



**Mi Universidad**

Nombre del Alumno: *Cesar Leonardo Aguilar Ruiz*

*Fany Yareni Hernandez Lopez*

Nombre del tema: *La leucemia y sus características en pacientes pediátricos*

Parcial: *segundo parcial*

Nombre de la Materia: *Seminario de tesis*

Nombre del profesor: *Nayeli Morales Gomez*

Nombre de la Licenciatura: *enfermería y nutrición*

Cuatrimestre: *9°*

## Agradecimiento

Índice general



## Introducción

En el capítulo I por medio de la recolección de datos bibliográficos de distintas fuentes de información pudimos observar que la gran problemática que envuelve a la leucemia es de gran preocupación ya que debido a la gran desinformación esta enfermedad sea convertido en una de las más mortales en la población infantil sobre todo en países y ciudades de tercer mundo donde la información es escasa por ende podemos observar un índice del 48% aproximadamente en incidencia.

En el capítulo II se investiga de distintas fuentes tanto físicas como digitales los antecedentes sobre la leucemia desde como surgió hasta como llegó a México teniendo como primer paciente conocido a un vendedor de limonada frases de nombre Monsieur Veris quien fue el primer paciente conocido que gracias a él se dio a conocer el término leucemia o de sangre de leche blanca en el año de 1846 por el médico e investigador Rudolf Virchow, con el pasar del tiempo se han obtenido distintos conocimientos sobre esta enfermedad y su pasado de como afectó en esos años y como fue tratada de la mejor manera que la época permitía.

Capítulo III en este se habla de manera más profunda sobre la leucemia iniciando desde que su concepto pasando por sus tipos o variantes, así como también de sus formas de diagnóstico, tratamiento y seguimiento, a su vez se tratan conceptos básicos que tienen relación con la enfermedad en sí y sus

características donde también se tocara el ámbito legal describiendo las normas, leyes y artículos en los que se asegure que las personas con leucemia deberán de tener un tratamiento adecuado, así mismo hablan sobre las acciones legales que estas puedan tener sobre ellos y los que pueden tomar para su beneficio

Capitulo IV en este se recolectará información utilizando entrevistas dirigidas a una parte de la población (padres y madres de familia) en el cual los resultados se tabularán y graficarán para dar una mejor visión a los leyentes sobre los porcentajes de información y desinformación que hay entorno a la leucemia y sus características dentro de la población, así mismo se mencionaran algunas sugerencias que van dirigidas a la población en general de como reducir el riesgo de desarrollar leucemia así como también algunas sugerencias para las personas que si padecen leucemia y a sus familiares de como cuidarlos.

Para entender la leucemia hay que tiene en cuenta distintos conceptos que están relacionada con esta enfermedad desde lo más básico a hasta lo más complicado de entender para tener una idea clara de que es esta enfermedad, también hay que tener en cuenta todos aquellos aspectos legales marcados en las leyes y normas sobre la prevención, cuidado, tratamiento y seguimiento dirigido a los cánceres y por ende a la leucemia.

# Capítulo I: marco metodológico

## Planteamiento del problema.

En la ciudad de Comitán de Domínguez Chiapas, encontramos un índice alto en pacientes pediátricos con leucemia por lo cual podemos observar que esta enfermedad que el porcentaje de esta enfermedad es de 47% de los pacientes pediátricos de la cual el 85% de este son niños y el 15% restante son niñas de los cuales se observa que el 20% de estos siguen con vida el 53% han fallecido y el 27% restante han abandonado el tratamiento estos datos se tomaron en un rango de edad que va desde el primer año de vida hasta los 7 años

El 80% de los niños presentan horarios de espera muy largos para recibir un tratamiento inclusive hasta años incluso antes de poder tener un diagnóstico completo a tiempo mientras que el 10% son quienes lo obtienen de forma más rápida en lo que al sector de salud publico respecta, mientras que el otro 10% busca ayuda de forma privada (buscar datos estadísticos)

“La falta de información ha generado poca prevención sobre esta enfermedad, lo que ha generado que, en la ciudad de Comitán de Domínguez Chiapas, exista un índice alto de pacientes pediátricos con leucemia.”

En esta investigación se busca dar a conocer información de calidad, sobre que es esta enfermedad, los problemas que causa, los signos y síntomas, los factores predisponentes de esta, es decir los factores de riesgo, así que lo que se busca en la investigación es dar a conocer las formas de cómo prevenir o mejorar la salud y así tener menos riesgo de contraer leucemia, también se busca informar sobre los tratamiento, así como costos y los efectos secundarios entre otros factores y complicaciones centralizándose en los pacientes pediátricos que tienen esta enfermedad.



## **Objetivos.**

### **Objetivos generales.**

Se busca analizar de manera correcta el manejo de la información de las principales características de la leucemia, para así poder señalar las acciones, cuidados y los aspectos que se vean más comprometidos, dando a conocer los resultados de la investigación a personas que así lo requieran.

### **Objetivos específicos.**

- a) Analizar las características de los pacientes pediátricos con leucemia.
- b) Conocer y comparar datos, porcentajes y cantidades de los casos registrados.
- c) Conocer datos documentales de casos según su gravedad.
- d) Identificar formas de prevención que se pueden tomar en cuenta ante esta enfermedad.
- e) Describir todos aquellos tratamientos específicos, según la evolución de la enfermedad.

## **Justificación.**

La investigación tiene como fin el tener un impacto de gran importancia en la sociedad ya que busca el dar información clara y precisa en lo que, a la leucemia y sus características, es de ese punto de donde parte la importancia de la misma buscando dar a conocer los datos necesarios para un buen manejo de la enfermedad centrado en la población pediátrica en los hospitales

Se contribuye a la generación de nuevos modelos de conocimiento sobre la leucemia en los pacientes pediátricos teniendo como objetivo que los padres, personal de salud y demás personas tenga una mejor visión sobre esta enfermedad y así también que tengan el conocimiento físico y estadístico de cómo afecta dicha enfermedad.

