



# Guía para la Detección Temprana y Referencia Oportuna de Cáncer Pediátrico en Guatemala

Fundación Ayúdame a Vivir, Guatemala  
Unidad Nacional de Oncología Pediátrica, Guatemala

Guatemala, febrero 2025





---

**Guía para la Detección  
Temprana y Referencia Oportuna de  
cáncer Pediátrico en Guatemala**

---

A photograph of a hospital room with light blue walls and white beds. A teal semi-transparent box is overlaid on the center of the image, containing text. The floor has colorful circular patterns in blue, green, and yellow.

El presente manual constituye una guía para el abordaje diagnóstico básico y referencia oportuna de pacientes pediátricos con signos y síntomas sospechosos de cáncer a nivel del sistema de atención primaria y secundaria. La guía fue adaptada del Manual de Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI) para el diagnóstico temprano del cáncer en la niñez, distribuido por la Organización Panamericana de la Salud en el año 2014. El contenido ha sido adaptado a las necesidades y recursos del sistema de salud de Guatemala por un grupo de expertos en el diagnóstico y tratamiento del cáncer pediátrico de la Unidad Nacional de Oncología Pediátrica junto a otros colaboradores.

Este documento fue desarrollado con el objetivo de reducir el tiempo de referencia del paciente con sospecha de cáncer pediátrico a los centros oncológicos. El abordaje de cada paciente individual debe guiarse por los hallazgos clínicos y la información obtenida en laboratorios y otros exámenes de gabinete disponibles a nivel local, promoviendo la comunicación y referencia oportuna al siguiente nivel de atención oportunamente.



Este proyecto de la Maestría en Salud Global  
Pediátrica es implementado con el soporte  
financiero y de expertos de St Jude Children's  
Research Hospital y la American Lebanese  
Syrina Associated Charities (ALSAC).



# Colaboradores y Editores

Dr. Federico Antillon, Hemato-Oncologo Peditra,  
Director Medico.

Dra. Thelma Velasquez, Hemato-Oncologa Peditra,  
Líder del proyecto “Detección temprana y referencia oportuna”.

Dr. Mauricio Castellanos, Hemato-Oncologo Peditra.

Dra. Claudia Garrido, Hemato-Oncologa Peditra.

Dra. Veronica Giron, Hemato-Oncologo Peditra.

Dr. Tomas Letona, Hemato-Oncologo Peditra.

Dr. Roy Rosado, Hemato-Oncologo Peditra.

Dra. Jeanine Alfaro, Hemato-Oncologa Peditra,  
Directora del Laboratorio Citometría.

Dr. Mario Rodriguez, Hemato-Oncologo Peditra.

Dra. Nidia Lopez, Hemato-Oncologa Peditra.

Dr. Rolando Garzona, Hemato-Oncologo Peditra.

Dr. Gerson Morales, Hemato-Oncologo Peditra.

Dra. Paola Salguero, Hemato-Oncologa Peditra.

Dra. Susana Godoy, Hemato-Oncologa Peditra.

Dr. Timoteo Arreaza, Hemato-Oncologo Peditra.

Dra. Silvana Oliva. Hematóloga Peditra, Instituto  
Guatemalteco de Seguridad Social.

Dra. Silvia Elena Rivas. Paliativista pediátrica.



# Glosario de Términos y Abreviaturas

**Adenopatías o linfadenopatias:**

Aumento del tamaño de uno o varios ganglios.

**Afasia:** Pérdida de la capacidad de hablar.

**Blastos:** Células características de las leucemias.

**Bulky:** Conglomerado ganglionar mayor de 6 cm en su mayor diámetro.

**Cefalea:** Dolor de cabeza.

**Ceguera:** Pérdida de la visión.

**Cloroma:** Masa de tejido blando con o sin afectación del hueso, producidas por blastos leucémicos.

**Coagulopatía:** Alteración de la capacidad de la sangre para formar coágulos.

**Diabetes insípida:** Fenómeno clínico que se caracteriza por aumento de la excreta urinaria (poliuria), aumento de la ingesta de líquidos (sed excesiva) y en laboratorios tiene glucosa normal y aumento del sodio.

**Equimosis:** formación de hematomas (colección o extravasación de sangre) por la ruptura de vasos sanguíneos.

**Esplenomegalia:** Agrandamiento del bazo que permite palparlo por debajo del reborde costal izquierdo.

**Estrabismo:** Es la desviación de un ojo.

**Hematoma:** Colección o extravasación de sangre por la ruptura de vasos sanguíneos.

**Hemiparesia:** Pérdida de la sensibilidad en la mitad (derecha o izquierda) del cuerpo.

**Hemiplejia:** Parálisis (pérdida de fuerza y movimiento) en la mitad (derecha o izquierda) del cuerpo.

**Hepatomegalia:** Agrandamiento del hígado que permite palparlo por debajo del reborde costal derecho.

**Hifema:** acumulación de sangre entre la cornea y el iris.

**Hitos del desarrollo:** Son comportamientos o destrezas físicas que se observan en lactantes y niños pequeños a medida que crecen y se desarrollan, como voltearse, gatear, caminar, hablar, entre otros.

**Leucocoria:** Coloración blanquecina de la pupila producida por la opacificación de la retina.

**Leucopenia:** Disminución del conteo de glóbulos blancos, menor de 1500/ $\mu$ L.

**Lisis tumoral:** Fenómeno bioquímico que se produce por la muerte acelerada de células tumorales.

**Neutropenia:** Reducción del conteo de neutrófilos, usualmente <1000/ $\mu$ L.

**Nistagmo:** Afección en la que los ojos se mueven de forma

rápida e incontrolada hacia arriba (nistagmo vertical) o hacia los lados (nistagmo horizontal).

**Parálisis:** Imposibilidad para movilizar una parte del cuerpo.

**Paraplejia:** Parálisis de ambos lados (derecho o izquierdo) del cuerpo.

**Petequias:** Pequeñas manchas de color rojizo distribuidas producidas por la extravasación de una pequeña cantidad de sangre por el daño capilar.

**Polidipsia:** Aumento excesivo de la sed y de la ingesta de líquidos.

**Poliuria:** Aumento excesivo de la frecuencia para orinar.

**Proptosis:** Protrusión de uno o 2 ojos anteriormente hacia fuera de la órbita.

**Pubertad precoz:** Desarrollo de la madurez sexual antes de la edad normal, causando aceleración del crecimiento, inicio del vello púbico y axilar, acné, virilización, cambios en la voz, entre otros.

**Tono muscular:** Es el estado de tensión fisiológico de los músculos que les permite mantener los tejidos activos sin movimiento, manteniendo la posición normal del cuerpo.

**Trombocitopenia:** Conteo de plaquetas menor a 150,000/ $\mu$ L  
Vómito en proyectil: episodio de vomito repentino, que no se precede por náusea.



# ÍNDICE

<b>Cáncer Pediátrico en Guatemala</b>	<b>10</b>
• Introducción	11
• Objetivo de la Guía de Referencia Oportuna del Cáncer Pediátrico	16
• Recomendaciones Generales para el Evaluacion Pediátrica	17
<b>Características Distintivas de los Principales Tipos de Cáncer Pediátrico</b>	<b>21</b>
• Leucemias en la Edad Pediátrica	22
• Tumores del Sistema Nervioso Central	25
• Linfomas Pediátricos	29
• Linfoma de Hodgkin	32
a. Linfomas no Hodgkin: Linfoma de Burkitt	34
b. Linfomas no Hodgkin: Linfoma Linfoblástico	35
• Retinoblastoma	37
• Masas Abdominales en Pediatría	41
• Tumores Abdominales: Tumor de Wilms	44



• Tumores Abdominales: Hepatoblastoma	47
• Tumores Abdominales: Neuroblastoma	50
• Tumores Abdominales: Tumores de Celulas Germinales	53
• Masas de Tejido Blando en Pediatría	54
• Tumores Oseos Pediátricos	57
• Anemia en la Niñez: Como Abordarla	62
<b>Emergencias Oncológicas</b>	<b>64</b>
• Cuidados Paliativos y Manejo del Dolor Pediátrico	65
• Lisis Tumoral	67
• Síndrome de Vena Cava Superior	68
• Emergencias Oncológicas: Hiperleucocitosis	70
<b>Referencias</b>	<b>72</b>





# Cáncer Pediátrico en Guatemala

# Introducción

## ¿QUE ES EL CÁNCER?

El cáncer una enfermedad producida por la proliferación anormal y descontrolada de las células que adquieren la capacidad de invadir tejidos vecinos y diseminarse a órganos distantes. Las células cancerígenas desarrollan esta capacidad debido a una mutación o alteración genética (espontanea o heredada) que les permite replicarse o dividirse aceleradamente y evitar la muerte celular programada. En la población pediátrica, la mayor parte del cáncer se origina en células embrionarias, inmaduras, que tienen una alta sensibilidad a la quimioterapia, haciendo que las enfermedades tengan un comportamiento y tratamiento distinto al cáncer del adulto.

## ¿ES COMÚN QUE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS SE ENFERMEN DE CÁNCER?

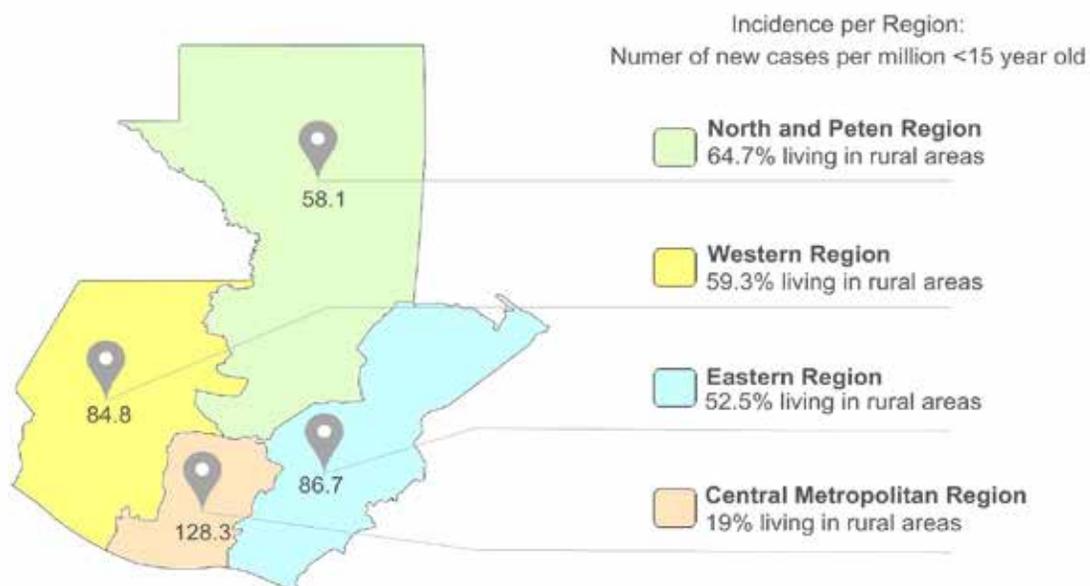
No, el cáncer pediátrico es una enfermedad infrecuente. En los países de altos ingresos se diagnostican anualmente entre 120-140 casos por millón de menores de 15 años [1], esto significa 1.2-1.4 casos en cada 10,000 menores de 15 años. En el mundo se estima que cerca de 400,000 pacientes pediátricos deberían diagnosticarse de cáncer cada año, sin embargo, de acuerdo con las estadísticas de GLOBOCAN del

año 2022, se diagnosticaron con cáncer únicamente 202,000 nuevos casos en pacientes menores de 15 años, lo que representa ~1.5% de nuevos casos de cáncer diagnosticados a nivel mundial [1].

## ¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL DE CÁNCER PEDIÁTRICO EN GUATEMALA?

En Guatemala, en el año 2022, se reportaron 83.6 nuevos casos/millón de menores de 15 años, que corresponde a 416 casos nuevos [2]. Esta baja incidencia puede explicarse por la complejidad en la documentación de nuevos casos. En el sistema de salud de Guatemala, existen barreras para la detección de signos tempranos de cáncer (conocimiento y preparación tanto de las familias como del personal de salud), acceso limitado al diagnóstico (falta de equipo o recursos), no hay acceso al tratamiento o no se tiene una política para el registro activo de casos [3]. Esto se refleja en ~250 pacientes por año que no han sido detectados, diagnosticados o tratados apropiadamente [2]. Los efectos de estas barreras de evidencian en la diferente incidencia de cáncer pediátrico a lo largo del país, con una incidencia mayor a 120 casos/millón en la región metropolitana y central, pero menor a 50 casos/millón en la región Norte y El Peten (Figura 1).

Figura 1: Distribución de incidencia de cáncer pediátrico en las diferentes regiones de Guatemala, año 2022:



Incidencia according to ROPEG 2022, and demographic data took from "Censo Nacional Guatemala 2018"

Fuente: Estimaciones calculadas en base al Registro Onco-Pediatrico de Guatemala, informe 2023 [2].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció la iniciativa global contra el cáncer pediátrico en el año 2018, priorizando seis cánceres pediátricos: Leucemia linfoblástica aguda, gliomas de bajo grado, retinoblastoma, linfoma Hodgkin, linfoma Burkitt y Tumor de Wilms, tumores altamente curables con quimioterapia de primera línea accesible [4]. Estas enfermedades representan el 53.6% de los

diagnósticos de cáncer en Guatemala (Tabla 2). Estos cánceres pediátricos son enfermedades altamente curables cuando se garantiza el adecuado acceso a un tratamiento multidisciplinario, medicamentos de primera línea, y terapia de soporte adecuada, alcanzando tasa de curación a largo plazo que superan el 80% en países con altos ingresos.

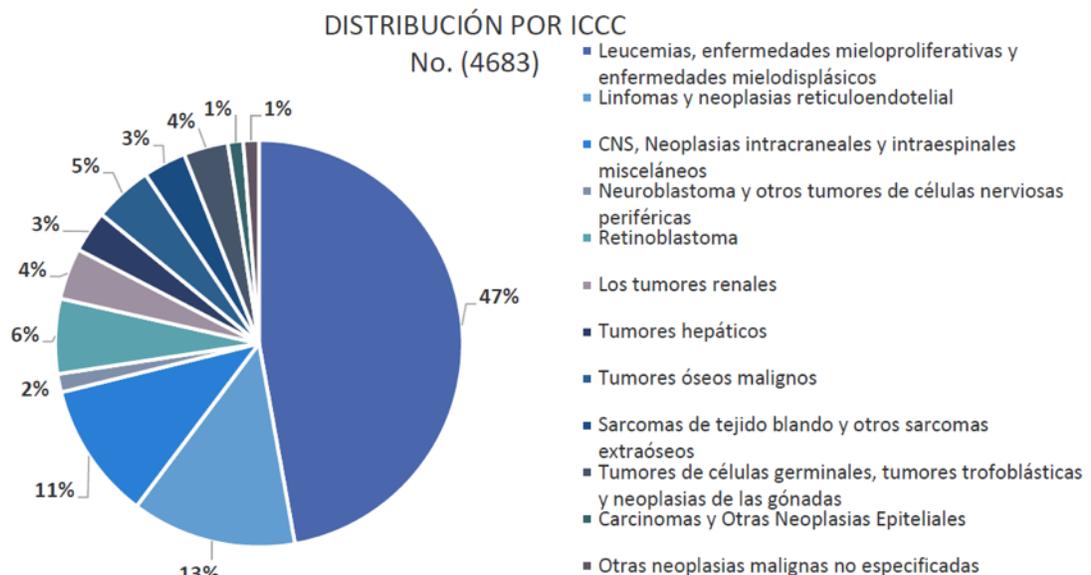
Figura 1: Distribución de incidencia de cáncer pediátrico en las diferentes regiones de Guatemala, año 2022:

No.	Enfermedad	No. Casos	Proporción del total de Diagnósticos	Sobrevida Global a 5 años
1	Leucemia Linfoblástica Aguda	1910	36%	59.8%
2	Linfoma de Hodgkin	288	5.4%	82.6%
3	Retinoblastoma	246	4.5%	61.4%
4	Tumor de Wilms	151	3.2%	76.8%
5	Gliomas de bajo grado	148	2.8%	---
6	Linfoma de Burkitt	74	1.4%	73%
<b>TOTAL</b>		<b>2817</b>	<b>53.6%</b>	<b>---</b>

Fuente: Base de datos del Registro Oncopediátrico Nacional de Guatemala, año 2022 [2].

En Guatemala, los cánceres pediátricos más frecuentes de acuerdo con la clasificación ICCD incluyen Leucemias (47%), Linfomas (13%), Tumores del sistema nervioso central (11%), retinoblastoma (6%), tumores óseos malignos (5%) y tumores renales (4%) y tumores de células germinales (4%), estos representan el 86% de los casos reportados y su primera línea de tratamiento son medicamentos accesibles en el país (Fig. 2).

Figura 2: Distribución de los distintos tipos de cáncer pediátrico en Guatemala, 2013-2022:



Tomado de "2022 Registro Oncopediátrico Nacional de Guatemala" [2].

## CENTROS DE ATENCIÓN AL CÁNCER PEDIÁTRICO EN GUATEMALA:

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social provee tratamiento para el cáncer pediátrico a través de la Unidad Nacional de Oncología Pediátrica (UNOP), un centro especializado en el diagnóstico y tratamiento del cáncer en pacientes menores de 18 años, que brinda atención al ~75% de los nuevos casos de cáncer pediátrico en el país. Es un centro especializado en el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad, ha desarrollado un equipo multidisciplinario de alta especialización y atención de calidad. Gracias al soporte de la Fundación Ayúdame a Vivir (AYUVI), UNOP brinda atención sin costo al paciente.

Además de UNOP, el MSPAS también brinda atención en el Hospital General San Juan de Dios

(departamento de Adultos y Pediatría), el Hospital Roosevelt (Departamento de adultos) y se contratan servicios de un oncólogo pediatra en el Hospital Nacional de Quetzaltenango. El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social también presta los servicios de oncología pediátrica (menores de 5 años). En el ámbito privado, hay diferentes oncólogos que de manera individual proveen tratamiento al paciente pediátrico con cáncer.

Guatemala no tiene una política de registro obligatorio de nuevos casos de cáncer pediátrico, por lo que la incidencia real de esta enfermedad no puede determinarse de forma exacta. De acuerdo con los datos del Registro Oncopediátrico de Guatemala, la distribución de casos atendidos en las diferentes instituciones se describe en la tabla 3.

Tabla 3: Distribución de la atención a pacientes pediátricos con cáncer en las diferentes instituciones de Guatemala (2013-2021):

Centro	#Casos	Porcentaje
Unidad Nacional de Oncología Pediátrica (UNOP)	4016	77%
Hospital General San Juan de Dios (HGSJDD)	358	7%
Hospital Roosevelt	115	2%
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)	75	1.4%
Instituto Nacional de Cancerología	72	1.3%
Registro a través de notificación de centros de diagnóstico	58	1.1%
Registro a través de certificados de defunción	537	10%

Fuente: Base de datos del Registro Oncopediátrico Nacional de Guatemala, año 2022

## ¿CUÁLES SON LOS RETOS PARA EL CÁNCER PEDIÁTRICO EN GUATEMALA?

Actualmente, la tasa de mortalidad relacionada al cáncer pediátrico se sitúa en 30 casos por millón, con una sobrevivencia global que alcanza el 64% a 5 años. Uno de los principales retos para los centros de tratamiento de cáncer pediátrico es el diagnóstico tardío. El ~35% de los pacientes son diagnosticados en estadios avanzados de la enfermedad. Al realizar un análisis de los factores que han tenido impacto en la prolongación del tiempo diagnóstico, encontramos

que las limitaciones económicas, estructurales y de personal capacitado han influido significativamente en el retraso diagnóstico del paciente.

En un estudio realizado en UNOP sobre el tiempo diagnóstico del cáncer pediátrico, se determinó que los factores que influyen el tiempo diagnóstico pueden clasificarse en 3 contextos: el tiempo del paciente, el tiempo de referencia y el tiempo del centro oncológico, siendo el de mayor impacto el tiempo de referencia, como puede verse en la Figura 3.

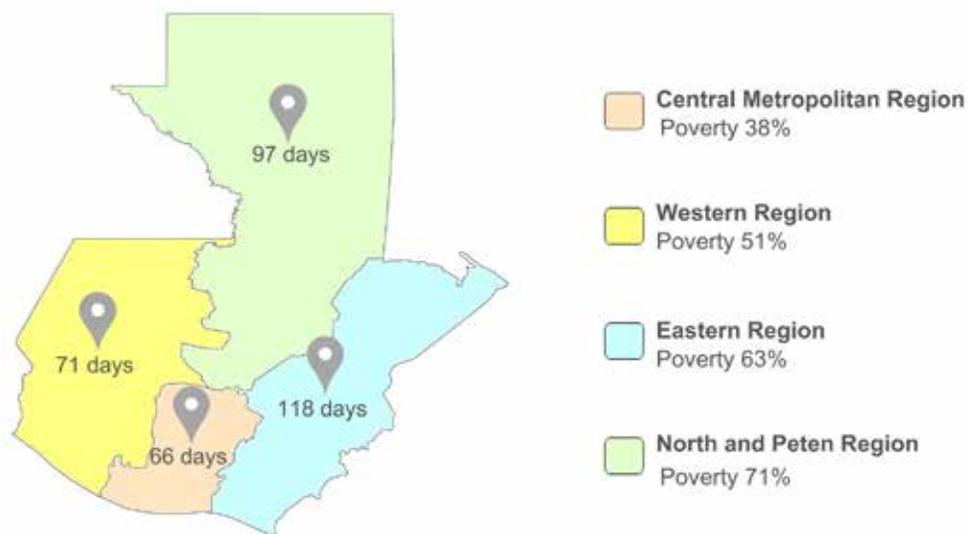
Figura 3: Componentes del tiempo diagnóstico del paciente pediátrico con cáncer en Guatemala, año 2022:



Fuente: Entrevistas a 208 padres y cuidadores de pacientes con nuevo diagnóstico de cáncer en UNOP

Antes de la primera consulta con el médico o proveedor de salud, la educación de los padres, la pobreza, vivir en zonas rurales, y las limitaciones de transporte fueron factores que prolongaron el tiempo de consulta. El impacto de estos factores puede verse reflejado en la figura 4.

