedentes y examen físico. El examen neurológico incluirá la comprobación del estado mental del niño, la coordinación, los



sentidos y los reflejos. La tomografía computarizada (CT) y la resonancia magnética (RM) de la columna vertebral se emplean para buscar la propagación del tumor, llamada metástasis, a otras partes del cuerpo. Por último, la biopsia y la punción lumbar (PL) se emplean para buscar la propagación del tumor al líquido cefalorraquídeo (LCR).¹⁷

Los tipos de gliomas de bajo grado son:

- **Astrocitoma pilocítico:** es el tipo más común, suele aparecer en el cerebelo y se denominan astrocitomas pilocíticos cerebelosos, aunque pueden aparecer en cualquier parte del SNC.
- **Glioma de la vía óptica:** ocurre en el nervio óptico.
- **Glioma tectal:** ocurre cerca del tronco cerebral.
- **Oligodendroglioma:** es un tipo muy raro de glioma de bajo grado.
- **Ganglioglioma:** tiene algunas características que parecen células gliales y otras que parecen neuronas.
- **Xantoastrocitoma pleomórfico:** suelen crecer en el lóbulo temporal del cerebro.

Tratamiento: Las principales opciones para el tratamiento de los tumores cerebrales incluyen la cirugía para extirpar el tumor, la radiación y la quimioterapia. En el caso de la radioterapia con fotones los tejidos de ambos lados del tumor son tratados con radiación, además del propio tumor; mientras que, en la radioterapia de protones, los protones entran en el cuerpo y están en su dosis máxima en el sitio del tumor, no dan tanta radiación a los tejidos de cada lado del tumor. Los gliomas pueden volver a aparecer después del tratamiento.¹⁷

CONCLUSIONES

El cancer afecta a personas de todas las edades y es una de las principales causas de mortalidad entre niños y adolescentes en todo el mundo. Los tipos más comunes



son la leucemia, el cáncer cerebral, el linfoma y el tumor de Wilms. El cáncer infantil se acompaña de una serie de síntomas como fiebre, cefalea intensa y persistente, dolores óseos o pérdida de peso. Es fundamental contar con un diagnóstico correcto para poder prescribir un tratamiento adecuado para el tipo de cáncer y su grado de extensión. Los tratamientos habituales son la quimioterapia, la cirugía y la radioterapia.

Contribución de los autores.

ABO concibió, planificó, coordinó el estudio y redactó el manuscrito. EMF participó en la recolección y análisis de los datos. Ambos autores revisaron el manuscrito y aprobaron la versión final.

Referencias Bibliográficas

1- Sistema. ¿Qué es el cáncer y cómo se desarrolla? [Internet]. Seom.org. 2019 [citado el 5 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.seom.org/informacion-sobre-el-cancer/que-es-el-cancer-y-como-se-desarrolla?showall=1&showall=1>

2-Organización Panamericana de la Salud, 2014. Early diagnosis of childhood cancer. Organización Panamericana de la Salud. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34850> [citado 8 Nov 2023]

3- Cáncer en la niñez y la adolescencia [Internet]. Paho.org. [citado el 8 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/cancer-ninez-adolescencia#:~:text=La%20Iniciativa%20Mundial%20contra%20el%20C%C3%A1ncer%20Infantil%20se,Wilms%20Linfoma%20de%20Burkitt%20Glioma%20de%20bajo%20grado>

4-Zhang J, Walsh MF, Wu G, Edmonson MN, Gruber TA, et al. Germline Mutations in Predisposition Genes in Pediatric Cancer. N Engl J Med. 10 diciembre 2015; 373(24):2336-2346. [citado 6 Nov 2023]



5-Organización Panamericana de la Salud, 2014. Early diagnosis of childhood cancer. Organización Panamericana de la Salud. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34850> [citado 7 Nov 2023]

6- El cáncer infantil [Internet]. Who.int. [citado 7 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>

7- El cáncer en los niños y adolescentes [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. 2022 [citado el 6 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/infantil/hoja-informativa-ninos-adolescentes>

8- Curtin K, Smith KR, Fraser A, et al. Familial risk of childhood cancer and tumors in the Li-Fraumeni spectrum in the Utah Population Database: implications for genetic evaluation in pediatric practice. International Journal of Cancer ; 133(10):2444–2453. [PubMed Abstract] [citado 8 Nov 2023]

9-Gibson TM, Mostoufi-Moab S, Stratton KL, et al. Temporal patterns in the risk of chronic health conditions in survivors of childhood cancer diagnosed 1970–99: A report from the Childhood Cancer Survivor Study cohort. Lancet Oncology 2018; 19(12):1590–1601. [citado 6 Nov 2023]

10-Oeffinger KC, Mertens AC, Sklar CA, et al. Chronic health conditions in adult survivors of childhood cancer. New England Journal of Medicine 2006; 355(15):1572–1582. [PubMed Abstract] [citado 5 Nov 2023]

11- Yeo KK. Retinoblastoma [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado el 5 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-mx/professional/pediatr%C3%ADa/c%C3%A1nceres-pedi%C3%A1tricos/retinoblastoma>

12-Louis DN, Perry A, Wesseling P, et al: The 2021 WHO classification of tumors of the central nervous system: A summary. Neuro Oncol 23(8):1231–1251, 2021. doi: 10.1093/neuonc/noab106 [citado 7 Nov 2023]



13-Green DM, Breslow NE, Beckwith JB, et al: Treatment with nephrectomy only for small, stage I/favorable histology Wilms' tumor: A report from the National Wilms' Tumor Study Group. J Clin Oncol 19(17):3719–3724, 2001. doi: 10.1200/JCO.2001.19.17.3719 [citado 8 Nov 2023]

14-Linfoma de Burkitt en niños [Internet]. Valleychildrens.org. [citado el 7 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://es.valleychildrens.org/cancer-and-blood-diseases/conditions/burkitt-lymphoma-in-children>

15- Linfoma de Hodgkin en niños [Internet]. Medlineplus.gov. [citado el 6 de noviembre de 2023]. Disponible en:<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007685.htm>

16- Por Ashkan Emadi, MD, PhD, University of Maryland; Jennie York Law, MD, University of Maryland, School of Medicine [citado 8 Nov 2023]

17- Cancer Resources from OncoLink, Treatment, Research, Coping, Clinical Trials, Prevention. Todo acerca de los gliomas pediátricos (de bajo y alto grado) [Internet]. Oncolink.org. [citado el 8 de noviembre de 2023]. Disponible en:<https://es.oncolink.org/tipos-de-cancer/tumores-del-cerebro/todo-acerca-de-los-gliomas-pediatricos-de-bajo-y-alto-grado>Referencias Bibliográficas