Figura 4: Variaciones del tiempo diagnóstico y condición de pobreza en las diferentes regiones de Guatemala, año 2022.



Median diagnostic time and demographic data documented in the study population.

Fuente: el tiempo diagnóstico fue calculado mediante entrevistas a padres y cuidadores de pacientes con nuevo diagnóstico de cáncer en UNOP. Las estadísticas de pobreza en cada región fueron obtenidas del censo nacional de población año 2018 [5].

Luego de la primera visita a un profesional de salud, el tiempo de referencia a un centro oncológico se prolongó con la realización de estudios cada vez más complejos y costos que no se encuentran disponibles de manera rutinaria en los centros de atención pediátrica, como tomografías, resonancias, biopsias o patología. Además, cerca del 64% de los pacientes realizan más de 3 visitas a proveedores de salud antes de ser referido a un centro especializado en el tratamiento de cáncer, prolongando considerablemente el tiempo requerido para diagnóstico. Factores que tienen impacto en el tiempo diagnóstico del paciente pediátrico con cáncer en Guatemala.

del paciente, lo cual condiciona tratamientos más intensos, con mayor riesgo de recidiva y más secuelas a largo plazo. Al mismo tiempo, el deterioro en la condición clínica y nutricional del paciente limita la tolerancia a los medicamentos, genera más toxicidad y muerte secundaria al tratamiento.

Debido a esto, el principal reto para la oncología pediátrica es generar una estrategia multiinstitucional que facilite el acceso oportuno al tratamiento oncológico del paciente y su familia.

El retraso diagnóstico se correlaciona con mayor carga tumoral al diagnóstico y mayor deterioro clínico

Figura 5: Factores que tienen impacto en el tiempo diagnóstico del paciente pediátrico con cáncer en Guatemala

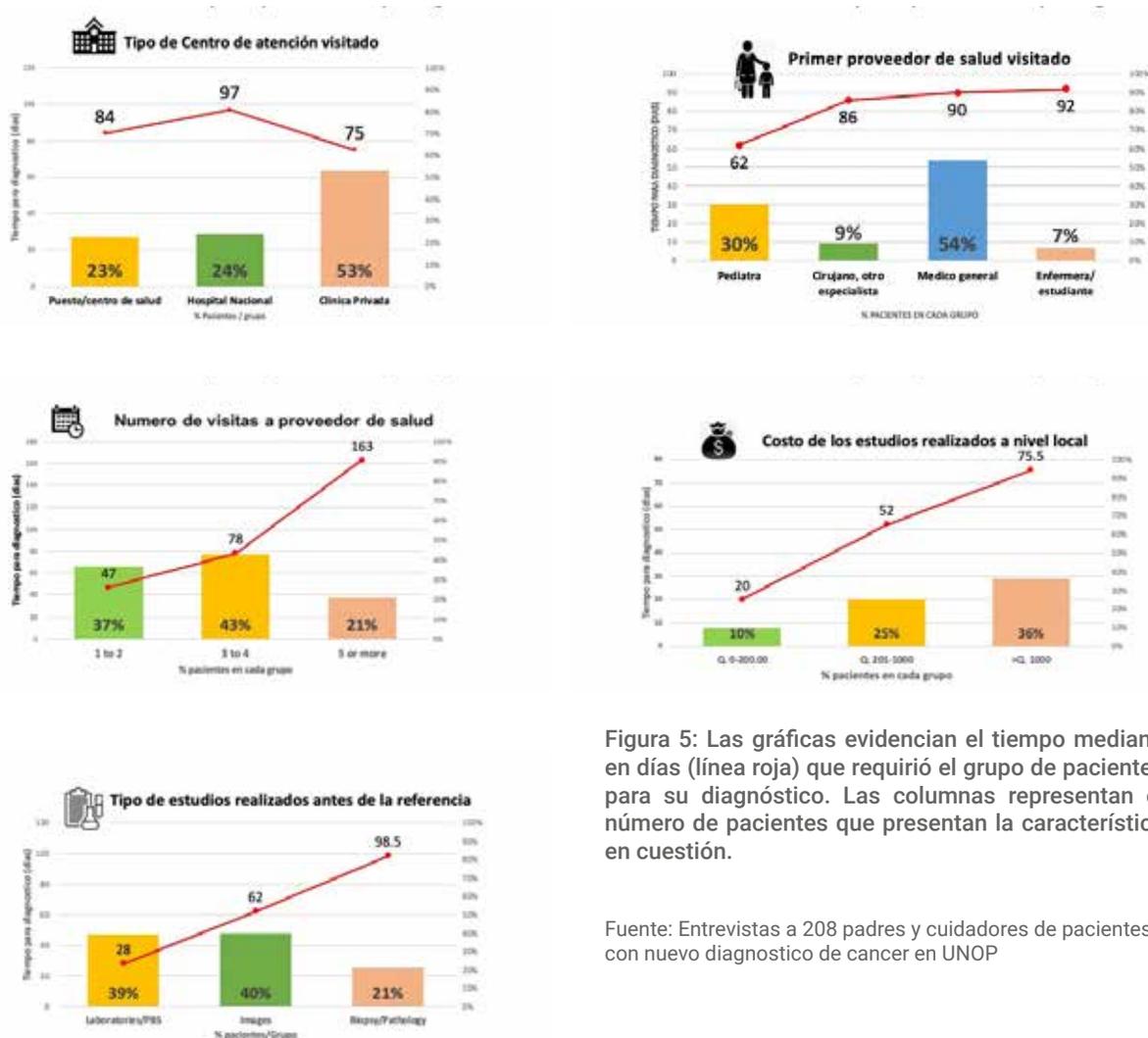


Figura 5: Las gráficas evidencian el tiempo mediano en días (línea roja) que requirió el grupo de pacientes para su diagnóstico. Las columnas representan el número de pacientes que presentan la característica en cuestión.

Fuente: Entrevistas a 208 padres y cuidadores de pacientes con nuevo diagnóstico de cáncer en UNOP

# Objetivo de la Guía de Referencia Oportuna del Cáncer Pediátrico

## Objetivo General:

Facilitar la identificación de signos tempranos de cáncer pediátrico por parte del personal de salud y su referencia oportuna a los centros de tratamiento especializado en el país.

## Objetivos específicos:

En un periodo de 2 años, disminuir el tiempo de referencia del paciente pediátrico con sospecha de cáncer de acuerdo con la gravedad de los síntomas presentados y la probabilidad de que el paciente tenga cáncer:

- Pacientes con signos “rojos”: referencia al centro de oncología o tercer nivel en menos de 24 horas.
- Pacientes con signos “naranjas”: referencia al centro de oncología o tercer nivel en menos de 72 horas.
- Pacientes con signos “verdes”: referencia al centro de oncología o tercer nivel en menos de 1 semana.

Optimizar el proceso de referencia y contrarreferencia multiinstitucional desde los centros de atención primaria hasta los centros con alta capacidad resolutive para el diagnóstico y tratamiento del cáncer pediátrico.

## A quien esta dirigida esta guía:

El presente documento está diseñado para ser una

herramienta para el abordaje diagnóstico oportuno de los pacientes pediátricos, por lo cual, todos los profesionales de salud que prestan atención a pacientes menores de 18 años y que tengan dentro de sus responsabilidades la orientación diagnóstica de las familias, deben conocer y tener acceso a esta guía, incluyendo:

- Personal de los centros de salud tipo 1 y tipo 2, enfermeras, médicos generales, y el personal rotativo como los estudiantes de medicina.
- Personal de Hospitales Regionales: Incluyendo médicos generales, pediatras, o personal de EPS que brinda atención a la población pediátrica.
- Personal de Hospitales Distritales, en los departamentos o servicios de pediatría.
- Personal de los Departamentos de pediatría de los Hospitales de Tercer y Cuarto nivel de atención que son responsables de los estudios para detección y confirmación diagnóstica de cáncer y traslado a las Unidades de Oncología.
- Personal médico y paramédico que presta atención a la población pediátrica en el ámbito privado, puede acceder al presente lineamiento.



# Recomendaciones Generales para la Evaluación Pediátrica

## Recomendaciones Generales en la Evaluación

El cáncer pediátrico es una enfermedad de origen genético, embrionario, que no tiene estrategias de prevención, por lo que el diagnóstico oportuno solo puede lograrse con la detección temprana de signos y síntomas sospechosos de cáncer y la referencia oportuna para su tratamiento.

Los familiares de los pacientes con cáncer muchas veces no consultarán por los síntomas de cáncer, por lo que se recomienda una búsqueda activa de signos y síntomas de la enfermedad en cada visita de chequeo médico.

Cuadro 1: Listado de preguntas que deben realizarse al cuidador de pacientes en cada visita de control pediátrico

**En cada visita, PREGUNTAR:**

- ¿Ha tenido fiebre por más de 7 días?
- ¿Ha tenido sudoración nocturna excesiva?
- ¿Ha presentado cefalea o dolor de cabeza constante en los últimos 15 días?
- ¿Ha tenido cefalea o dolor de cabeza que se acompaña de vómitos?
- ¿Ha presentado dolor de huesos que impide la actividad?
- ¿Ha tenido fatiga o pérdida de peso en los últimos 3 meses?

Si alguno de estas preguntas tiene una respuesta positiva, debe realizarse un examen clínico minuciosa en busca de signos clínicos de cáncer.

Cuadro 2: Listado de signos clínicos que deben buscarse en cada visita de control pediátrico

## En cada visita clínica, buscar los siguientes signos y síntomas

<b>Piel:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Petequias o hematomas</li><li>• Palidez</li></ul>	<b>Abdomen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Masa abdominal</li><li>• Hepatomegalia</li><li>• Esplenomegalia</li></ul>
<b>Ojos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Leucocoria (Pupila blanca)</li><li>• Estrabismo</li><li>• Proptosis (Ojos saltones)</li><li>• Pérdida de visión.</li><li>• Visión borrosa.</li></ul>	<b>Extremidades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Parálisis miembro superior</li><li>• Parálisis de miembro inferior</li><li>• Trastorno de la marcha.</li><li>• Masas en cualquier parte del cuerpo.</li></ul>
<b>Cara:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Parálisis facial.</li><li>• Asimetría facial</li></ul>	
<b>Ganglios:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• &gt;2.5 cm, pétreos, sin eritema ni calor.</li></ul>	

Estos síntomas son sugestivos de cáncer o enfermedad grave, deben referirse inmediatamente.

# Estos signos y síntomas tienen indicación de referirse inmediatamente a UNOP



Leucocoria o pupila blanca



Masa Abdominal



Ganglios sin signos de inflamación



Ganglios que persisten por >2 sem

**Consulta a UNOP si encuentras uno de estos signos**



Masa mediastinal o tos crónica



Proptosis, ojos saltones



 2328-9600



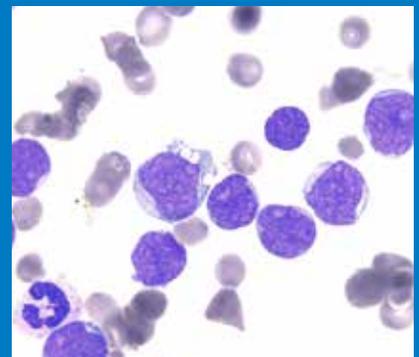
Masa en tejido blando



Masa en los huesos



"Rayos de Sol" o levantamiento perióstico



Pancitopenia o blastos

Los pacientes con en quienes se detecta alguno de estos signos deben continuar estudios para descartar cáncer pediátrico, y referirse a la Unidad Nacional de Oncología Pediátrica o a un Hospital con Departamento de Oncología Pediátrica que pueda confirmar el diagnóstico en el menor tiempo posible.

La sospecha de cáncer pediátrico debe considerarse una emergencia, el estudio de estos pacientes debe realizarse inmediatamente, y la referencia a un centro de mayor capacidad resolutive no debe demorarse por la realización de estudios complementarios locales que posteriormente deben repetirse y que solo retrasan el proceso de referencia.

Debido a la complejidad de la infraestructura nacional y al entorno cultural y educativo, pacientes que provienen

de zonas rurales, que no hablan español o que viven en ámbitos de pobreza, deben ser transferidos a UNOP desde el centro hospitalario más cercano a su vivienda, evitando que el paciente rehúse continuar con el proceso de diagnóstico.

#### **Referencia Oportuna del Paciente:**

Con el objetivo de evitar estudios innecesarios a nivel local, los siguientes signos y síntomas se consideran alta sospecha de cáncer y son una emergencia, y deben referirse a UNOP o al Hospital más cercano inmediatamente (Menos de 24 horas):

### **Cuadro 3: SIGNOS ROJOS: Signos y síntomas son de alta sospecha de cáncer o enfermedad muy grave, ameritan consulta inmediata menor de 24 horas a UNOP o al hospital más cercano.**

- Anemia severa con signos de gasto alto.
- Hiperleucocitosis.
- Petequias o hematomas sin explicación.
- Cefalea persistente y progresiva por más de 2 semanas.
- Vómitos en proyectil, que persisten 2 semanas.
- Convulsión sin fiebre de nueva aparición.
- Inició súbito de: parálisis facial, visión borrosa, visión doble o ceguera.
- Pérdida del habla de inicio súbito.
- Leucocoria (pupila blanca).
- Proptosis (ojos saltones).
- Masa mediastinal.
- Masa abdominal.
- Hepatomegalia o Esplenomegalia.
- Inicio súbito de parálisis en miembro superior y/o inferior.
- Inicio repentino de marcha asimétrica.
- Masas sin signos de inflamación.
- Dolor óseo intenso, sin signos de inflamación.
- Agrandamiento testicular, duro, adherido a piel, no doloroso.
- Pérdida de peso, sudoración nocturna profusa o fiebre >7 días sin explicación.



Los siguientes signos son altamente sugestivos de cáncer en pacientes estables, y requieren una referencia urgente, en las primeras 72 horas luego de su detección:

**Cuadro 4: SIGNOS NARANJAS:**  
**Sospecha de cáncer en un paciente estable, debe trasladarse al hospital más cercano o a UNOP en no más de 72 horas**

- Ganglio >2.5 cm, duro, no doloroso, crecimiento por >4 semanas.
- Palidez, cansancio y fatiga que no mejoran luego de 2 semanas.
- Golpe en hueso con edema progresivo > 2 semanas.
- Obstrucción nasal unilateral, que persiste o empeora por más de 2 semanas.
- Disminución del rendimiento escolar sin explicación
- Cambios en el comportamiento de nueva aparición, inexplicables.
- Signos de pubertad precoz.

Los siguientes signos pueden ser secundarios a cáncer o a otra enfermedad poco frecuente que requiere estudio y tratamiento complejo, en centros de atención terciaria en conjunto con la unidad de oncología:

**Cuadro 5: SIGNOS VERDES:**  
**Sospecha de cáncer u otra enfermedad poco frecuente, que requiere estudio y tratamiento específico en CENTROS DE REFERENCIA en colaboración con la UNOP u otra Unidad de Oncología**

- Ganglio <2.5 cm, con signos de inflamación, que persiste <4 semanas.
- Aumento del volumen de cualquier parte del cuerpo con signos de inflamación.

Fuente: Cuadros adaptados del manual AIEPI para la detección temprana del cáncer en niños y adolescentes, adaptados a las condiciones del sistema de salud de Guatemala [6].

A young child with a shaved head is sitting in a hospital bed. The child is wearing a white hospital gown and has a green pacifier with a cartoon dinosaur design in their mouth. The background is a green wall. A blue rectangular box with white text is overlaid on the right side of the image, and a yellow square is on the left side of the box.

## **Características Distintivas de los Principales Tipos de Cáncer Pediátrico**

## Leucemias en la Edad Pediátrica

La leucemia es el cáncer pediátrico más común. Son un grupo de enfermedades hematopoyéticas donde existe una "célula madre leucémica" que entra en división descontrolada creando una clona leucémica. Esta clona tiene características morfológicas distintivas (blastos), pero además tienen características biológicas que pueden reconocerse por la expresión de proteínas o antígenos llamados Clusters de Diferenciación (CD). Estas proteínas determinan el linaje específico de la leucemia, la madurez de las células, el pronóstico esperado con el tratamiento de la enfermedad, y el tipo de tratamiento que debe recibir [7].

La clona leucémica puede tener alteraciones genéticas que se asocian con un pronóstico adverso, por ejemplo, la presencia de translocación 9;22 (cromosoma Philadelphia), translocación 4;11, translocación 1;19, o hipo diploidía severa. También existen alteraciones que confieren un pronóstico favorable como por ejemplo en la leucemia linfoblástica aguda la hiper diploidía, la translocación 12;21, la translocación 8;21 en leucemias mieloides, o que determinen un tratamiento específico como la translocación 15;17 de la leucemia promielocítica [8].

Las leucemias agudas podemos dividir las en 2 grandes familias, leucemias mieloides (LMA) y linfoides (LLA), siendo estas las de mayor prevalencia.

### Cuando debemos sospechar una leucemia:

Las leucemias generan síntomas según la rapidez de la reproducción de las células blásticas, la infiltración a los tejidos hematopoyéticos, y la sustitución de las células hematopoyéticas normales. Los síntomas más comunes que podemos ver en estos pacientes son [6]:

- Palidez generalizada, evidente en palmas, plantas de los pies y conjuntivas.
- Cansancio o fatiga excesiva, que no mejora luego de 2 semanas.
- Sangrados: Petequias, equimosis, sangrado de encías, nariz u otro sitio sin ninguna explicación.
- Hepatomegalia y esplenomegalia (Figura 1).
- Ganglios >2.5 cm, únicos o múltiples, sin signos de infección (Figura 2).
- Cloromas: Masas leucemias que pueden crecer en cualquier localización (Figura 3)
- Dolor óseo sin signos de inflamación, que impide la actividad del niño (más común en fémur, tibia, cadera).

Figura 1. Distension abdominal debido a esplenomegalia.



Figura 2. Ganglios en cuello, pétreos, no dolorosos, en paciente con leucemia.



Figura 3. Cloromas supraorbitarios.



Los hallazgos de laboratorio compatibles con leucemia pueden ser uno o más de lo siguientes:

- Anemia
- Trombocitopenia
- Leucopenia, especialmente con neutropenia (Neutrófilos <1000/mL) o leucocitosis (GB >20,000/mL), que generalmente muestra predominio de Linfocitos o monocitos.
- Tiempos de coagulación (incluyendo fibrinógeno y Dimero-D): En casos con coagulopatía, se prolongan el TP y TPT, disminuye el fibrinógeno y se eleva el Dimero D.
- Deshidrogenasa láctica elevada.
- Lisis tumoral: Incremento de Potasio, Fosforo, ácido úrico, y disminución del calcio séricos.
- Frote de sangre periférica: Células blásticas o inmaduras (Figuras 5-7).
- Aspirado de médula ósea: Evidencia sustitución de la producción sanguínea normal por blastos. La sangre de médula ósea debe enviarse a estudios especiales para determinar el tipo específico de leucemia.

Que debemos hacer cuando sospechamos leucemia:

- Estabilizar al paciente.
- Anemia: Si hemoglobina (HGB) <7 g/dL, transfundir células empacadas en alícuotas (5 ml/Kg infundido en 4 horas), repetir por 2-3 veces y hacer un control.
- Trombocitopenia: Si plaquetas <20,000/dL, transfundir plaquetas (1 U por c/10 kg).
- Corrección de coagulopatía: Si fibrinógeno bajo o prolongación del TP o TPT, Transfundir crioprecipitados (1 U por c/10 kg) o plasma fresco congelado (10 ml/Kg).
- Fiebre: si hay neutropenia realizar hemocultivo e iniciar cobertura antibiótica con una cefalosporina de tercera generación (cefepime o ceftazidima) o ceftriaxona y un aminoglucósido.
- Evaluar la presencia de lisis tumoral.
- Traslado a la Unidad de Oncología al estar estable el paciente.

Figura 4: Blastos de leucemia linfoblástica.

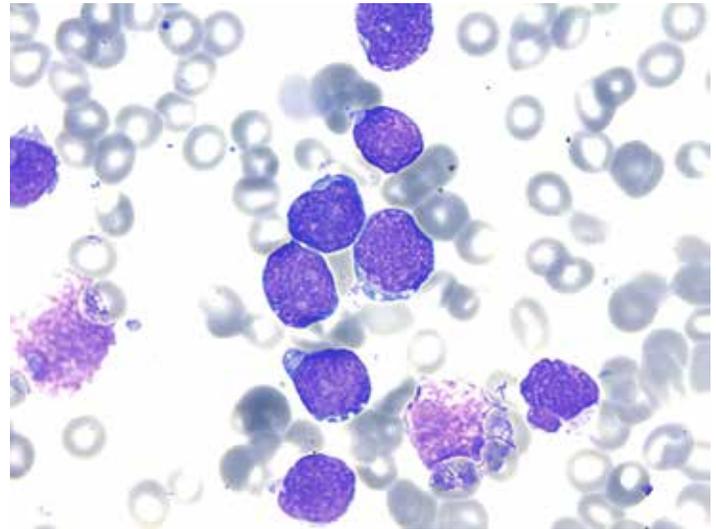


Figura 5. Blastos de LLA, entre ellos un neutrófilo normal.

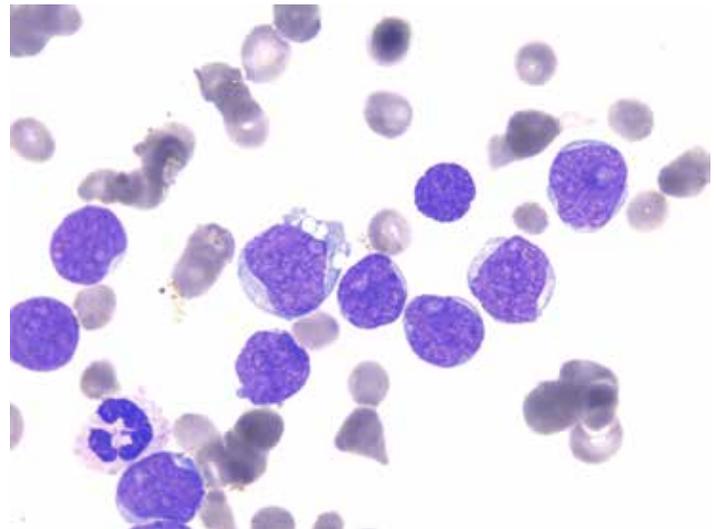
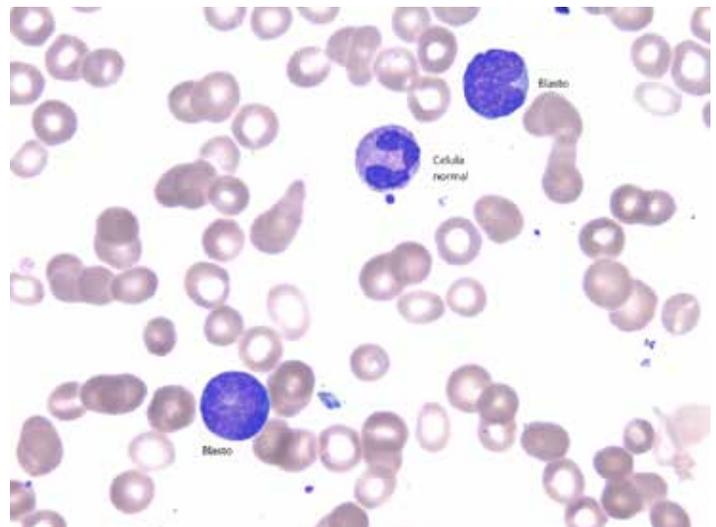
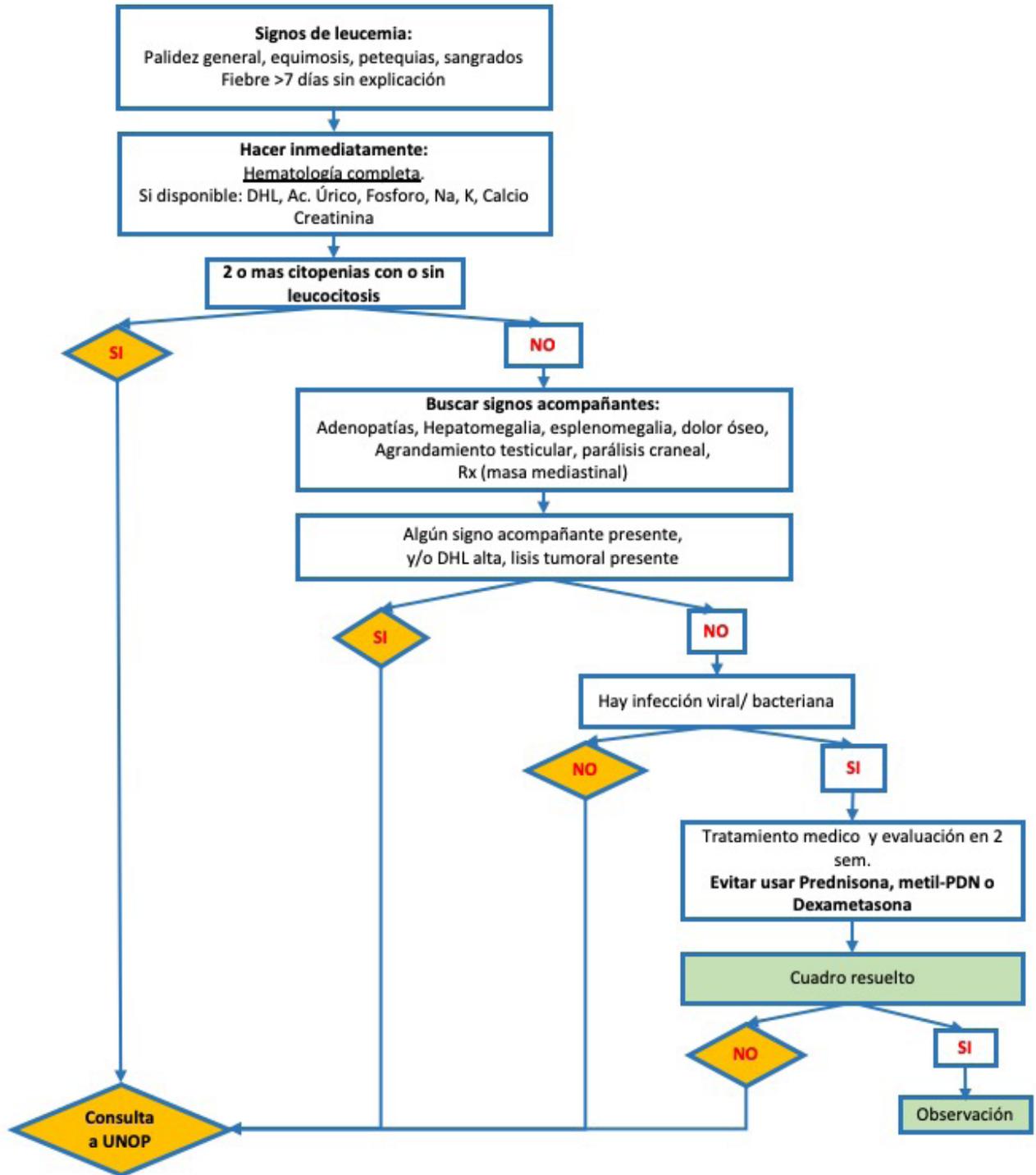


Figura 6. Blastos de LLA, en medio un neutrófilo.



Que debemos hacer cuando sospechamos leucemia en un paciente



Elaborado por los colaboradores.



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 **2328-9600**

## Tumores del Sistema Nervioso Central

Los tumores del sistema nervioso central se originan dentro del tejido cerebral o de la columna, a partir de células gliales (gliomas diferenciados o indiferenciados), de las paredes ventriculares (ependinomas), de células germinales (germinomas), de la hipófisis (craneofaringioma) o de células embrionarias indiferenciadas (meduloblastoma, tumor rhabdoide). En conjunto, representan la segunda causa más común de cáncer pediátrico en el mundo.

A diferencia de los tumores de tejido blando en otras localizaciones, no es posible ver el crecimiento de los tumores del SNC, y los síntomas que producen dependen de la localización del tumor. Las tablas 1 y 2, enumeran un listado de signos y síntomas de alarma que deben evaluarse en cada paciente. La presencia o inicio repentino de uno o más de ellos, es una indicación de referencia inmediata del paciente.

El diagnóstico de tumores del SNC inicia con la evaluación clínica minuciosa para determinar el posible origen del tumor, y sigue con un estudio de imagen, marcadores tumorales (en casos seleccionados), tomografía, resonancia, que pueden evidenciar la localización tumoral (figuras 1, 2) y posteriormente biopsia. Estos tumores son siempre una emergencia médica, ya que su detección oportuna condiciona la probabilidad de resección y curación con la menor cantidad de secuelas a largo plazo posibles. El tratamiento es complejo y requiere de un equipo multidisciplinario que incluya neurocirugía, oncología, radioterapia, cuidado intensivo, terapia física, soporte nutricional, entre otros [10].

Figura 1. Ependinoma en fosa posterior

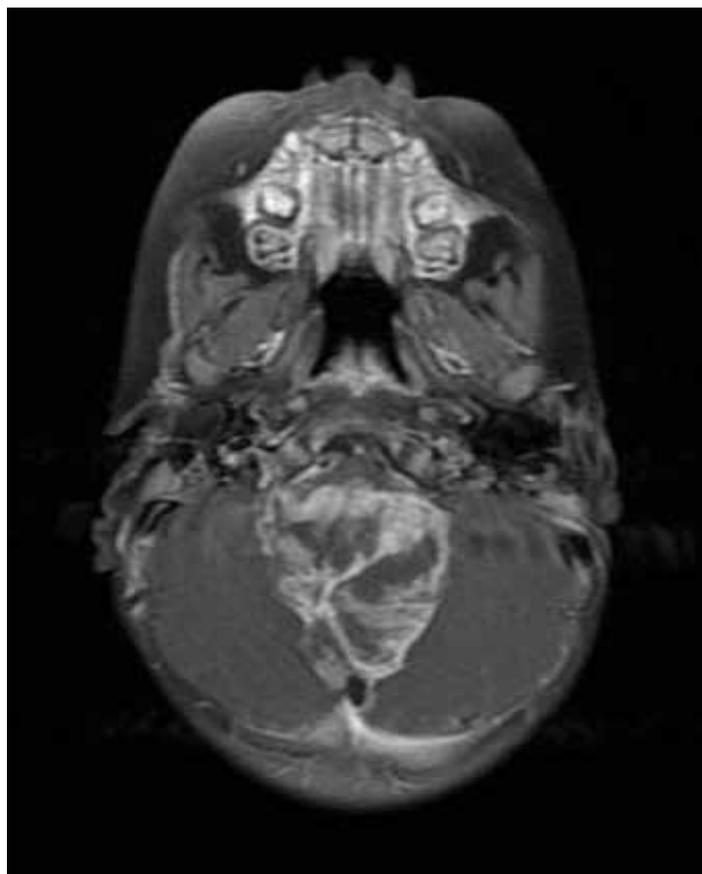


Figura 2.  
Tumor de tallo cerebral



Tabla 1: Signos y síntomas durante el examen físico del INFANTE, NIÑO O ADOLESCENTE que son sospechosos de tumor en el sistema nervioso central

Signo o Síntoma	Presente	Ausente
Alteración de la conciencia, desorientación o confusión		
Convulsiones de nueva aparición		
Cefalea intensa, matutina, que persiste por más de 2 semanas		
Vómitos en proyectil, que persisten por 2 semanas		
Dolor de cuello que se irradia a la espalda y persiste 2 semanas		
Dolor de espalda y columna que persiste 2 semanas		
Signos de pubertad precoz		
Diabetes insípida: poliuria, polidipsia		
Parálisis facial (desviación de comisura labial y parpado)		
Movimientos oculares anormales		
Estrabismo		
Nistagmo		
Ceguera súbita		
Inicio de visión borrosa		
Afasia		
Imposibilidad para deglutir (sin daño en la cavidad oral)		
Parálisis en miembro superior (total o una parte)		
Parálisis en miembro inferior (total o una parte)		
Marcha asimétrica o cambios en la marcha		
Perdida de destrezas adquiridas: escritura, vestimenta, alimentación		
Cambios en el comportamiento (agresividad, hiperactividad)		

Adaptado de manual AIEPI para detección temprana de cáncer en la niñez [6] y del Manual de Procedimientos para la Detección Temprana del Cáncer en niños, niñas y adolescentes [9]



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 **2328-9600**



Tabla 2: Signos y síntomas durante el examen físico del lactante que son sospechosos de tumor en el sistema nervioso central

Signo o Síntoma	Presente	Ausente
Perdida de la conciencia		
Convulsiones de nueva aparición		
Flacidez o pérdida del tono muscular		
Vómitos en proyectil, que persisten por 1 semana		
Aumento del perímetro cefálico		
Abombamiento de la fontanela		
Signos de pubertad precoz		
Diabetes insípida: poliuria, polidipsia		
Parálisis facial (desviación de comisura labial y parpado)		
Movimientos oculares anormales		
Estrabismo		
Nistagmo		
Perdida de la succión		
Perdida de los hitos del desarrollo		
Perdida de destrezas adquiridas: marcha, control de esfínteres, sosten del cuello, fallo de medro		
Imposibilidad para deglutir (sin daño en la cavidad oral)		
Llanto asimétrico		
Asimetría en los movimientos voluntarios o involuntarios		

Adaptado de manual AIEPI para detección temprana de cáncer en la niñez [6]. Manual de Procedimientos para la Detección Temprana del Cáncer en niños, niñas y adolescentes [9]



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 2328-9600

Que debemos hacer cuando sospechamos un tumor del sistema nervioso central

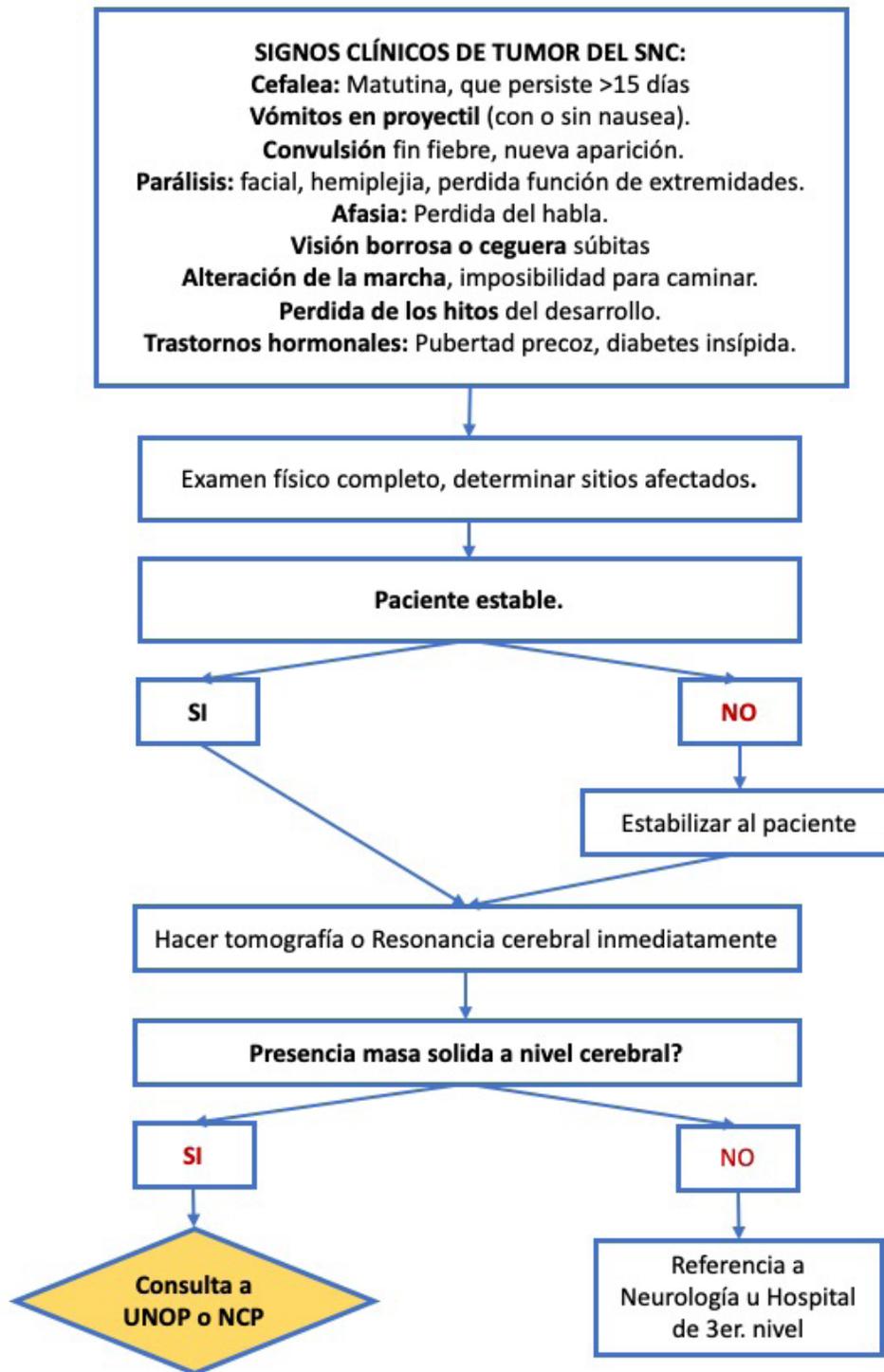


Diagrama realizado por los colaboradores.



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 2328-9600

## Linfomas Pediátricos

Los linfomas son tumores malignos que afectan el sistema linfático, la red de tejidos y órganos distribuidos por todo el cuerpo por donde circula la linfa, un líquido rico en proteínas y glóbulos blancos que se encargan de eliminar toxinas, agentes infecciosos y otros desechos del organismo. Los órganos del sistema linfático incluyen ganglios, hígado, bazo, timo y amígdalas.

Los órganos del sistema linfático pueden agrandarse en respuesta a una infección bacteriana o viral, tornándose grandes, rojos y calientes. Esta es la causa más frecuente de inflamación de ganglios linfáticos y resuelven luego de 3-4 semanas con tratamiento sintomático o antibiótico.

Otra causa menos frecuente de linfadenopatías son los linfomas y las enfermedades de depósito. Los linfomas se caracterizan por el crecimiento progresivo de adenopatías o ganglios no dolorosos, sin eritema, sin calor ni rubor, adherido a los tejidos blandos en cualquier parte del cuerpo. El sitio más común es el cuello, pero también puede afectar las axilas, región inguinal, el mediastino y producir masas abdominales, hepatomegalia y esplenomegalia.

Los linfomas podemos clasificarlos en 2 grandes familias, Hodgkin y No Hodgkin. Ambas entidades se caracterizan clínicamente por [11]:

- Crecimiento progresivo que se mantiene y progresa por 2-3 semanas.
- Ganglios duros, pétreos, no dolorosos (Figura 1-3).
- Ganglios supraclaviculares.
- Se acompañan de síntomas sistémicos como fiebre, sudoración nocturna, tos no productiva.
- Se asocian a alteraciones en la hematología, VS o DHL, o radiografía de tórax con masa mediastinal.

El abordaje inicial de estos tumores incluye:

- Hematología completa y lisis tumoral (Ácido úrico, fosforo, potasio, creatinina)
- Marcadores tumorales: velocidad de sedimentación, deshidrogenasa láctica.
- Imágenes: Radiografía de tórax (buscar masa mediastinal) y ultrasonido, que muestra además del aumento de tamaño del ganglio (>2.5 cm) pérdida de la ecogenicidad normal del hilio, con forma redonda en vez de oval, aumento de la vascularidad, textura heterogénea o con calcificaciones, y con bordes mal definidos.
- Otros estudios adicionales requeridos son tomografías del sitio afectado y biopsia.

Figura 1: Adenopatía petream no dolorosa, sin signos de inflamación en cuello



Figura 2: Adenopatías inguinales, pétreas, coloración violácea, sin signos de inflamación



La biopsia ganglionar está indicada en cualquier ganglio que aumenta de tamaño sin características infecciosas: adheridos a la piel, duros, pétreos, no dolorosos, sin eritema, o que luego de 4 semanas continúa aumentando de tamaño [11].

Estos estudios específicos debemos realizarlos en el centro de tratamiento oncológico para determinar el mejor abordaje y tratamiento del tumor.

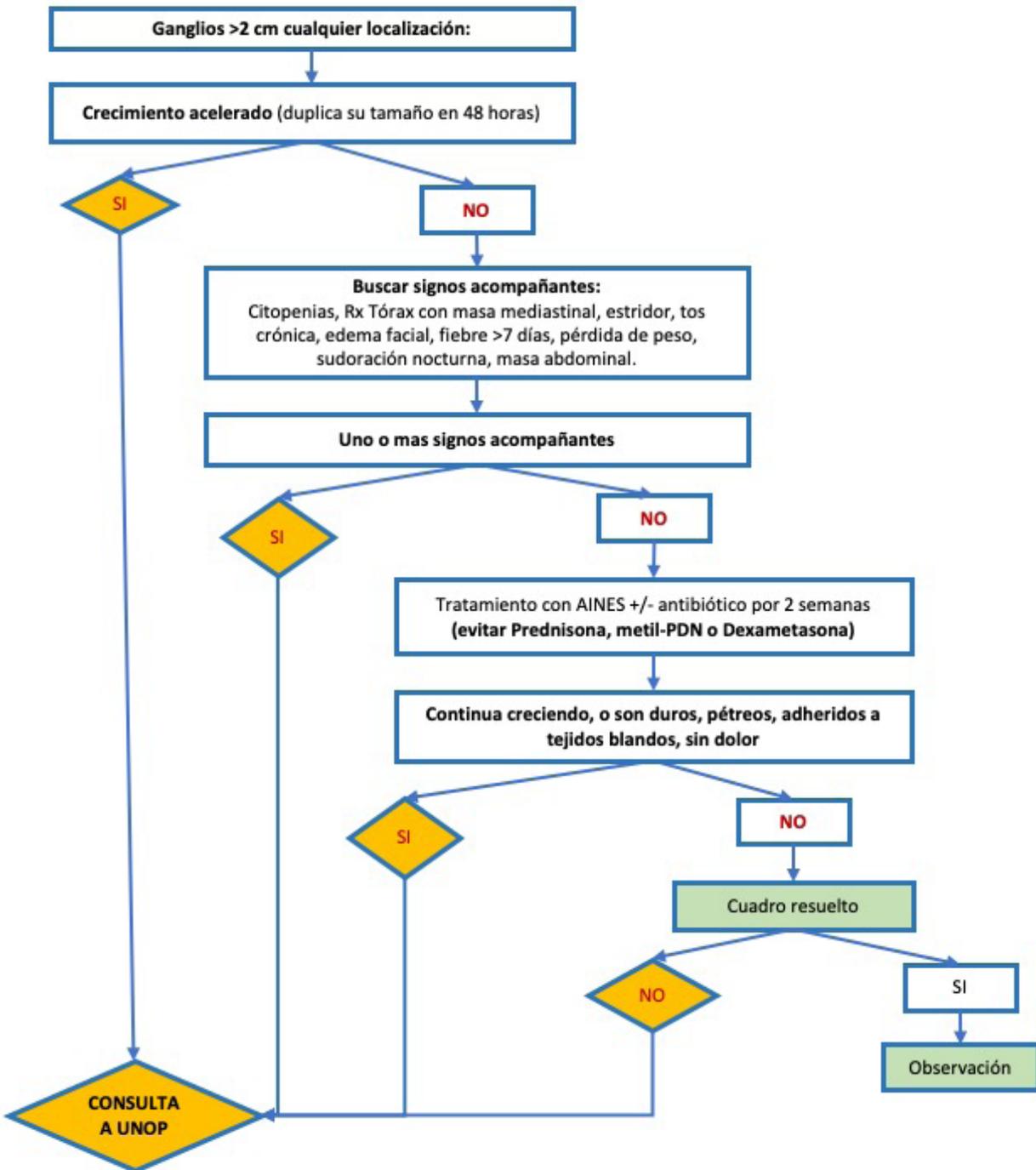
Figura 3: Adenopatías submandibulares, pétreas, no dolorosas, sin signos de inflamación



Figura 4: Masa mediastinal



Abordaje recomendado en el paciente con adenopatías sospechosas de linfoma



Desarrollado por los colaboradores



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 **2328-9600**

## Linfoma de Hodgkin

Es el linfoma más común en la edad pediátrica, en UNOP es el tercer cáncer más frecuente. Se caracteriza por el crecimiento lento y progresivo de adenopatías (semanas a meses), llegando en algunos casos a producir bulky nodal (conglomerado ganglionar mayor de 6 cm) (Figura 1 y 2). El sitio primario más común es cervical y supraclavicular y se asocia a ensanchamiento mediastinal en 2/3 de los pacientes.

La enfermedad puede diseminarse a todo el cuerpo y afectar el hígado, pulmones y/o médula ósea. La presencia de fiebre sin foco aparente, pérdida de peso mayor al 10% en los últimos 6 meses y sudoración nocturna profusa se conoce como síntomas B, los cuales son indicios de diseminación de la enfermedad [12].

En los laboratorios podemos encontrar:

- Hematología normal.
- Aumento de la Velocidad de sedimentación (VS).
- Ausencia de lisis tumoral (ácido úrico, fósforo, creatinina, potasio y calcio normales).
- DHL: normal o levemente elevada.
- Elevación de reactantes de fase aguda: Proteína C reactiva, aumento del fibrinógeno, trombocitosis.
- RX tórax: Bulky mediastinal: Índice mediastinal mayor de 0.33 (Figura 3).

Figura 1. Masa dura, pétrea, no dolorosa, sin signos de inflamación ni infección en cuello.



Figura 2: Masa de gran tamaño sin signos de inflamación en cuello.

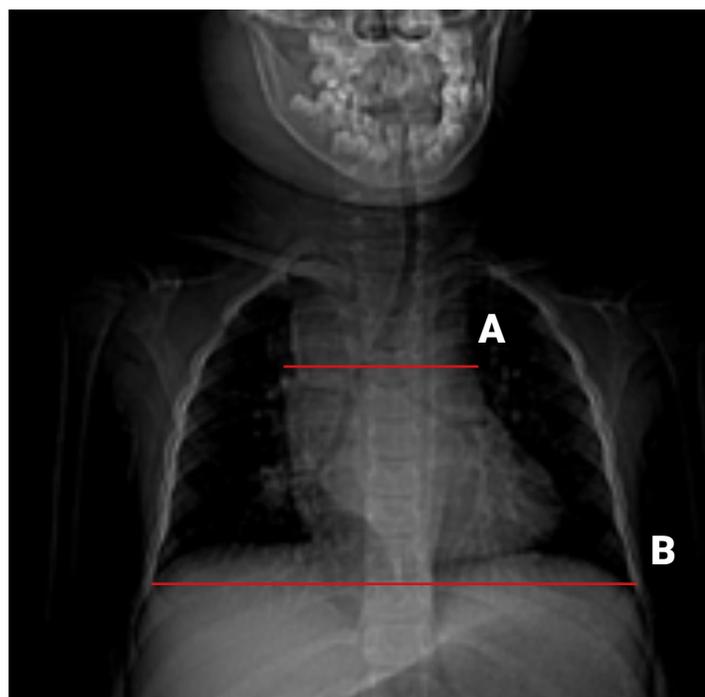
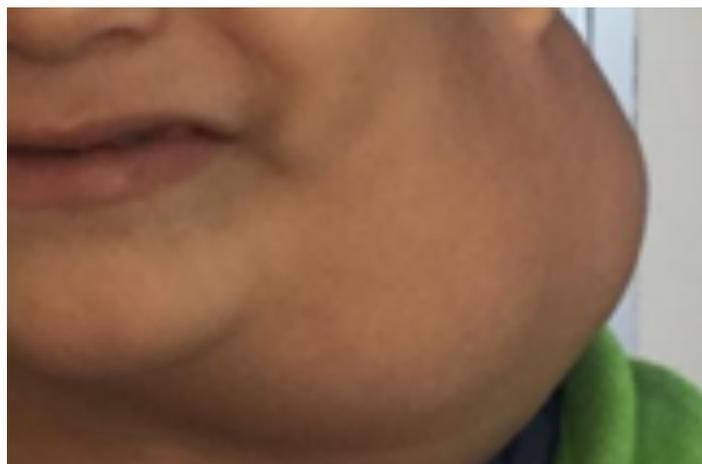


Figura 3. Ejemplificación medición masa mediastinal:

$$\text{Índice mediastinal} = A / B$$

A: medida del mediastino en cm a nivel de D5 o bifurcación de la carina.

B: medida del diámetro del tórax a nivel de la inserción del diafragma.

Bulky mediastinal:  $A/B = >0.33$

El diagnóstico se realiza mediante biopsia del sitio ganglionar más accesible.



En los pacientes con bulky mediastinal, la toma de biopsia constituye la principal causa de mortalidad debido a la obstrucción irreversible de la vía aérea, por lo cual se recomienda que el procedimiento sea realizado en manos expertas, en centros con disponibilidad de cuidado crítico y experiencia en el tratamiento oncológico, permitiendo buscar alternativas terapéuticas y diagnósticas cuando el riesgo quirúrgico es muy alto [13].

La característica histológica del linfoma Hodgkin es la presencia de células de Reed-Sternberg (RE). Se clasifica en 2 grandes grupos:

- LH clásico: En patología se caracteriza por la expresión de las proteínas CD30 y CD15 en las células RE. Estos pueden ser de 4 tipos: Esclerosis

nodular, celularidad mixta, rico en linfocitos y depleción linfocitaria.

- LH Nodular predominio linfocitario: La célula característica en la patología es la “célula linfocitaria”, que es CD20+, con CD15 y CD30 negativo.

El pronóstico de la enfermedad y la intensidad del tratamiento se correlacionan directamente con el estadio (cantidad de regiones ganglionares afectadas al diagnóstico). Con un tratamiento y estratificación basada en riesgo, la supervivencia puede alcanzar >95% [12]. UNOP tiene una supervivencia de 95% para pacientes de bajo riesgo, 90% para riesgo intermedio y 80% para alto riesgo. Es muy importante detectarlos oportunamente para mejorar la supervivencia reduciendo la toxicidad y efectos secundarios del tratamiento.

## Linfomas no Hodgkin: Linfoma de Burkitt

Es una neoplasia de células de linfoides de linaje B maduro. Poseen una mutación del gen c-myc que le confiere la propiedad de crecimiento acelerado, duplicando su tamaño en 12-24 hr.

Existen 3 formas clínicas:

- Burkitt asociado a VIH.
- Burkitt endémico: que se presenta en la región submandibular, evidenciando crecimiento rápido de una masa: (figura 1 y 2).
- Burkitt esporádico: La localización más común es abdominal. La madre puede detectar la masa o distensión abdominal, o puede presentarse como un cuadro de dolor abdominal y obstrucción intestinal. Se asocia comúnmente a intususcepción intestinal (Figura 3 y 4).

En los laboratorios puede encontrarse:

- Hematología: puede ser normal (en tumores localizados) pero puede mostrar citopenia cuando ha invadido la médula ósea.
- Velocidad de sedimentación normal.
- Presencia de lisis tumoral (ácido úrico, fósforo, potasio y creatinina elevados, calcio bajo).
- Deshidrogenasa láctica (DHL): elevada, mayor de 2 veces lo normal.
- Radiografía de tórax: Normal.

El diagnóstico se realiza por medio de biopsia, con patología convencional o citometría de flujo. El hallazgo distintivo es una neoplasia de células pequeñas, redondas y azules con "patrón de cielo estrellado". Las células son positivas para CD19, CD20, Kappa o Lambda. Los estudios genéticos muestran t(8:14) positiva [14].

El mayor riesgo para estos pacientes es la lisis tumoral, que puede producir falla renal y muerte por arritmias. Además el crecimiento acelerado de una masa abdominal puede producir obstrucción o perforación intestinal, por lo que deben trasladarse inmediatamente para realizar la biopsia y manejo de las complicaciones.

Figura 1 y 2: Linfoma de Burkitt mandibular.



Figuras 3 y 4. Masa abdominal derecha de 7 días evolución. Se observa la asimetría abdominal y en radiografía el desplazamiento intestinal por la masa. (flecha roja).



## Linfomas no Hodgkin: Linfoma Linfoblástico

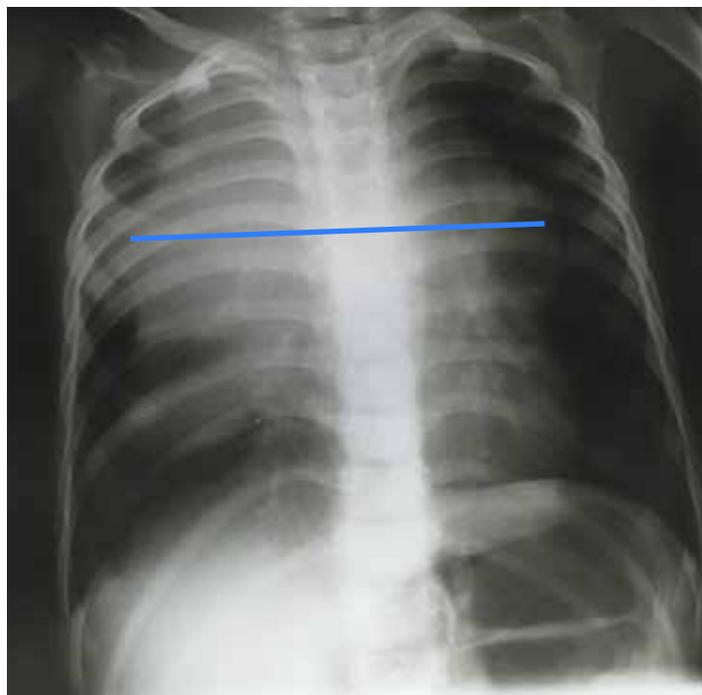
Son neoplasias malignas que se originan de células precursoras B o T, biológicamente idénticos a los blastos de Leucemia linfoblástica de linaje B y T, pero sin blastos en la médula ósea. Se caracterizan por el inicio súbito de adenopatías o masas de localización variable, incluyendo la región cervical, inguinal, axilar, mediastino o incluso en tejidos blandos (cloromas) (figura 1).

Los linfomas de células T se presentan comúnmente con bulky o masa mediastinal (índice mediastinal mayor de 0.33). Esto puede producir desplazamiento de la tráquea (figura 2, 3).

Figura 1. Cloroma: Masa leucémica en rodilla, se observa un área eritematosa, tratada como celulitis, sin respuesta.



Figura 2 y 3: Bulky mediastinal (incremento del tamaño del mediastino, línea azul), con desplazamiento de la tráquea (flecha roja).



Los linfomas linfoblásticos de linaje B pueden presentarse en cualquier localización, afectando órganos linfáticos como bazo e hígado, produciendo hepatomegalia y esplenomegalia (figura 4) así como sitios no ganglionares como huesos, ovarios, mamas, Sistema Nervioso Central, y piel (figura 5).



Figura 4. Distensión abdominal paciente hepato-esplenomegalia, se evidencia desplazamiento del ombligo hacia la pelvis e irregularidad en ambos flancos.



Figura 5. lesiones en piel por linfoma.



Cuando no hay infiltración de la médula ósea, el diagnóstico se realiza mediante biopsia de la masa, que se envía a citometría de flujo o patología e inmunohistoquímica [8].

Estos linfomas reciben un tratamiento similar al de las leucemias linfoblásticas, detectarlos tempranamente ayuda a disminuir la toxicidad del tratamiento y la calidad de vida a largo plazo.



## Retinoblastoma

Es un cáncer que se origina de las células de la retina y es el tumor ocular más frecuente en pediatría. El ojo se compone de una cámara anterior (escleras, pupila, iris), el humor vitreo (parte líquida del ojo, que funciona como un lente), y el recubrimiento posterior que incluye la coroides y la retina. La retina recibe las señales del exterior, las procesa y las transmite hacia el nervio óptico para generar la visión.

En el retinoblastoma (RB), hay una proliferación anormal de células embrionarias de la retina. El estímulo para este crecimiento anormal es una mutación genética heredada (mutaciones del gen RB1, o p53) o adquirida espontáneamente. Con el crecimiento tumoral se genera una masa única (unifocal) o múltiple (multifocal), unilateral (un ojo) o bilateral (ambos ojos) que puede extenderse de forma endofítica (hacia el humor vitreo) o exofítica (hacia la parte posterior del ojo) [15]

El RB es un tumor de la infancia temprana, más del 90% de los casos se diagnostican antes de los 5 años, con una mediana de edad diagnóstica para los casos hereditarios de 6 meses y para los casos espontáneos de 2 años.

El síntoma más común del RB es la leucocoria (reflejo blanco en el ojo) (figura 1-3), que se produce por el crecimiento tumoral que opaca la retina. Este signo es detectado por los familiares y puede ser muy difícil de evaluar a los niños pequeños.

La leucocoria se detecta por medio de la evaluación

del reflejo rojo, que debe hacerse en un cuarto oscuro, con apertura espontánea de los ojos. El examinador sostiene el oftalmoscopio a una distancia de 40-50 cm de los ojos del bebé (Figura 5). Lo normal es encontrar una coloración roja-naranja en ambos ojos, simétrica. Este reflejo debe evaluarse en cada visita desde el nacimiento hasta los 5 años.

Los pacientes que tengan sospecha de este tumor deben referirse inmediatamente a una evaluación oftalmológica bajo anestesia.

Otros síntomas que pueden presentarse en pacientes con retinoblastoma son:

- Estrabismo (ojos torcidos o asimétricos)
- Exoftalmos (ojos saltones)
- Proptosis (Figura 6).
- Hifema
- Eritema conjuntival persistente

El diagnóstico de retinoblastoma se realiza con la evaluación directa por medio de oftalmología bajo sedación. Se realizan además estudios de extensión de la enfermedad como tomografías o resonancia orbitaria y cerebral, y examen de líquido cefalorraquídeo y médula ósea. El tratamiento requiere quimioterapia, terapia intraocular (laser, aplicación de quimioterapia intravítrea o intraarterial), en ocasiones enucleación y radioterapia [15].

La detección temprana es esencial para preservar la visión y el ojo afectado.

Figura 1. Leucocoria, ojo derecho.





Figura 2. Leucocoria bilateral, mas evidente en ojo derecho.



Figura 3. Leucocoria ojo izquierdo.



Figura 4. Leucocoria, ojo derecho.





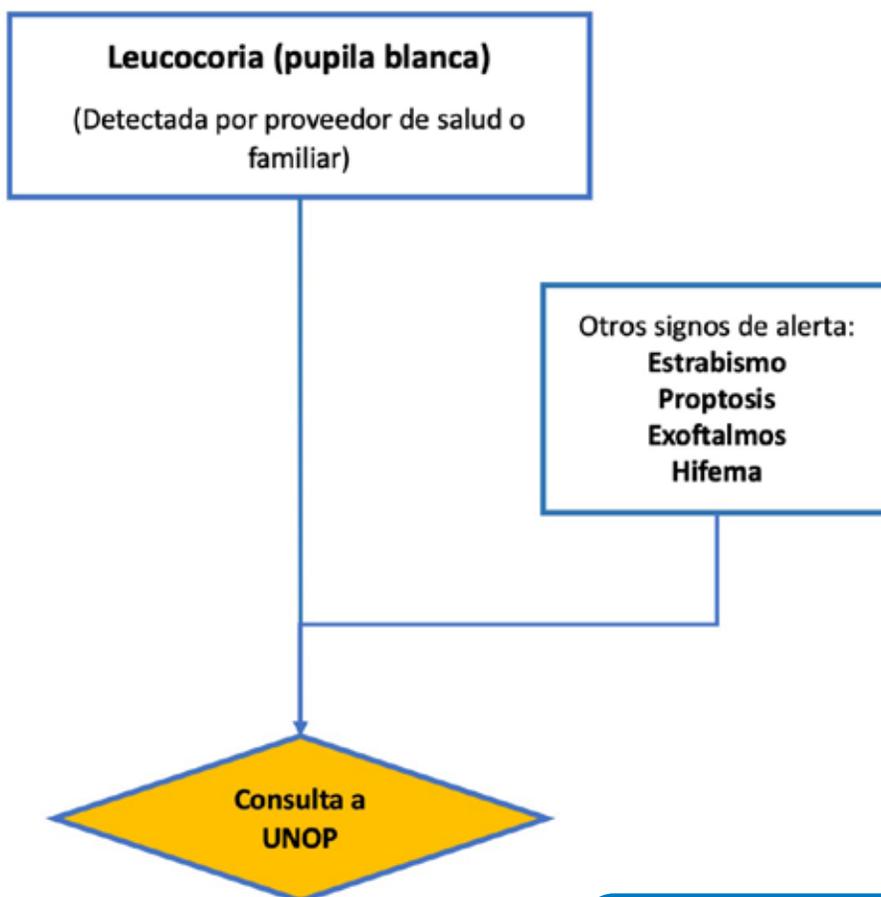
Figura 5. Técnica para evaluar el reflejo rojo en pacientes pediátricos.



Figura 6. Proptosis ocular en un paciente con retinoblastoma.



Sospecha de Retinoblastoma



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

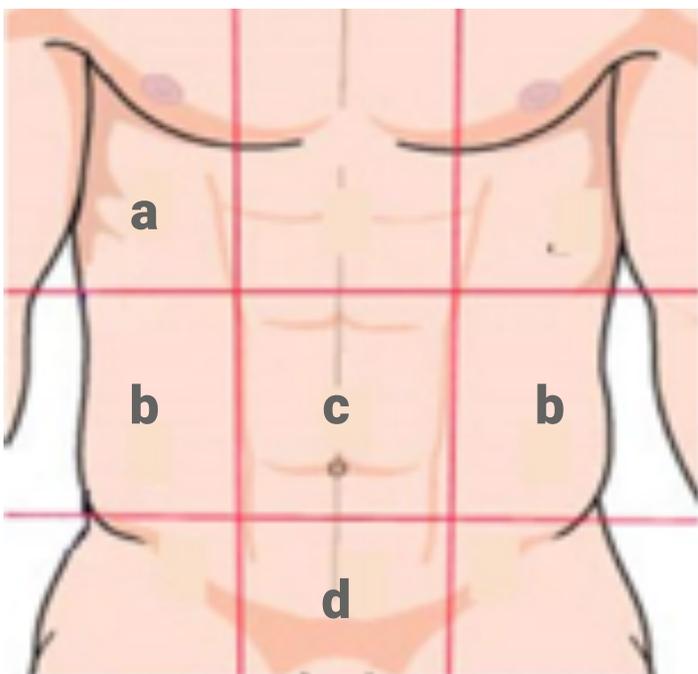
 2328-9600

## Masas Abdominales en Pediatría

Una masa abdominal es una de las presentaciones más comunes de tumores sólidos en la edad pediátrica, y aunque existen algunos “pseudotumores” no malignos, todas las masas abdominales deben estudiarse inmediatamente luego de su detección para determinar su origen y darle tratamiento por un equipo multidisciplinario incluyendo cirugía, quimioterapia u otras modalidades terapéuticas.

Las masas abdominales durante el periodo neonatal y los primeros meses de vida pueden ser de origen benigno (riñones poliquísticos o multiquisticos, nefroma mesoblastico congénito, duplicaciones intestinales, hemangiomas hepáticos, entre otros), luego de los 6 meses de vida, la mayor probabilidad es que una masa abdominal sea de origen tumoral maligno, y requiere un equipo (infraestructura y soporte) que permita el mejor abordaje médico-quirúrgico.

Una masa abdominal puede abordarse de acuerdo con la edad del paciente o con la localización de la lesión. De acuerdo con la localización, las masas abdominales más comunes en pediatría son:



- Hipocondrio derecho: Hepatoblastoma y hepatocarcinoma.
- Flancos derecho e izquierdo: tumores renales (tumor de Wilms) y suprarrenales (neuroblastoma).
- Meso-hipogastrio: Linfomas (Linfoma Burkitt), algunos sarcomas. Algunas veces los linfomas y sarcomas son de localización retroperitoneal, paravertebral.
- Hipogastrio-pelvis: Tumores germinales, linfomas, sarcomas.

Clínicamente, el paciente con tumor abdominal muestra el crecimiento de una masa que genera una asimetría abdominal (Figura 1, 2), produciendo incluso circulación colateral (Figura 3). Algunos tumores, como los de origen renal, pueden producir masas que protruyen en ambos lados del abdomen (Figura 4).

El hallazgo de una masa abdominal en la edad pediátrica es una emergencia, y debe referirse lo antes posible.

Realizar un ultrasonido (USG) determina el origen de la masa y puede diferenciar entre lesiones tumorales y pseudotumores como hepatomegalia, esplenomegalia, o dilatación de una víscera (intestino, vejiga) o un trayecto herniario. Los tumores abdominales malignos son de aspecto sólido, y pueden acompañarse de calcificaciones o zonas heterogéneas de necrosis y neovascularización. Se diferencian de las lesiones benignas que usualmente son homogéneas y tiene contenido graso o líquido (quistico, o con detritos como hematomas o abscesos).

Cuando se documenta una masa abdominal, la referencia a UNOP debe ser inmediata, pueden realizarse estudios complementarios, sin retrasar el proceso de referencia, como los siguientes:

Figura 1. Masa en flanco e hipocondrio derecho.



1. Hematología completa:
  - a. Trombocitosis: Es común en hepatoblastoma.
  - b. Citopenias (anemia, trombocitopenia o neutropenia) pueden presentarse en caso de linfoma o leucemia.
2. Orina:
  - a. Hematuria puede presentarse en tumores renales o de vejiga.
3. Marcadores tumorales:
  - a. Alfa-Fetoproteína (AFP): Positiva en hepatoblastoma y algunos tumores germinales.
  - b. Subunidad beta-gonadotropina coriónica humana (b-HCG): positiva en algunos tumores germinales.
4. Lisis tumoral: aumento de creatinina, ácido úrico, fósforo y/o potasio, en pacientes con linfoma/leucemia y algunos casos por obstrucción uretral por masas abdominales.

Las masas abdominales son una urgencia, al encontrar una masa abdominal el paciente debe ser referido inmediatamente a UNOP para completar los estudios diagnósticos y determinar el mejor abordaje terapéutico.

Figura 2. Masa en flanco derecho.



Figura 3 y 4: Circulación colateral debido a gran masa abdominal.

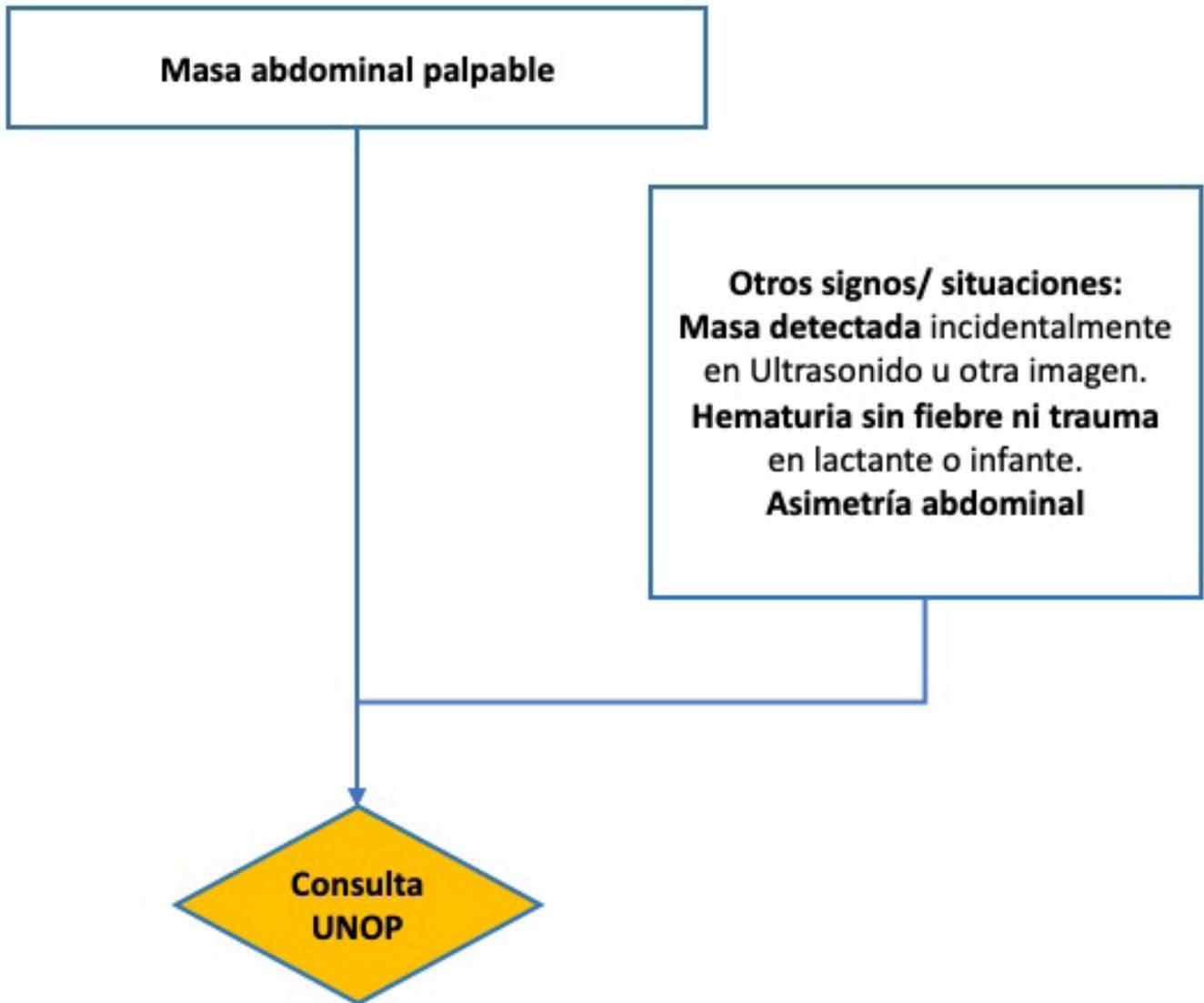


Figura 5. Masas en ambos flancos, producen asimetría de la parte superior del abdomen.





## Abordaje del paciente pediátrico con masa abdominal



Desarrollado por los colaboradores



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 **2328-9600**

## Tumores Abdominales

### Tumor de Wilms

Representa el 90% de los tumores malignos renales en pediatría, es el 4% del total de diagnósticos de cáncer pediátrico en UNOP. Se asocia con varias mutaciones genéticas como el gen WT1, mutación de la vía de señalización WNT y del Factor de crecimiento de insulina 2 (IGF-2).

Un 10% de los casos puede asociarse a síndromes genéticos, como Beckwith Wiedemann (hemihipertrofia, viceromegalia y macroglosia), Denis-Drash (Genitales ambiguos + esclerosis mesangial difusa), Síndrome de WAGR (Wilms, Aniridia, anomalías Genitourinarias, Retraso del desarrollo), Síndrome de Li-Fraumeni (predisposición familiar a cáncer, mutación en gen p53).

Algunas mutaciones con implicación pronóstica son la pérdida de heterocigocidad (LOH) de los genes 1p y 16q y la mutación p53 que se asocia con anaplasia.

La edad de presentación es entre 3-4 años. Se caracteriza por una masa en flanco derecho, flanco izquierdo (figura 1, 2) o bilateral (Figura 3), que crece progresiva y rápidamente. Al inicio no produce síntomas, pero puede progresar y producir dolor, distensión, falta de apetito, vómitos, fiebre [16].

En los casos bilaterales, la presentación puede ser sincrónica (ambos tumores se diagnostican al mismo tiempo) o metacrónico (aparece después en el riñón contralateral). Puede estadificarse por imágenes y durante el procedimiento quirúrgico en 5 estadios:

- Estadio I: Localizado en el riñón, con sobrevida en UNOP 82%.
- Estadio II: Atraviesa la cápsula renal o los vasos, pero se reseca completamente, sobrevida de 86%
- Estadio III: Presencia de metástasis intrabdominales: ganglios positivos, trombos en vena cava, siembras peritoneales, tumor que ha sufrido ruptura espontánea o durante la resección quirúrgica, o ha tenido biopsia. La sobrevida 66%.
- Estadio IV: metástasis a distancia, generalmente pulmonares, sobrevida 43%.
- Estadio V: Tumor de Wilms bilateral, sobrevida 75%.

El tratamiento requiere la combinación de quimioterapia y cirugía, en los pacientes con estadios III y IV debe darse también radioterapia. El diagnóstico definitivo se realiza con la patología. Sin embargo, debido a que

Figura 1. Tumor de Wilms izquierdo, se observa desviación del ombligo a la derecha.



Figura 3. Tumor de Wilms bilateral, ambos flancos protruyen, desplazando el ombligo hacia abajo.





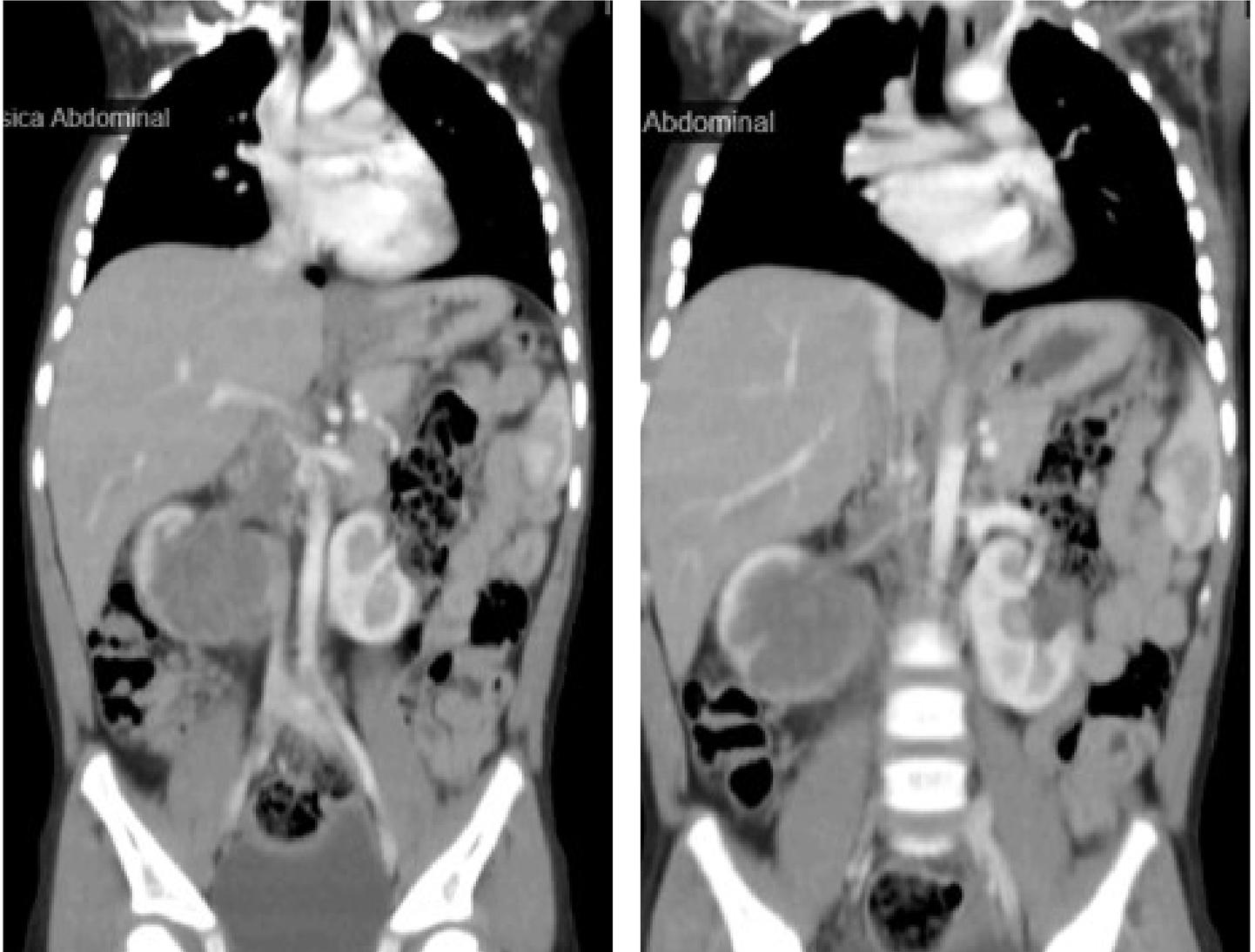
el procedimiento quirúrgico conlleva el riesgo de ruptura tumoral, contaminación de la cavidad abdominal y con ello una importante reducción en la supervivencia, existen protocolos que han estandarizado el diagnósti-

co clínico en pacientes >6 meses y <10 años, y utilizan quimioterapia prequirúrgica con lo cual se facilita la resección (Figura 4 y 5) [17].

Figura 4. Tumor de Wilms al momento del diagnóstico, previo a quimioterapia



Figura 5. Tumor de Wilms posterior a recibir quimioterapia preoperatoria.



**La referencia oportuna es esencial  
disminuir el tamaño tumoral, los riesgos  
quirúrgicos y el estadio tumoral.**



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 2328-9600



## Tumores Abdominales Hepatoblastoma

Es la neoplasia epitelial hepática más común en la infancia, representa el 80% de los tumores hepáticos malignos y el 91% de los diagnósticos de tumor hepático en niños menores de 5 años. En UNOP representan el 4% de los diagnósticos de cáncer y el 80% de los casos se presenta en niños menores de 3 años.

Este tumor se ha relacionado con algunos síndromes genéticos, entre ellos:

- Síndrome de Beckwith-Wiedemann: Hemihipertrofia, macroglosia.
- Poliposis adenomatosa familiar.
- Síndrome de Li-Fraumani.
- Muy bajo peso al nacer (Incidencia 10 veces mayor que en los nacidos con peso normal).

Figura 1. Masa hepática. Se observa asimetría desde hipocondrio hasta flanco derecho.



El hepatoblastoma se manifiesta como una masa a nivel hepático de crecimiento rápido (figura 1), en el 80% de los casos es un único tumor, pero puede ser multifocal en un 20%. Es un tumor heterogéneo con mezcla de componentes epiteliales, mesenquimales e indiferenciados. Cerca del 80% tiene algún grado de componente embrionario fetal, lo cual explica el aumento de la alfa-feto proteína. Pueden contener zonas de eritropoyesis extramedular (producción de glóbulos rojos) y son productores de Trombopoyetina, generando trombocitosis (aumento de plaquetas) en la hematología. Hay una variante con anaplasia llamada “células pequeñas indiferenciadas” que es de mal pronóstico.

El éxito del tratamiento del hepatoblastoma se determina por la capacidad de resección quirúrgica completa evitando la contaminación de la cavidad abdominal. El sistema de estadificación con imágenes (tomografía o resonancia) llamado PRETEXT (extensión de la enfermedad pretratamiento), asigna un grupo de riesgo al paciente de acuerdo con los siguientes aspectos [18]:

- Número de segmentos hepáticos involucrados (Puede clasificarse en PRETEXT I, II, III, IV)
- Afección de vena cava, venas hepáticas o de la circulación porta-hepática.
- Tumor único o multifocal.
- Enfermedad fuera del hígado: Incluyendo ganglios, siembras peritoneales, metástasis a órganos intraabdominales.
- Ruptura tumoral (previo o durante el procedimiento quirúrgico).
- Metástasis a distancia.

El PRETEXT determina la accesibilidad quirúrgica, recomendando que tumores que no tienen un margen vascular >1 cm deben recibir quimioterapia previa a la resección tumoral (figura 2, 3) [19]. Estos protocolos han incrementado la sobrevida de 20% en los años 80's hasta casi 80% actualmente [20].

El diagnóstico clínico y por imágenes (pacientes >6 meses y <3 años + masa hepática sólida + AFP >100) fue establecido por el grupo SIOPEL [21], y es una estrategia segura que se recomienda en tumores irresecables en países con limitaciones en la terapia de soporte, acceso a cirugía, o sin experiencia en la realización de biopsias hepáticas guiadas por ultrasonido.

Figura 2. Hepatoblastoma multifocal al diagnóstico, previo a recibir quimioterapia.

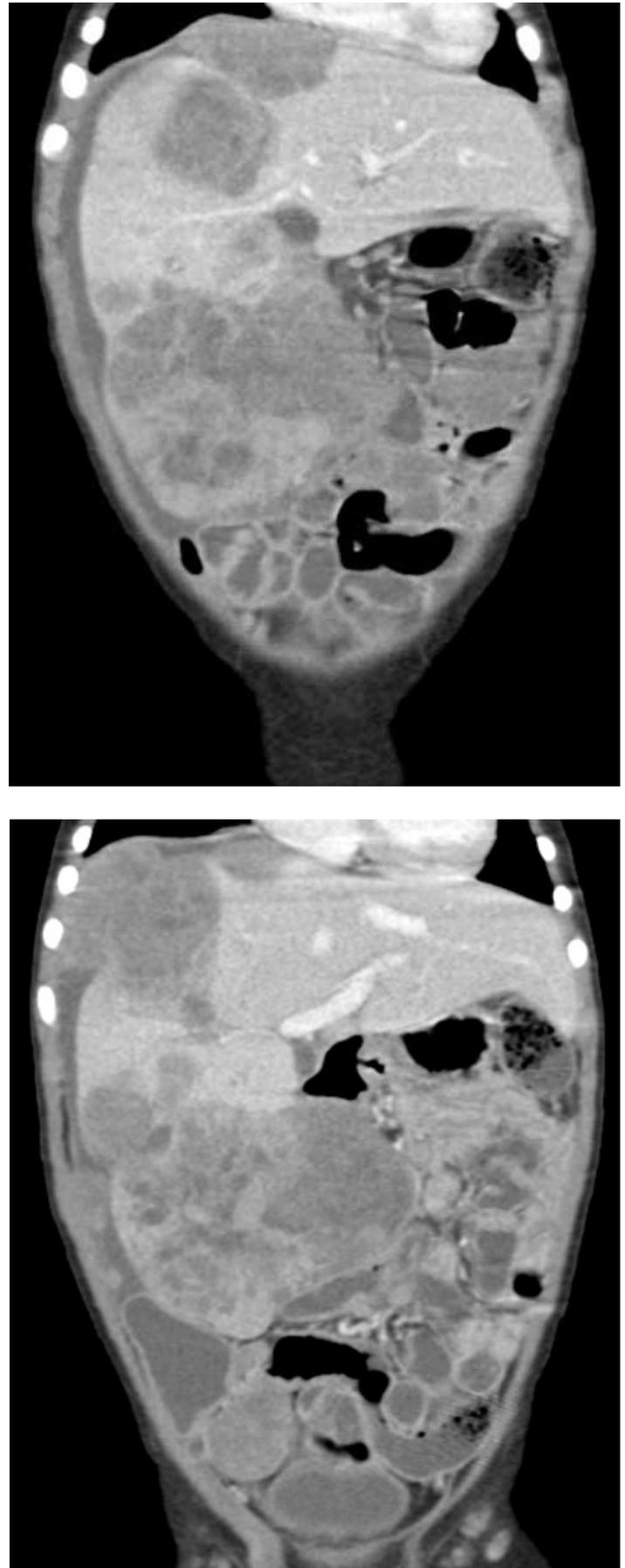
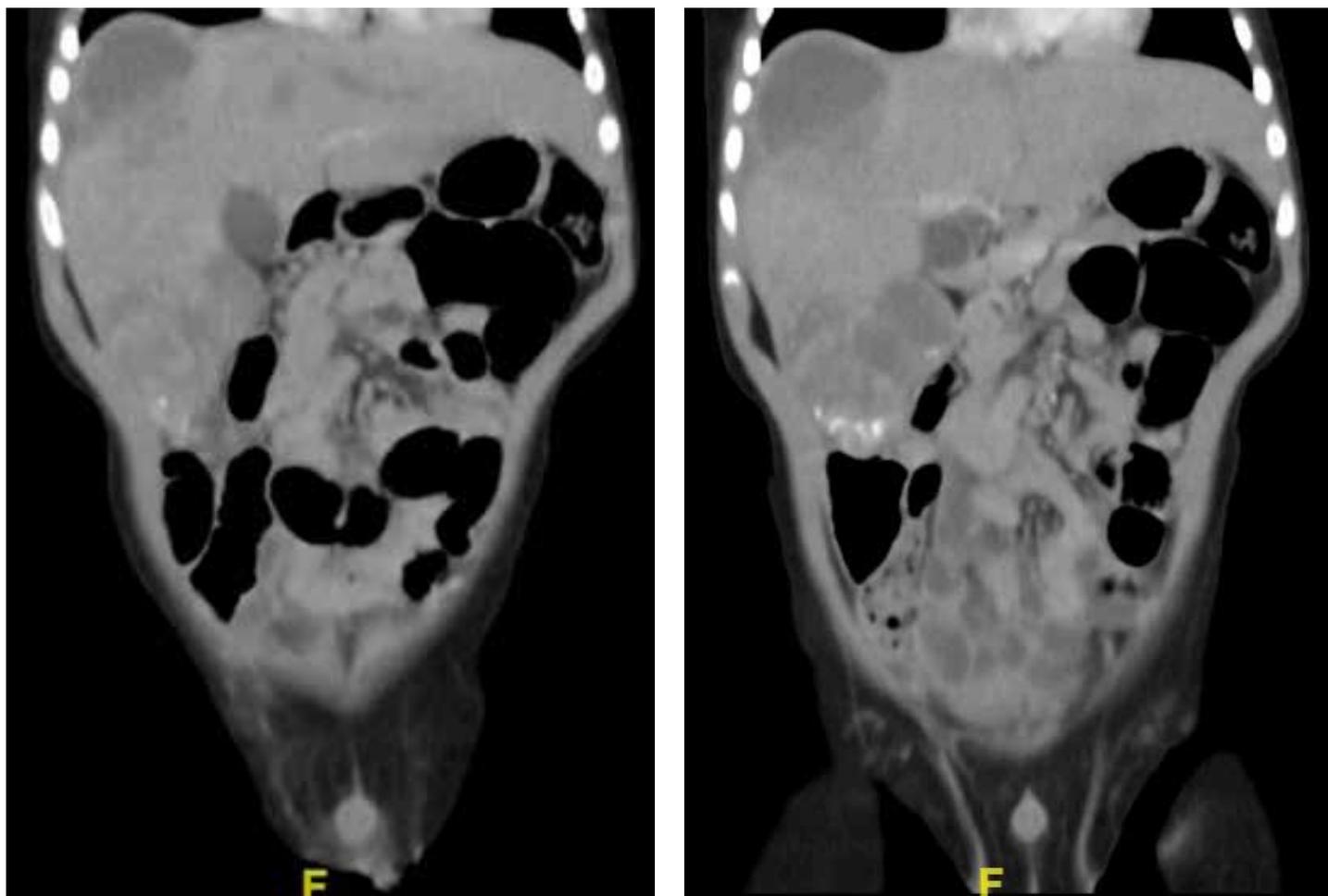




Figura 3. Hepatoblastoma multifocal post quimioterapia.



---

**La referencia oportuna es esencial para alcanzar mayores probabilidades de curación y reducir la toxicidad por quimioterapia.**

---



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 2328-9600

## Tumores Abdominales

### Neuroblastoma

Es el tumor sólido extra craneano más frecuente en la edad pediátrica. Es una enfermedad de la infancia temprana con una incidencia de 1/7000 nacidos vivos, la mayoría de los casos se diagnostican durante el primer año de vida.

Es un tumor de células pequeñas, redondas y azules, que se origina de células precursoras simpato-adrenales productoras de catecolaminas, y que expresa marcadores neuronales como enolasa neuronal específica y sinaptofisina. El hallazgo histológico distintivo son las Rosetas de Homer-Wright. Uno de los factores pronósticos más importantes es la presencia de amplificación del gen MYC-N y ALK que tienen pronóstico adverso.

Algunos estudios diagnósticos específicos para neuroblastoma son la medición de Ácido Vanilmandélico

(AVM, producto de la degradación de catecolaminas) o de ácido Homovanílico (AHV) y el Centellograma óseo con MIBG (meta-yodo-benzil-guanidina).

El neuroblastoma puede presentarse en cualquier localización parasimpática, siendo abdomen el más frecuente (75%). Afecta las glándulas suprarrenales en 40% (figura 1) y puede ser paravertebral a nivel abdominal o torácica (figura 2).

A nivel torácico se presenta como masa mediastinal posterior, puede infiltrar el canal raquídeo y producir un síndrome de compresión medular (dolor intenso, hemiplejía, pérdida de control de esfínteres). Los tumores torácicos se asocian con síndrome de Horner (ptosis unilateral + miosis + anhidrosis).

Figura 3: "ojos de mapache" en un paciente con neuroblastoma.



Figura 1. Neuroblastoma localización suprarrenal izquierda, masa heterogénea, vascularizada, con calcificaciones en su interior.

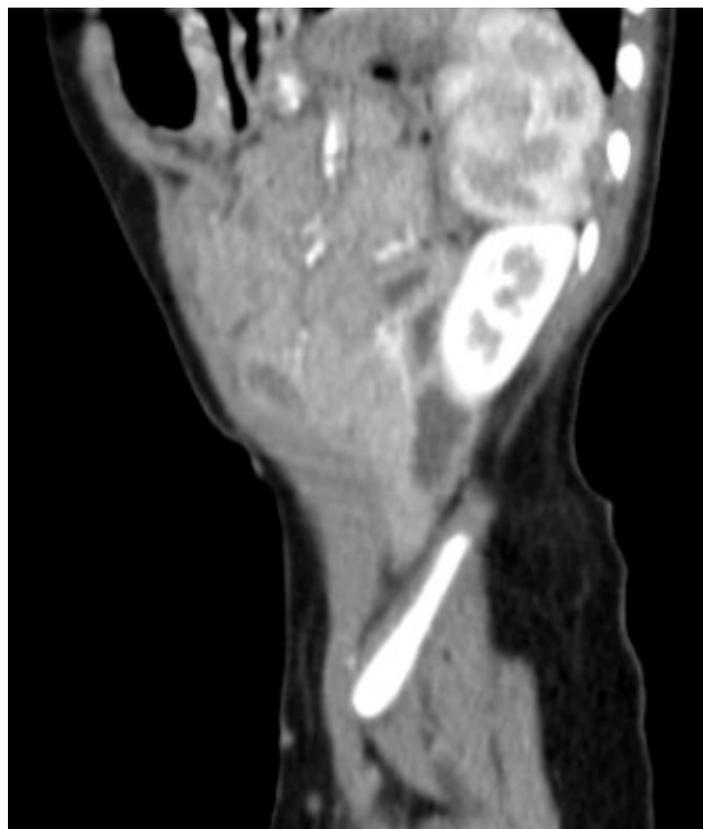


Figura 2. Neuroblastoma, línea media, evidencia masa sólida que desplaza la vasculatura.



Clínicamente se asocia a hipertensión arterial y puede presentar diarrea importante debido que el tumor produce péptido intestinal vasoactivo.

En los infantes es común la afección de piel, donde aparecen nódulos subcutáneos fijos de color rojizo.

El involucro de la médula ósea puede producir anemia, trombocitopenia y neutropenia.

La invasión de la base del cráneo y de los huesos craneales puede producir la imagen de "ojos de mapache" (figura 3) y en tomografía la invasión del tejido subaracnoideo puede simular hemorragia (figura 4).

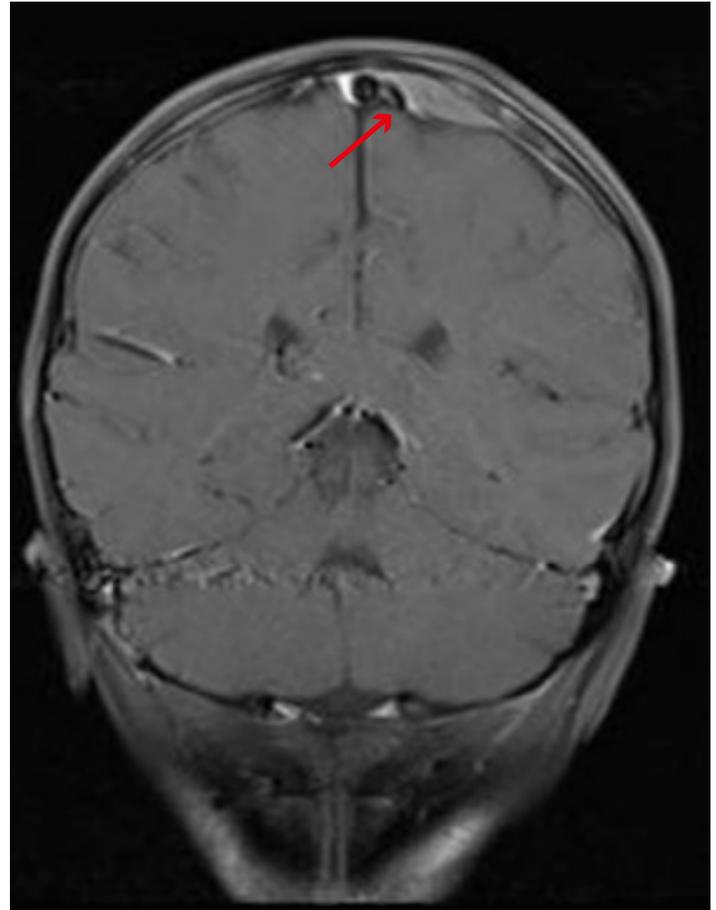
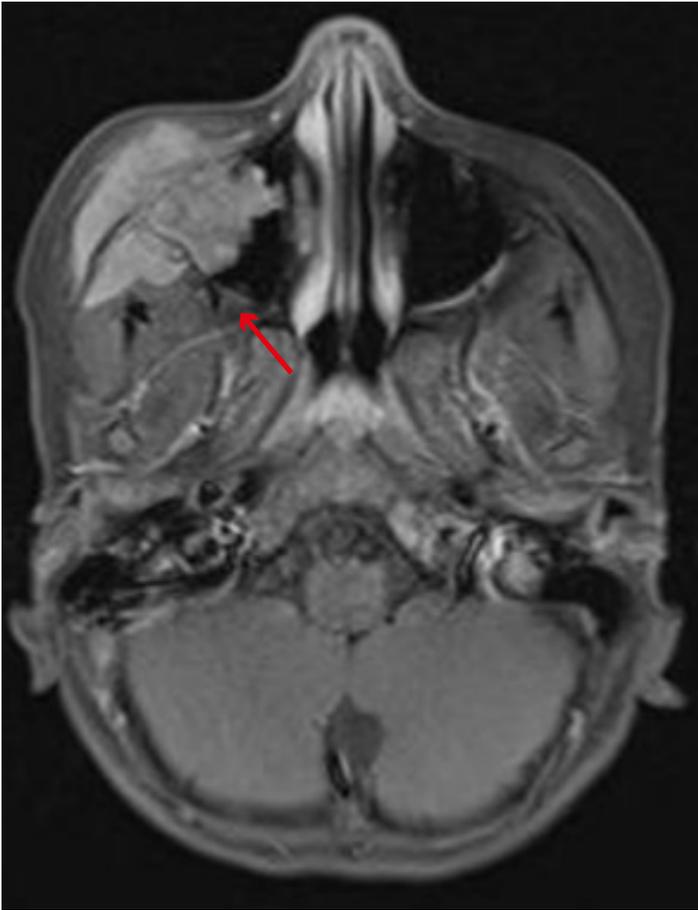
El diagnóstico de neuroblastoma puede realizarse cumpliendo uno de estos criterios:

- Biopsia y patología (morfología + inmunohistoquímica) o
- Aspirado de médula y biopsias óseas que evidencien las clásicas rosetas de células tumorales + AVM positivo y/o AHV positivo y/o Centellograma con MIBG positivo, que son marcadores específicos de neuroblastoma.

El neuroblastoma tiene un comportamiento clínico variable y su pronóstico depende del estadio, edad y la amplificación del gen MYC-N. El tratamiento requiere quimioterapia y cirugía, algunas veces radioterapia [8].

Figura 3: Masa en seno maxilar e infiltración en piel en paciente con neuroblastoma.

Figura 4: metastasis cerebral en paciente con neuroblastoma.



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 2328-9600

## Tumores Abdominales

### Tumores de Celulas Germinales

Representan el 3% de los tumores malignos en la población pediátrica y cerca del 15% de los cánceres en adolescentes. Hay 2 picos de presentación con características biológicas distintas: Infancia temprana (0-4 años) y adolescencia. Los tumores germinales engloban un conjunto de tumores malignos derivados de células germinales en sus estadios tempranos del desarrollo y pueden afectar testículos, ovarios, y áreas extra gonadales como retroperitoneo, mediastino y sistema nervioso central [22].

Se clasifican en 2 grandes tipos:

- Seminomatosos: tumores que asemejan los estadios tempranos de las espermatogonias u oogonias. Se les llama seminomas (localización testicular), disgerminoma (ovarios) o germinomas (fuera de las gónadas). Los marcadores tumorales de estos tumores son negativos.
- No seminomatosos: pueden dividirse en carcinomas embrionarios (compuestos por células embrionarias que recuerdan el blastocisto), tumores del saco vitelino (componentes del endodermo embrionario y extraembrionario), coriocarcinomas (diferenciación trofoblástica) y los teratomas (compuestos por una mezcla de células tipos de células originadas en las tres capas embrionales, algunas veces puede tener un estado único de diferenciación neural que se denomina inmaduro). Algunos de estos tumores pueden expresar los marcadores tumorales alfa-feto proteína (tumores del saco vitelino) y beta gonadotropina coriónica humana (coriocarcinomas).

Los tumores de origen ovárico usualmente se presentan a partir de los 8 años, y se caracterizan por dolor abdominal (80% de los casos), que puede asociarse a torsión ovárica, y en estadios más avanzados masa palpable (pélvica), constipación, amenorrea o hemorragia menstrual, trastornos urinarios y algunas veces pubertad precoz.

Los tumores testiculares se caracterizan por un agrandamiento testicular duro, pétreo, no doloroso. En pacientes prepuberales el 80% son localizados, sin embargo, en adolescentes la mayoría tiene metastásis (linfadenopatías y masas abdominales o metastásis pulmonares).

Los tumores extra gonadales se presentan usualmente en la línea media. En los pacientes prepuberales el

sitio más común es sacro coccígeo, Figura 1 (40% de los casos) y en los adolescentes, el mediastino, donde pueden presentar tos, dolor torácico o un síndrome de vena cava superior.

Figura 1: Tumor germinal sacro coccigeo en paciente de 4 meses de edad.



En cualquier localización del tumor primario, según el tipo histológico específico, los marcadores AFP y B-HCG pueden estar positivos. Las imágenes muestran tumores sólidos heterogéneos, en algunas ocasiones con calcificaciones o incluso ascitis (tumores ováricos) [22].

El tratamiento de los tumores germinales requiere cirugía y quimioterapia según el estadio. En pacientes con tumores irresecables, que requieren cirugías mutilantes para la resección, o que tienen metastásis, la quimioterapia prequirúrgica facilita la resección o induce remisión aumentando la sobrevida[8].

## Masas de Tejido Blando en Pediatría

Los sarcomas son neoplasias malignas que se originan de tejidos blandos, produciendo masas o edema sin signos de inflamación (NO hay calor, rubor ni dolor) y adheridas a los tejidos blandos circundantes. Los sarcomas adquieren un nombre específico según el tejido que les dio origen, el cual puede ser **músculo, tejido conectivo, piel, tejido graso, cartílago, terminaciones neuronales. Pueden crecer en diferentes localizaciones** [23]. Lo más común es en extremidades,

pero pueden aparecer en tórax, cara, y también en el abdomen.

La presentación clínica en todos los casos es el **crecimiento de una masa no dolorosa**.

Pueden crecer por detrás de los ojos produciendo **proptosis (figura 1)**.

Figura 1. Proptosis ocular bilateral.



Figura 2. Masa paravertebral sin signos de inflamación.

Pueden crecer en la región **paravertebral (a la par de la columna)** y producir síntomas de compresión medular (figura 2) como pérdida progresiva de la fuerza en miembros inferiores o superiores, usualmente unilateral:



Pueden crecer en la **parrilla costal (figura 3)**:

Figura 3. Masa tórax, sin signos de inflamación, el estudio de RX muestra la extensión de la lesión por dentro del tórax.



Figura 4 masa de tejidos blandos en brazo izquierdo.



O cerca de las **articulaciones** como rodilla, codo, en glúteos, muslos o cualquier otra localización.

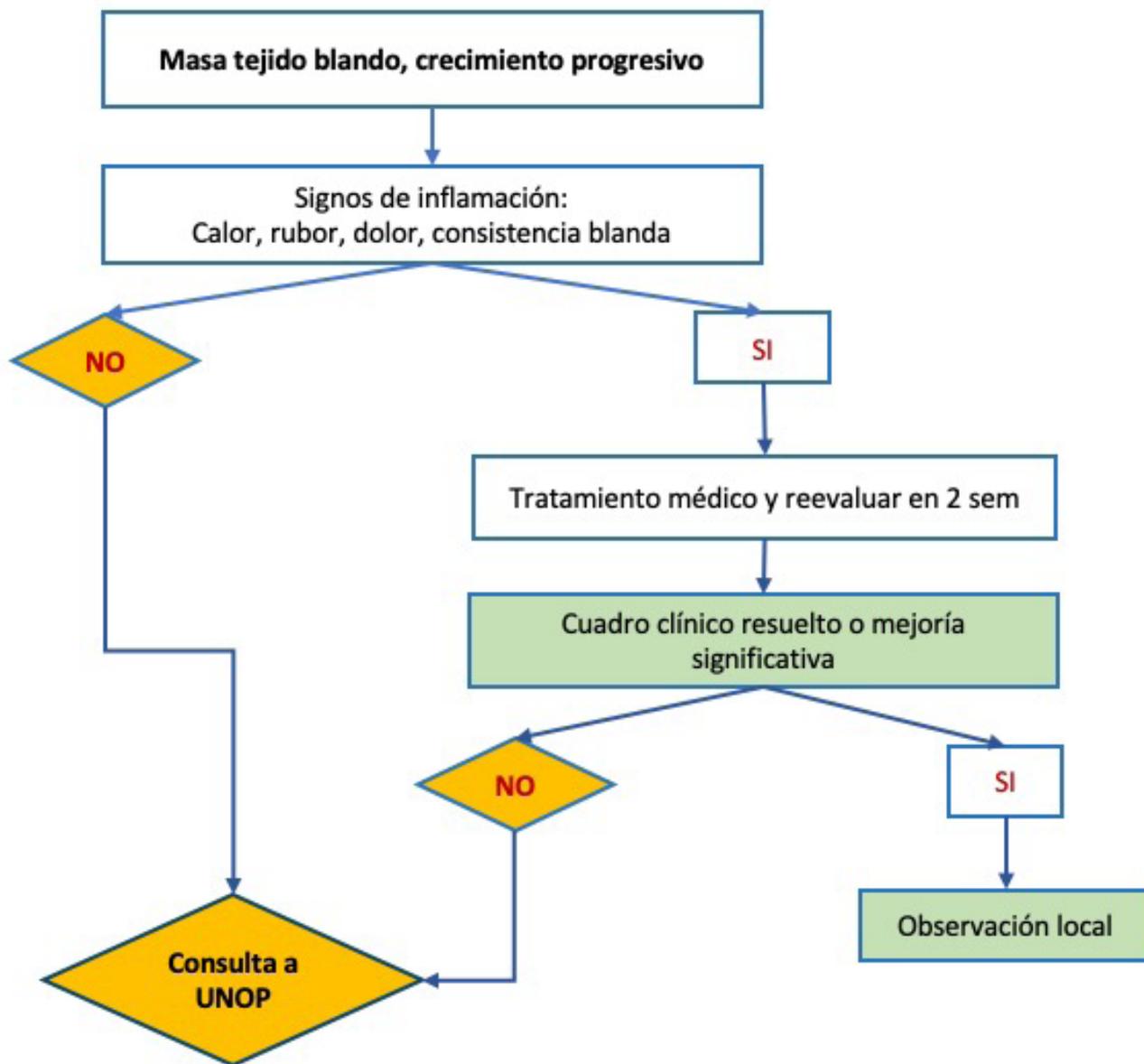
En niños pequeños, pueden crecer en **la vejiga, y produce hematuria o imposibilidad para orinar** debido a la obstrucción de la uretra.

Los estudios diagnósticos dependen del sitio primario. La radiografía puede ayudar a determinar si el hueso está involucrado o no. Y el ultrasonido puede determinar si el tumor tiene características de malignidad: masa sólida, heterogénea, con aumento de la vascularización o calcificaciones en su interior.

Los estudios de imagen mas completos como **tomografía o resonancia** y la biopsia diagnóstica se recomienda realizarlos en el centro de tratamiento oncológico, por lo que el paciente debe referirse oportunamente al encontrar una masa con crecimiento progresivo (>15 días) adherido a tejidos blandos sin signos de inflamación.

El tratamiento de estos tumores pueden consistir en cirugía, radioterapia y quimioterapia, dependiendo del grado histológico, resección de la enfermedad primaria, y extensión del tumor fuera del sitio primario. Una apropiada estratificación por un equipo multidisciplinario es esencial para obtener la mejor sobrevida con el paciente [24].

## Sospecha Masa Tejido Blando



Desarrollado por los colaboradores



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 2328-9600

## Tumores Oseos Pediátricos

El osteosarcoma es el tumor óseo más frecuente en la edad pediátrica, con una incidencia de 4.5 casos por 1,000,000 menores de 20 años. En UNOP representa el 5% de los diagnósticos de cáncer. El segundo en frecuencia es el tumor de Ewing [25].

El osteosarcoma afecta las zonas de crecimiento de los huesos largos (metáfisis), donde se localizan las placas de crecimiento. Los huesos más comunes son fémur, tibia, peroné y húmero, mientras que el Tumor de Ewing se presenta mayormente en huesos planos como costillas, y caderas. El osteosarcoma presenta su pico de incidencia en las etapas de mayor crecimiento óseo, como la adolescencia (13 años en mujeres, 15-16 años en varones), su incidencia es menor en la etapa prepuberal y es raro en menores de 5 años [26].

El curso clínico inicia con dolor, que puede relacionarse con un trauma leve, pero que contrario a lo esperado, empeora con el tratamiento habitual. Posteriormente se asocia edema y se identifica una masa que aumenta progresivamente de tamaño (fotos 1-4). Con el aumento del tamaño y la diseminación de la enfermedad, aparecen síntomas sistémicos como fiebre, pérdida de peso, y sudoraciones. Además, se pueden encontrar síntomas respiratorios (dificultad respiratoria, cansancio) secundario a metástasis pulmonares, o dolor en distintos huesos por diseminación ósea.

Figura 1. Tumor óseo tercio medio-distal del fémur, produce aumento generalizado de la extremidad.



Figura 2. Osteosarcoma tercio distal de fémur. Masa sin signos de inflamación en rodilla izquierda.



Figura 3: Osteosarcoma tercio proximal de peroné, marcado crecimiento de masa tumoral por debajo de la rodilla.



Figura 4. Osteosarcoma tercio distal de fémur. Marcado crecimiento de la extremidad con circulación colateral.



En cualquier paciente que luego de 15 días persiste o incrementa el dolor y/o edema en una extremidad, se debe realizar una radiografía del hueso afectado.

Los signos característicos de malignidad son:

**1. Levantamiento perióstico (figura 5) y engrosamiento perióstico (Figura 6):**

Figura 5



Figura 6



**2. Calcificaciones en tejidos blandos (Figura 7) con imagen en "rayos de sol" (figura 8):**

Figura 7



Figura 8



3. Triángulo de Codman (figura 9 y figura 10):

Figura 9



Figura 10



4. Imagen en "rayos de sol" o de "sol naciente" (figuras 11, 12, 13):

Figura 11



Figura 12

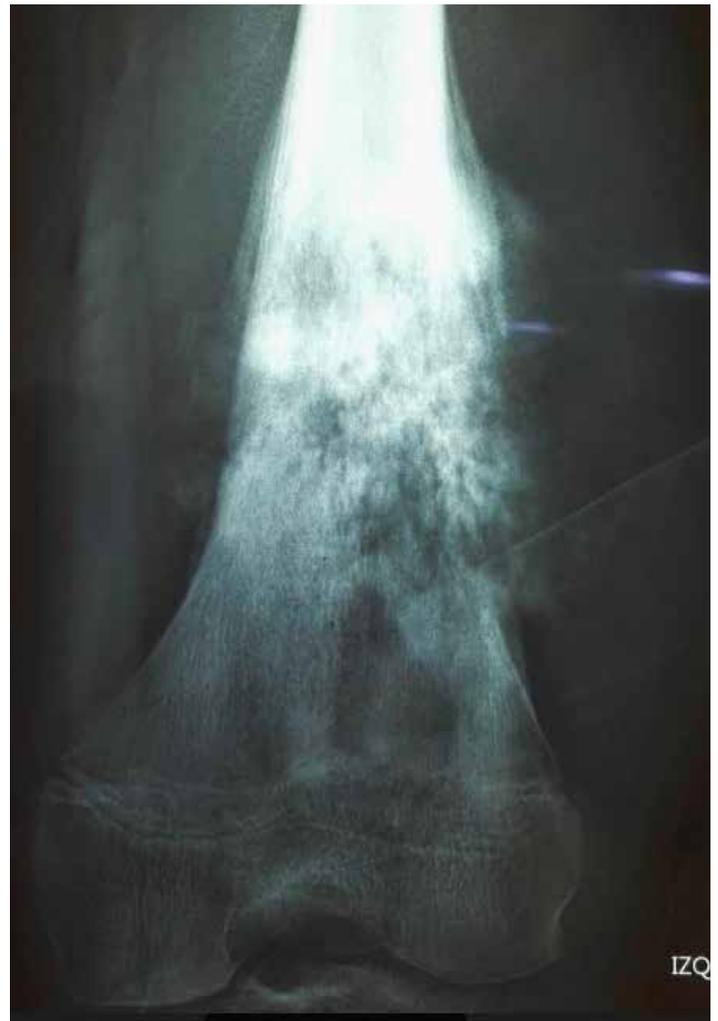


Figura 13



## 5. Fracturas patológicas (figuras 14, 15):

Figura 14



Figura 15



Al encontrar cualquiera de estos signos, hay indicación de referir al paciente a un centro oncológico para complementar los estudios diagnósticos y realizar biopsia. Es indispensable que la biopsia se realice en el centro de tratamiento oncológico, para asegurar la técnica que tenga la mejor oportunidad de realizar el control local posteriormente.

Los tumores óseos requieren para su curación quimioterapia intensa y resección completa de la enfermedad. Este procedimiento puede ser una cirugía con reemplazo de la extremidad (determinada por factores como edad, tamaño óseo, invasión tumoral de tejido blando, metástasis, entre otros), amputación o desarticulación. En el caso del T. Ewing, pueden requerir radioterapia.

La referencia oportuna es indispensable para el éxito del tratamiento y disminuir las secuelas a largo plazo de la enfermedad.

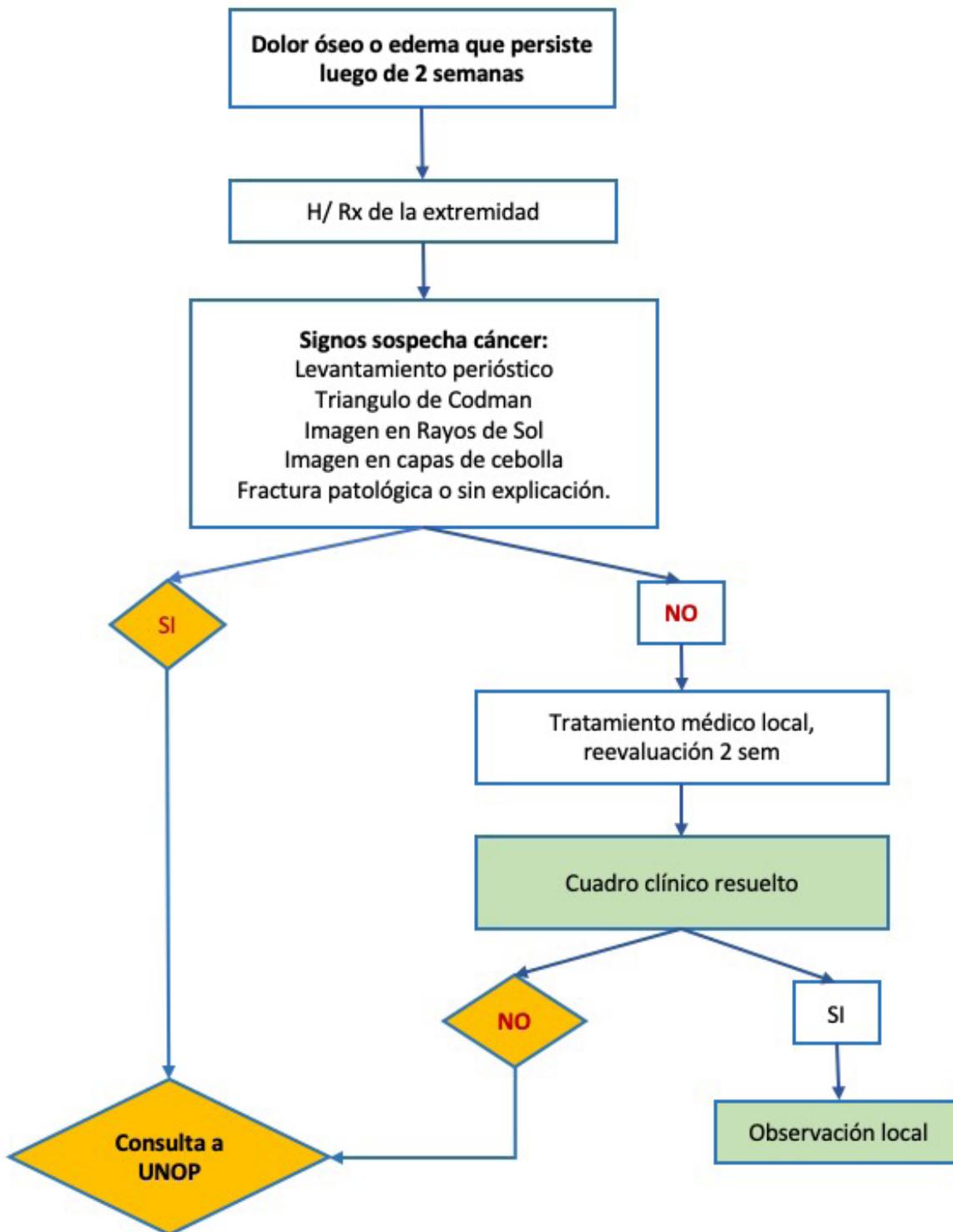


Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 2328-9600



### Abordaje del paciente pediátrico con osteosarcoma:



Desarrollado por los colaboradores



Haz tus consultas  
escaneando aquí o  
al Whatsapp

 2328-9600

## Anemia en la Niñez: Como Abordarla

La anemia es una de las patologías más frecuentes en el mundo, con una prevalencia de un cuarto de la población general y casi la mitad de los niños en edad preescolar según la Organización Mundial de la Salud en 2016 [27, 28].

Anemia se define como una disminución en el recuento de hematíes, hemoglobina o hematocrito ajustado para la edad, sexo y altura de la población que se está evaluado.

En su definición funcional, se trata de la disminución de los eritrocitos circulando o bien tienen un número normal pero son incapaces de suplir las necesidades metabólicas de los tejidos con la cantidad de oxígeno que poseen [27, 29]. La causa más frecuente de anemia es la deficiencia de hierro, con una prevalencia de al menos 2 billones de personas afectadas [28], esta representa el 50% de los casos. La otra mitad se trata de trastornos propios de eritropoyesis, hemoglobino-patías, hemólisis, sangrados entre otros [30, 31].

Para el médico general y pediatra es muy importante identificar apropiadamente la causa de la anemia, ya que el desarrollo ponderal, psicomotor, cognitivo y psicoemocional dependen de que el niño crezca sin deficiencia de hierro y sin anemia [32]. La anemia puede presentarse como una entidad sola o acompañando a un grupo muy heterogéneo de enfermedades, y puede clasificarse según la morfología eritrocitaria, presencia de cuadro hemolítico (inmune o no inmune), por tipo de hemoglobina o por defecto enzimático [33]. El método que se utilice depende de los estudios clínicos disponibles.

El objetivo de estas guías es determinar desde el punto de vista clínico la causa etiológica de la anemia, y permitir al médico general y al pediatra establecer si la causa de la anemia corresponde a deficiencia de hierro o bien si el paciente debe tener una evaluación especializada para descartar patologías hematológicas [34].

La evaluación clínica es el primer paso, ya que ayuda a determinar si la anemia es una enfermedad aislada o si es parte de un conjunto de problemas que presenta el paciente. También determina si la anemia es una afección secundaria o la condición primaria que está enfermando al niño.

En la historia de la enfermedad y el examen físico los hallazgos que nos deben llamar la atención son:

### 1. Antecedentes

- a. Familiares con anemia, preguntar enfáticamente si anemia en la familia si está presente en todas las generaciones o bien si salta alguna.
- b. Investigar si hay afrodescendencia o de la cuenca del mediterráneo
- c. Prenatales: exposición natal a agentes tóxicos, uso de medicamentos en la madre si hubo suplementación con hierro y si hubo anemia en el embarazo.
- d. Peri y posnatales indagar sobre prematurez, internamiento post natal, estancia en cuidado crítico neonatal, ictericia con o sin uso de fototerapia, soporte transfusional, exanguineo-transfusiones, tipo de sangre de la madre y del paciente.
- e. Ginecoobstetricos: menarca, tiempo de duración del período menstrual, cantidad del sangrado, historia familiar de sangrado uterino anormal o anemia en el embarazo.
- f. Médicos: historia de hemorragia gastrointestinal, epistaxis a repetición, hematuria o equimosis frecuentes
- g. Dieta: investigar por dietas restrictivas en hierro, vitamina b 12, folatos, síntomas de malabsorción y preguntar tras la suplementación con hierro síntomas gastrointestinales. Antecedente de coledocistitis o esplenectomía e ictericia recurrente.

### 2. Examen físico

- a. Palidez e ictericia de piel y mucosas, ingurgitación yugular, hepatoesplenomegalia, taquicardia, hipoperfusión y soplo sistólico. Son signos que nos ayudan a asesorar la gravedad de la anemia y evaluar si hay aumento de tamaño de los órganos que nos podría indicar infiltración por neoplasia o bien ingurgitación asociada a insuficiencia cardíaca.
- b. Petequias, equimosis, púrpura, anomalías vasculares, lesiones capilares y estigmas de sangrado en piel. Estos hallazgos nos podrán alertar de trastorno de la coagulación con sangrado evidente u oculto.
- c. Malformaciones craneofaciales, de miembros



superiores, manos, en especial el pulgar. Datos que orientan a síndromes de falla medular congénita o bien cromosopatías que pueden estar en relación de trastornos hematopoyéticos primarios.

- d. Retraso psicomotor, pobre masa muscular y talla baja son hallazgos que nos pueden englobar a un paciente con desnutrición crónica y deficiencia de hierro y/o otros micronutrientes.

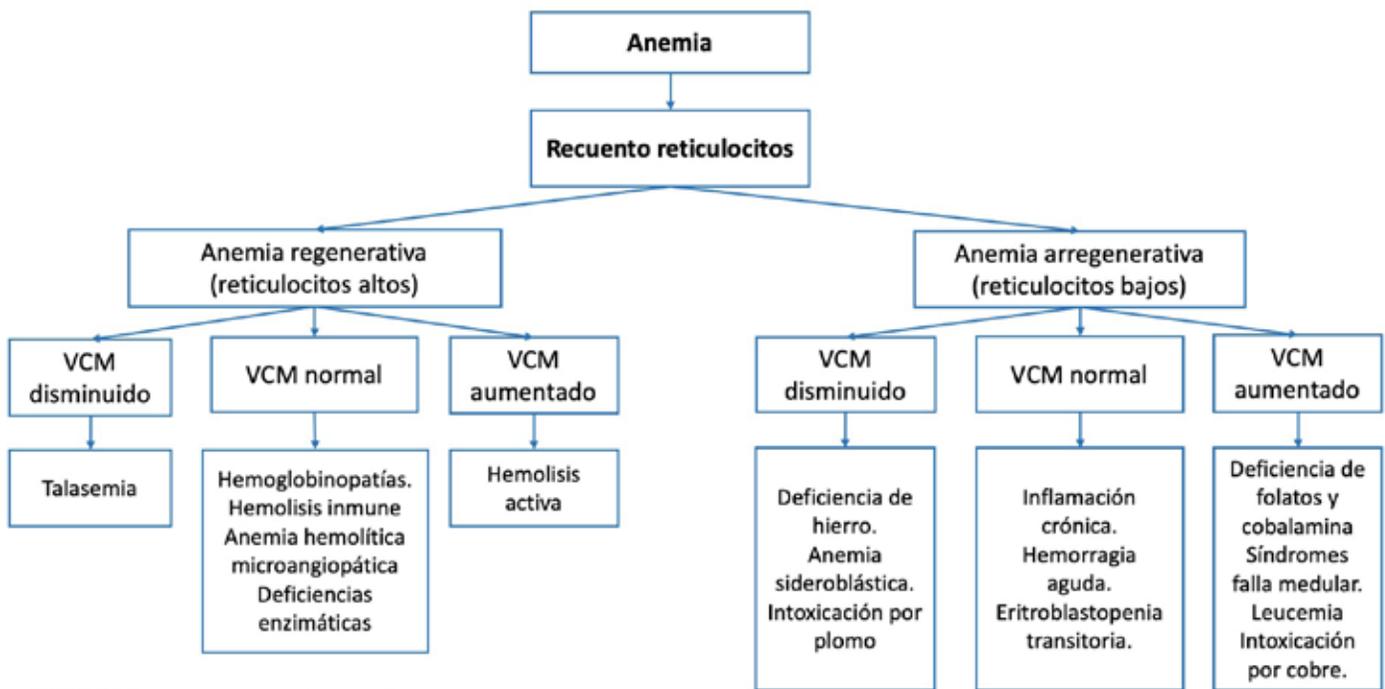
### 3. Laboratorio

- a. Hemograma completo: Los índices eritrocitarios evalúan la producción de hemoglobina en relación con el recuento de hematíes. La concentración de hemoglobina corpuscular

media baja se relaciona con deficiencia de hierro, y la concentración de hemoglobina reticular media evalúa los depósitos de hierro en médula ósea

- b. Recuento de reticulocitos: Determinar si el paciente tiene datos de regeneración activa en la médula ósea (reticulocitos altos) o si la anemia es de origen central (reticulocitos bajos).
- c. Frote de Sangre periférica: Determina si hay datos de esferocitosis hereditaria, hemoglobinopatías, anemia hemolítica microangiopática o cambio megaloblástico asociado a deficiencia de folatos y vitamina b 12.
- d. Bilirrubinas totales y prueba de Coombs directo: Determina si la hemólisis es inmune o no inmune [34].

Como abordamos al paciente con anemia:



VCM: Volumen corpuscular medio.



# Emergencias Oncológicas

## Cuidados Paliativos y Manejo del Dolor Pediátrico

Los Cuidados Paliativos son un enfoque que busca mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familias cuando enfrentan enfermedades potencialmente mortales. Se enfocan en prevenir y aliviar el sufrimiento a través de la identificación, evaluación y tratamiento de los problemas físicos, psicológicos y espirituales {Salud, 2021 #146}

Los Cuidados Paliativos se basan en los siguientes principios:

- Aliviar el dolor y otros síntomas
- Afirmar la vida y considerar la muerte como un proceso natural
- No intentar acelerar ni retrasar la muerte
- Integrar los aspectos espirituales y psicológicos en el cuidado del paciente
- Ayudar a los pacientes a vivir tan activamente como sea posible hasta la muerte
- Ayudar a la familia a adaptarse durante la enfermedad del paciente y en el duelo

Se hace hincapié en la atención primaria y la atención comunitaria y domiciliaria. Se capacita al paciente y su familia para que puedan tener atención en puestos, centros de salud, hospitales y en casa, especialmente en la fase final, cuando se les imposibilita llegar a los centros de atención. También se puede entrenar a la familia y al personal de salud brindar con la debida identificación medicamentos para ser aplicarlos en casa cuando se ha agotado el abastecimiento de estos a la familia.

Los hermanos y demás familiares también sufren. Por lo que, si se cuenta con tiempo y recursos, asistir al duelo y evaluar aquellos casos complicados para referirlos a atención psicológica específica es adecuado.

### MANEJO DE SÍNTOMAS:

- **DOLOR:** es el síntoma más común que puede estar en un paciente paliativo o en un paciente con cáncer que será sometido a tratamientos para su curación. Es definido por la Asociación Internacional para el Estudio del dolor (IASP) como: experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a un daño tisular real o potencial.

El manejo se basa en la escalera analgésica emitida por

la OMS, donde lo divide en tres escalones (Figura 1):

**Escalón 1:** Dolor leve, se tratan con analgésicos no opioides y coadyuvantes: ejemplo los llamados analgésicos no esteroideos AINES: acetaminofén, ibuprofén, metamizol, celecoxib y otros inhibidores de la enzima Cox 2.

**Escalón 2:** Dolor moderado, se tratan con opioides débiles, analgésicos no opioides y coadyuvantes. Lo mismo que lo anterior, más Tramadol en gotas o tabletas. Hay inyección IV o IM pero esta última ruta se prefiere no usar. No olvidar la ruta subcutánea con jeringas de tipo insulina.

**Escalón 3:** Dolor severo, se tratan con opioides fuertes, analgésicos no opioides y coadyuvantes: en este caso hablamos de morfina oral, subcutánea o IV. Oxycodona, Metadona, fentanyl, Buprenorfina entre otros. También puede pensarse en Dexmetomidina pero es un fármaco para utilizarse en hospitales.

Cuando se escucha la palabra coadyuvante se refiere a medicamentos dirigidos a dolor neuropático, en especial anticonvulsivantes tipo gabapentina o antidepresivos tipo amitriptilina o duloxetina o fluoxetina (dolor para fibromialgia), esteroides entre otros. En lo posible evitar en pediatría usar Demerol y codeína (excepto para antitusivo en caso de metástasis pulmonares)

- **DISNEA:** sensación de falta de aire. La disnea en Cuidados Paliativos se asocia mucho a la presencia de metástasis de un cáncer a nivel pulmonar, derrame pleural severo, derrame pericárdico, neumotórax, entre otros.

Su manejo al final de la vida es, principalmente, opioides tipo morfina ya que esto es lo único que quita dicha sensación. Sirve también oxígeno en cualquiera de sus formas: pinzas, mascarilla e incluso en lugares especializados High flow o ventilación no invasiva.

Sin embargo, cuando el paciente ya no duerme por la falta de aire, pueda ser necesario discutir con la familia y con el paciente si su edad y comprensión lo permite, recurrir a la sedación paliativa. Esto se hace con midazolam a infusión continua, Intravenoso o subcutáneo y esto puede manejarse en casa con las bombas elásticas que se muestran en la figura 2.

Figura 2. Escalas para el manejo del dolor. Basado en las directrices para el manejo del dolor en niños con enfermedades de la OMS [35]



Figura 3: Ilustración muestra la bomba elastómera.



## Lisis Tumoral

Lisis tumoral es un fenómeno bioquímico generado por la muerte acelerada de las células tumorales, que liberan al torrente sanguíneo electrolitos (potasio, fosforo) y productos de la degradación del ADN y ARN (ácido úrico), incrementando la probabilidad de falla renal y arritmias cardíacas.

Los cánceres que producen lisis tumoral se replican rápidamente (DHL >500), siendo los más comunes leucemia linfoblástica aguda, y linfomas no Hodgkin (linfoma Burkitt y linfoma linfoblástico).

El paciente se encuentra en lisis tumoral cuando tiene 2 o más de los siguientes trastornos [36]:

1. Hiperuricemia: (Pediatria: ácido úrico >6).
2. Hiperfosfatemia (Pediatria fósforo sérico >5.5). El fosforo forma cristales de fosfato cálcico que puede ocluir túbulos renales. La probabilidad de formación de cristales es mayor cuando el producto de calcio x fosforo es mayor a 65.
3. Hiperkalemia: Potasio sérico >5.3
4. Hipocalcemia: Calcio sérico corregido <8.5.

O cuando en el contexto de lisis tumoral, el paciente desarrolla los siguientes cuadros clínicos:

1. Fallo renal: Disminución de la excreta urinaria hasta 0.5 cc/Kg/h o menor. Se produce por la formación de cristales de ácido úrico y fosfato cálcico producen insuficiencia renal aguda postrenal.
2. Arritmia o paro cardíaco.

Como debemos manejar al paciente con lisis tumoral [37]:

1. Hidratación: si la hemoglobina y el estado hemodinámico lo permite, administrar líquidos IV (solución salina sin electrolitos) a un goteo entre 2000-3000 cc/m<sup>2</sup>/día.
2. En caso de anemia severa (hemoglobina menor a 7 g/dL), iniciar con goteo bajo (750-1000 cc/m<sup>2</sup>) y aumentar paulatinamente posterior a la transfusión.
3. Hemoglobina <7 g/dL transfusiones en alícuotas (5cc/Kg en infusión de 3-4 horas).
4. Vigilar la excreta urinaria, manteniendo 3 cc/Kg/h en pacientes con líquidos iguales o mayores a 2000 cc/m<sup>2</sup>, utilizar furosemida a dosis bajas (0.1

mg/Kg) si hay descenso de la excreta urinaria, para mantener un balance neutro (evitar aumento de peso).

5. Medir los balances de ingesta y excreta cada 6-8 horas.
6. Hipocalcemia:
  - a. Evitar reposiciones de calcio a menos que la hipocalcemia sea sintomática (tetania).
7. Hiperkalemia:
  - a. Programar hemodiálisis de urgencia.
  - b. Iniciar medidas antihiperkalemicas: nebulizaciones con salbutamol, infusión de insulina con dextrosa, soluciones alcalinizadas.

La lisis tumoral es una emergencia oncológica que debe manejarse en servicios con alta experiencia en el manejo de pacientes oncológicos.

## Síndrome de Vena Cava Superior

El síndrome de vena cava superior (SVCS) es un conjunto de síntomas y signos que resultan de la obstrucción o compresión de la vena cava superior, la vena que conduce la sangre de la parte superior del cuerpo (brazos y cabeza) hacia el corazón. La causa más común en niños es una masa en el mediastino, que también puede comprimir la tráquea causando tos y dificultad para respirar.

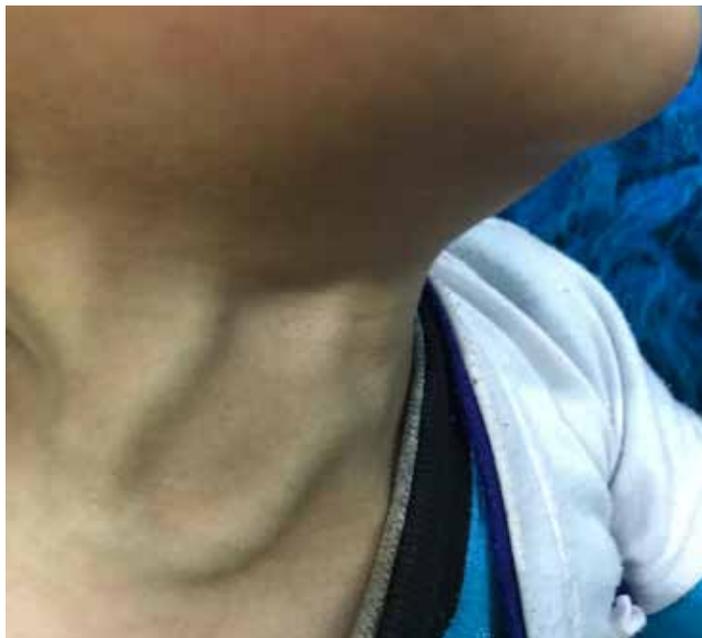
Las causas malignas más comunes de este síndrome en pediatría son [13]:

- Linfoma Hodgkin.
- Linfomas linfoblásticos, especialmente de células T.
- Tumores germinales.
- Sarcomas.

Los síntomas del síndrome de vena cava superior son:

Dilatación de las venas yugulares y edema facial, que puede extenderse al cuello y los brazos (figura 1).

Figura 1: Ingurgitación yugular por masa mediastinal.

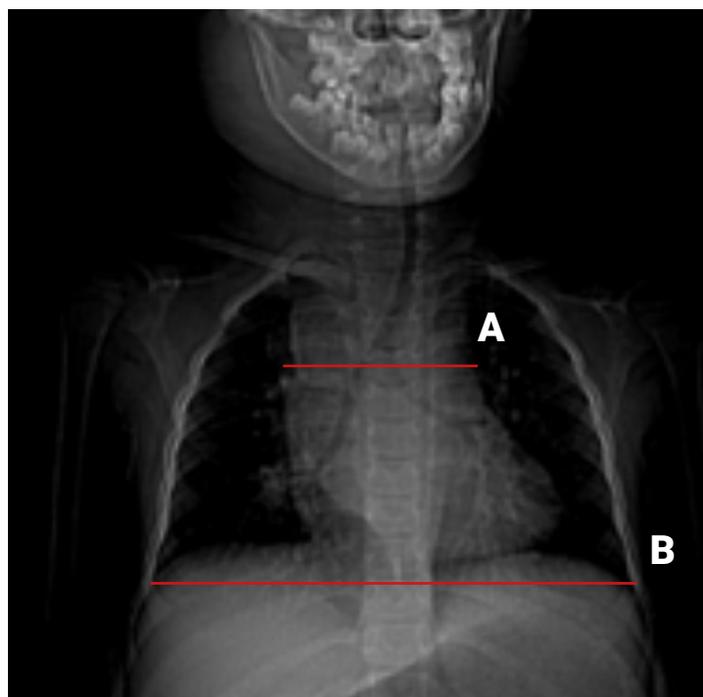


Síntomas de compresión traqueal, como tos persistente, no productiva, que no alivia con el tratamiento habitual, que progresivamente se acompaña de dificultad para tragar y dificultad para respirar, principalmente en decúbito (no toleran la posición decúbito supino).

Al inicio de la enfermedad el paciente puede ser asintomático, y la masa mediastinal puede estar presente en pacientes con adenopatías en otras localizaciones como el cuello, axilas o incluso abdomen.

**El estudio que identifica una masa mediastinal es la radiografía de tórax.** La característica distintiva es el aumento del tamaño del mediastino (ensanchamiento mediastinal) que se define por un índice mediastinal  $>0.33$  (ver fotografía de técnica de medición, Figura 2). Este ensanchamiento puede producir oclusión y desviación de la tráquea (figura 3).

Figura 2: Cálculo del índice mediastinal:  
Índice mediastinal = A / B

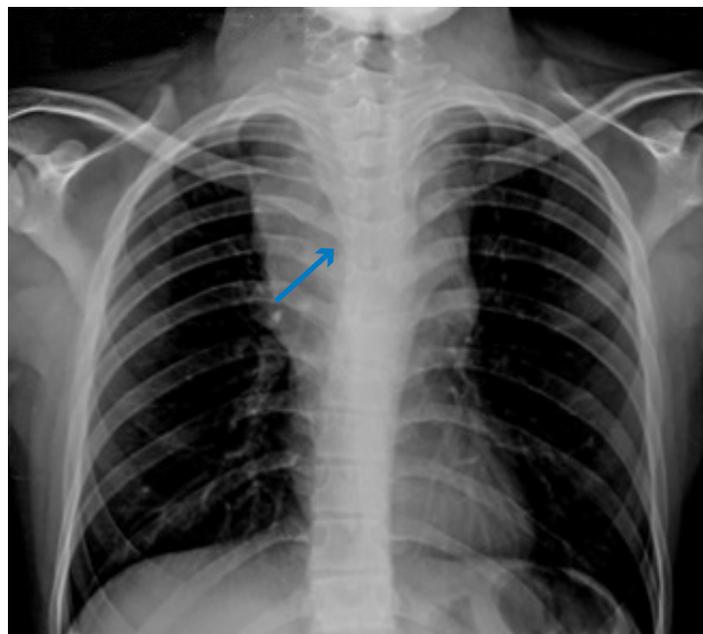
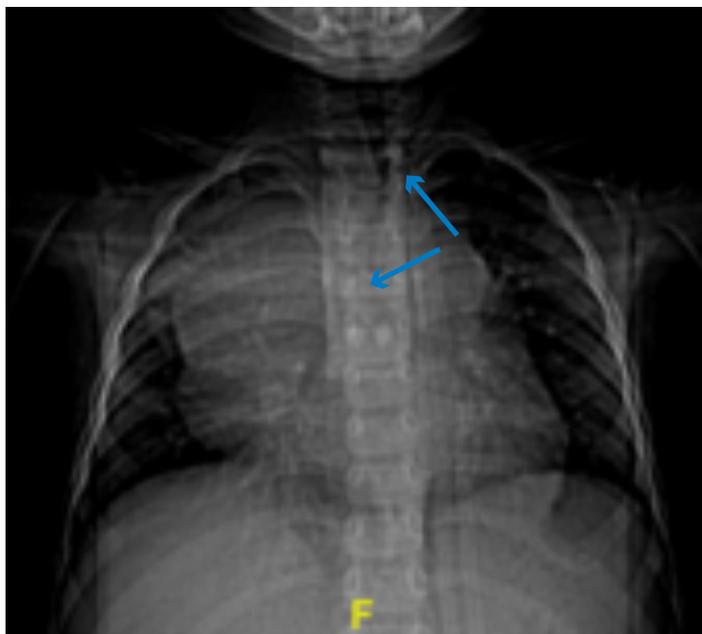


A: Medida del mediastino en cm a nivel de D5 o bifurcación de la carina.

B: Medida del diámetro del tórax a nivel de la inserción del diafragma.

**Bulky (masa) mediastinal:  $A/B = >0.33$**

Figuras 3 y 4: muestran masa mediastinal con obstrucción traqueal (fechas azules).



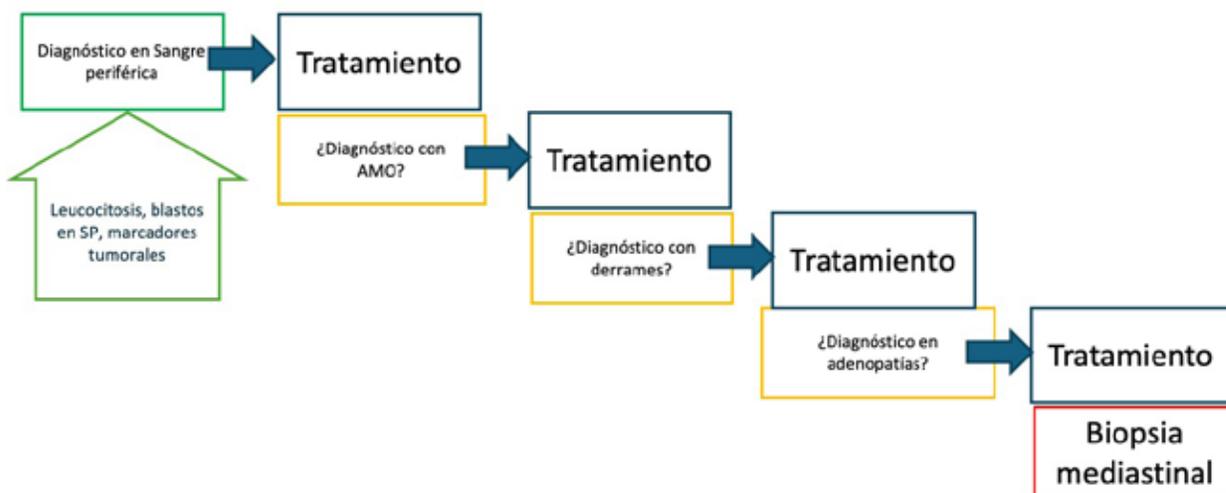
**Las masas mediastinales son una urgencia oncológica, y debe referirse inmediatamente.**

Debido a que en la población pediátrica el riesgo de colapso de la vía aérea es alto, los procedimientos diagnósticos invasivos o que requieren sedación deben evitarse en pacientes con características de alto riesgo como tos, ortopnea, compresión traqueal, derrame pericárdico u obstrucción de flujo en vena cava [38].

Algunos estudios que pueden proporcionar ayuda diagnóstica y evitar el riesgo quirúrgico son la hema-

tología y los marcadores tumorales (B-HCG y Alfa-fetoproteína, DHL), y si luego de esto se quiere obtener una biopsia, debe evaluarse la presencia de lesiones más accesibles por ejemplo en cuello, o axilas. Si se requiere biopsia de la masa mediastinal, el procedimiento debe realizarse en un centro especializado en oncología con un equipo multidisciplinario (oncología, cuidado crítico, anestesia y cirugía) entrenado en la epidemiología, tratamiento y manejo de complicaciones por masa mediastinal.

Figura 5. Abordaje diagnóstico sugerido en pacientes con masa mediastinal:



## Emergencias Oncológicas: Hiperleucocitosis

Hiperleucocitosis se define como el recuento de glóbulos blancos en sangre periférica por arriba de 100,000/ $\mu$ L. En pediatría, esto se presenta comúnmente en el contexto de leucemias agudas, siendo las más comunes:

- Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) de células T,
- LLA de células B con translocación 9;22 (cromosoma Filadelfia) o 4;11 positivas,
- Leucemia Mieloide Aguda (LMA) de linaje mielomonocítico o promielocítica.

La leucemia mieloide crónica se presenta generalmente con hiperleucocitosis, pero es menos común en pediatría.

El paciente con hiperleucocitosis puede desarrollar 3 complicaciones principales [39]:

1. **Leucostasis:** Es la oclusión de la microvasculatura debido al aumento de la viscosidad sanguínea y la adherencia anormal de los blastos al endotelio, que generan infartos hemorrágicos. La característica clínica de la leucostasis es el desarrollo de sintomatología respiratoria (hipoxemia, dificultad respiratoria), del sistema nervioso central (confusión, convulsiones, delirio, etc.), trastornos de la visión, infarto al miocardio, falla renal y priapismo.
2. **Coagulación intravascular diseminada:** El daño endotelial y la viscosidad sanguínea generan microtrombos, y los blastos liberan una gran cantidad de proteínas que consumen los factores de coagulación, generando prolongación de los tiempos de coagulación, trombocitopenia, y aumento del Dímero-D e hipofibrinogenemia.
3. **Lisis tumoral:** La rápida destrucción celular libera grandes cantidades de metabolitos (ácido úrico, fosforo, potasio) que el riñón no puede metabolizar, generando falla renal y arritmia cardíaca.

Que debemos hacer cuando identificamos a un paciente con hiperleucocitosis [39]:

1. **Laboratorios:** Hematología completa, tiempos de coagulación (TP, TPT, fibrinógeno, Dímero D) y lisis tumoral (Sodio, Potasio, Calcio, Fosforo, ácido úrico, creatinina), repetirlos cada 8-12 horas hasta que el cuadro se haya controlado.
2. **Corregir anemia:** Objetivo: Hemoglobina (HGB)

entre 7-8 g/dL.

- a. HGB <7: Transfundir alícuotas de 5 cc/Kg de células empacadas (CE), a pasar en 4 horas, repetir las 3 veces y realizar un control.
  - b. Si el paciente está estable, evitar transfusiones de CE con hemoglobina >7 g/dL.
3. **Plaquetas:** objetivo >50,000/ $\mu$ L, transfundir plaquetas (1 U/10 Kg) cada 6-8 horas hasta alcanzar 50,000.
  4. **Fibrinógeno:** objetivo >150 mg/dL, utilizar transfusiones crioprecipitados (1 U/10 Kg) para su corrección o de plasma fresco congelado (10 ml/Kg).
  5. Evitar el uso de enoxaparina.
  6. **Hidratación:** Utilizar solución salina simple, sin electrolitos.
    - a. HGB baja (<7 g/dL) iniciar con 750-1500 cc/m<sup>2</sup>/día y aumentar luego de la segunda alícuota de CE.
    - b. HGB >8 g/dL, iniciar líquidos a 2000-3000 cc/m<sup>2</sup>/día.
    - c. Mantener excreta urinaria entre 3-5 ml/Kg/hora y balances neutros (evitar aumento de peso).

Tratamiento específico con quimioterapia: se usan dosis bajas de acuerdo con el diagnóstico definitivo o presuntivo según la morfología. El tratamiento específico debe iniciarse en el centro de tratamiento oncológico tan pronto como sea posible, con un adecuado monitoreo de las complicaciones generadas por la rápida muerte celular.



## Referencias

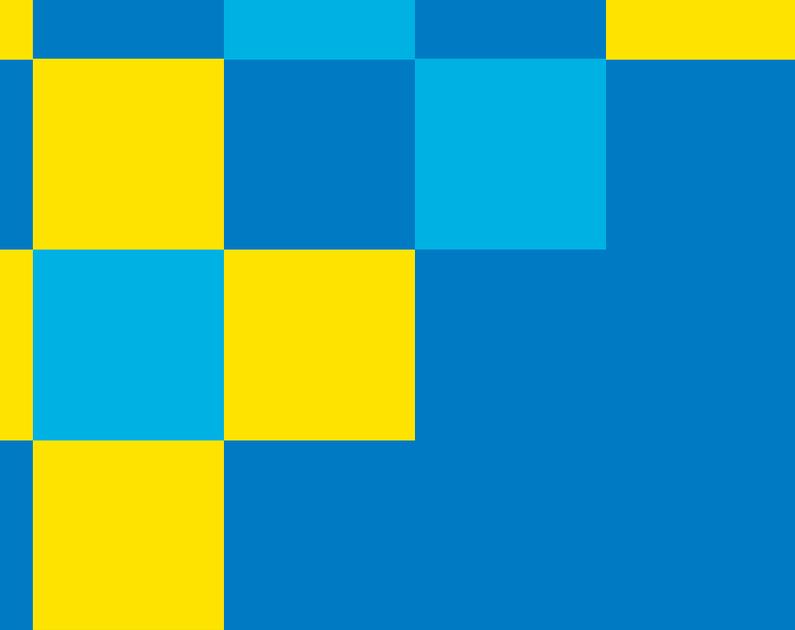
1. Cancer, W.H.O.I.A.f.R.o. Cancer TODAY-IARC. 2024 [cited 2024 06-11-2024].
2. Sam Berta, G.C., Mejia Cesar. , 2022: Registro Oncopediatrico Nacional de Guatemala. 2023, Registro Oncopediatrico Nacional de Guatemala. p. 21.
3. Gupta, S., et al., Treating Childhood Cancer in Low- and Middle-Income Countries, in Cancer: Disease Control Priorities, Third Edition (Volume 3), H. Gelband, et al., Editors. 2015, The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank © 2015 International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.: Washington (DC).
4. Organization, W.H., WHO Global Initiative for Childhood Cancer: Increasing access, advancing quality, saving lives. , W.H. Organization, Editor. 2021: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/347370/9789240025271-eng.pdf?sequence=1>. p. 126.
5. Estadística, I.N.d. Censo de Población y Vivienda, Resultados de Censo 2018. 2019 [cited 2014 Nov-2024].
6. Salud, O.P.d.I., Manual AIEPI para el Diagnóstico Temprano de Cáncer en la Niñez. , in ISBN 978-92-75-31846-1, O.P.d.I. Salud, Editor. 2014, Biblioteca Sede de la OPS: [www.iccp-portal.org](http://www.iccp-portal.org). p. 45.
7. Wood, B.L., Flow cytometry in the diagnosis and monitoring of acute leukemia in children. *Journal of Hematopathology*, 2015. 8(3): p. 191-199.
8. Principles and Practice of Pediatric Oncology. Seventh ed, ed. W. Kluwer. 2016: Lippincott-Raven.
9. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, R.D., Manual de Procedimiento de Detección Temprana de Cáncer en Niños, Niñas y Adolescentes, P.d.C. Viceministerio de Salud Colectiva, Editor. 2022, Talleres gráficos de: SVG PRINT & TECH, srl. p. 58.
10. Cohen, A.R., Brain Tumors in Children. *New England Journal of Medicine*, 2022. 386(20): p. 1922-1931.
11. McClain., K.L. Peripheral lymphadenopathy in children: Evaluation and diagnostic approach. 2022. 33.
12. Kahn, J.M., et al., Pediatric and Adolescent Hodgkin Lymphoma: Paving the Way for Standards of Care and Shared Decision Making. *American Society of Clinical Oncology Educational Book*, 2024. 44(3): p. e432420.
13. Verma, S., et al., Clinical approach to childhood mediastinal tumors and management. *Mediastinum*, 2020. 4: p. 21.
14. Miles, R.R., S. Arnold, and M.S. Cairo, Risk factors and treatment of childhood and adolescent Burkitt lymphoma/leukaemia. *Br J Haematol*, 2012. 156(6): p. 730-43.
15. Fabian, I.D., A. Reddy, and M.S. Sagoo, Classification and staging of retinoblastoma. *Community Eye Health*, 2018. 31(101): p. 11-13.
16. Spreafico, F., et al., Wilms tumour. *Nat Rev Dis Primers*, 2021. 7(1): p. 75.
17. van den Heuvel-Eibrink, M.M., et al., Position paper: Rationale for the treatment of Wilms tumour in the UMBRELLA SIOP-RTSG 2016 protocol. *Nat Rev Urol*, 2017. 14(12): p. 743-752.
18. Roebuck, D.J., et al., 2005 PRETEXT: a revised staging system for primary malignant liver tumours of childhood developed by the SIOPEL group. *Pediatric Radiology*, 2007. 37(2): p. 123-132.
19. Towbin, A.J., et al., 2017 PRETEXT: radiologic staging system for primary hepatic malignancies of childhood revised for the Paediatric Hepatic International Tumour Trial (PHITT). *Pediatr Radiol*, 2018. 48(4): p. 536-554.
20. Perilongo, G., et al., Cisplatin versus Cisplatin plus Doxorubicin for Standard-Risk Hepatoblastoma. *New England Journal of Medicine*, 2009. 361(17): p. 1662-1670.
21. Zsíros, J., et al., Successful treatment of childhood high-risk hepatoblastoma with dose-intensive multiagent chemotherapy and surgery: final results of the SIOPEL-3HR study. *J Clin Oncol*, 2010. 28(15): p. 2584-90.
22. Zambrano, E. and M. Reyes-Múgica, Pediatric germ cell tumors. *Seminars in Diagnostic Pathology*, 2023. 40(1): p. 52-62.
23. Sbaraglia, M., E. Bellan, and A.P. Dei Tos, The 2020 WHO Classification of Soft Tissue Tumours: news and perspectives. *Pathologica*, 2020. 113: p. 70 - 84.
24. Ferrari, A., et al., Pediatric Non-Rhabdomyosarcoma Soft Tissue Sarcomas: Standard of Care and Treatment Recommendations from the European Paediatric Soft Tissue Sarcoma Study Group (EpSSG). *Cancer Manag Res*, 2022. 14: p. 2885-2902.
25. Riggi, N., M.L. Suvà, and I. Stamenkovic, Ewing's



- Sarcoma. *New England Journal of Medicine*, 2021. 384(2): p. 154-164.
26. Durfee, R.A., M. Mohammed, and H.H. Luu, Review of Osteosarcoma and Current Management. *Rheumatol Ther*, 2016. 3(2): p. 221-243.
  27. Chaparro, C.M. and P.S. Suchdev, Anemia epidemiology, pathophysiology, and etiology in low- and middle-income countries. *Ann N Y Acad Sci*, 2019. 1450(1): p. 15-31.
  28. Lopez, A., et al., Iron deficiency anaemia. *Lancet*, 2016. 387(10021): p. 907-16.
  29. Probst, C., et al., [Anemia: new developments and diagnostic and management strategies]. *Rev Med Suisse*, 2022. 18(797): p. 1806-1808.
  30. Khan, L., Anemia in Childhood. *Pediatr Ann*, 2018. 47(2): p. e42-e47.
  31. Prevalence, years lived with disability, and trends in anaemia burden by severity and cause, 1990-2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Haematol*, 2023. 10(9): p. e713-e734.
  32. Zavaleta, N. and L. Astete-Robilliard, [Effect of anemia on child development: long-term consequences]. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 2017. 34(4): p. 716-722.
  33. Allali, S., et al., Anemia in children: prevalence, causes, diagnostic work-up, and long-term consequences. *Expert Rev Hematol*, 2017. 10(11): p. 1023-1028.
  34. Gallagher, P.G., Anemia in the pediatric patient. *Blood*, 2022. 140(6): p. 571-593.
  35. Salud, O.M.d.I., Directrices de la OMS sobre el tratamiento farmacológico del dolor persistente en niños con enfermedades médicas. Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int>.
  36. Howard, S.C., D.P. Jones, and C.-H. Pui, The Tumor Lysis Syndrome. *New England Journal of Medicine*, 2011. 364(19): p. 1844-1854.
  37. Coiffier, B., et al., Guidelines for the Management of Pediatric and Adult Tumor Lysis Syndrome: An Evidence-Based Review. *Journal of Clinical Oncology*, 2008. 26(16): p. 2767-2778.
  38. Bohm, A., et al., Timely diagnostics and safe procedures in children with anterior mediastinal masses (AMMs): a qualitative review of the AMM protocol at BC Children's Hospital in Vancouver BC. *Pediatric Hematology and Oncology*, 2023. 40(1): p. 51-64.
  39. Röllig, C. and G. Ehninger, How I treat hyperleukocytosis in acute myeloid leukemia. *Blood*, 2015. 125(21): p. 3246-3252.







**AYUVI**

SALVANDO NIÑOS CON CÁNCER



**UNOP**

UNIDAD NACIONAL DE  
ONCOLOGÍA PEDIÁTRICA

Fundación Ayúdame a Vivir, Guatemala  
Unidad Nacional de Oncología Pediátrica, Guatemala

Guatemala, febrero 2025