Alrededor de la sociedad gira una gran problemática hacia esta enfermedad debido a que la información brindada es casi nula, es por eso que se busca en este trabajo de investigación de la forma más fácil posible de dar a entender a la sociedad las distintas formas de reducción de los factores de riesgo y fomentar el cuidado de esta.

Se ha observado diversos casos en pacientes pediátricos por el cual se decide investigar más afondo sobre esta enfermedad para comprender sus características, causas y tratamientos para así dar información clara y apropiada sobre la leucemia.

Realizar esta investigación tiene como fin dar a conocer más conceptos, datos y en si dar un mejor enfoque de como la leucemia infantil puede ser abordada, dirigiendo esta información al personal de salud, ya sean enfermeros o enfermeras, médicos, especialistas, así como también a la familia de los afectados y así darles más seguridad de cómo tratar este problema.



## **Hipótesis.**

Leucemia es el término general que se usa para referirse a algunos tipos distintos de cáncer de la sangre. Es importante saber que los pacientes son afectados y tratados de forma diferente para cada tipo de leucemia. Estos cuatro tipos de leucemia tienen una característica en común: comienzan en una célula en la médula ósea. La célula sufre un cambio y se vuelve un tipo de célula de leucemia.

Tratamiento para la leucemia es lograr una remisión completa. Esto significa que después del tratamiento, no haya ningún signo de la enfermedad y que el paciente se encuentre de nuevo en buen estado de salud.

Hipótesis: A mayor información existente y difundida sobre leucemia en pacientes pediátricos, en todos los sectores de la población, menores índices de pacientes con este padecimiento.

Unidad de análisis: población pediátrica de Comitán Chiapas.

Variables independientes: la leucemia

Variables dependientes: la edad, sexo, genética, condiciones económicas, tratamientos

Podemos concluir que a través de la información recogida podemos tener una idea mejor de cómo tratar la situación y así poder reducir estadísticas de incidencia y mortalidad, así mismo poder dar los servicios necesarios para la mejora de esta enfermedad.







## **Diseño metodológico.**

En la investigación se manejan conceptos básicos y teóricos sobre las causas, efectos y tratamientos, así como de las etapas del proceso con imágenes de las leucemias conocidas. La aplicación de estas teorías sirve para el desarrollo de conceptos, basándose en experiencia de diferentes personas afiliadas a esta enfermedad con el fin de manejar el conocimiento de esta para evitar futuros problemas relacionados con el conocimiento.

Según la indagación llevada a cabo de forma no experimental debido a que las variables no son posibles de modificar, cambiar o sustituir por otras, así como también sus efectos ya ocurridos, como resultado tenemos las siguientes.

La investigación que se realiza de forma cuantitativa en la que se puede observar una cantidad registrada de pacientes con esta enfermedad, estos datos son obtenidos por medio de registros observados de los cuales se dividirá en pacientes por su sexo es decir niño y niñas para así poder identificar y conocer el índice de incidencia y también el de mortalidad así como conocer a aquellos pacientes con un riesgo más alto y quienes tienen un riesgo más bajo y así administrar de un forma adecuada los medicamentos.

La investigación a realizar ser de forma mixta, es decir que se tomaran datos de documentos de distintos tipos, centralizados en pacientes pediátricos que tengan leucemia para así conocer cifras y porcentajes relacionados con esta edad, como de la misma manera se observaran a pacientes con leucemia y de cómo esta les afecta en sus actividades diarias y como puede afectar su estado de ánimo, físico y psicológico, dentro de su campo natural y desarrollo del paciente.

Se toma como muestra probabilística a la población pediátrica con leucemia de la ciudad de Comitán incluyendo solamente a los niños y niñas que si tengan un diagnóstico concreto y se excluirá a quienes están bajo sospecha de leucemia para así calcular los porcentajes de estos con un margen de error menor al 5% del total teniendo en cuenta que el 47% de los niños tiene esta enfermedad.

La recolección de los datos necesarios para la realización de esta investigación, precisaron de técnicas y de instrumentos variados como son documentos escritos, digitales, así como también se precisó de la realización de encuestas a las familias de los pacientes pediátricos con leucemia así mismo se buscó la manera de poder entrevistar a los niños y niñas siempre con la compañía de sus padres.

La recolección de los datos tomados de las distintas fuentes a disposición como los son libros, documentales, artículos físicos y digitales buscando siempre los de mejor calidad y confianza, para así poder preparar extrayendo los datos necesarios y corregir errores que estos puedan tener, para poder utilizarlos en la redacción de nuevos conceptos más fáciles de entender para la población a quien sea dirigida y así poder darles su uso necesario para la creación de gráficas, tablas y/o documentos que muestren los resultados deseados, para así poder almacenar estos datos de una mejor manera.

Para llevar a cabo esta investigación se precisó de realizar encuestas a los niños y niñas con leucemia, así como también a los papás de estos solicitándoles su autorización por medio de un documento llamado “consentimiento informado” en cual se le brinda la seguridad de que estos datos serán de alta confidencialidad necesaria para guardar su privacidad



## Capítulo II: orígenes y evaluación del tema

### Antecedentes.

La palabra leucemia significa sangre blanca término que fue propuesto por Rudolf Virchow en 1846.

En 1827 cuando Alfred Armand Louis Marie Velpeau vio a un apaciente con leucemia conocido como Monsieur Veris quien era un vendedor de limonadas parisino de 63 años de edad, quien se quejaba de fiebre, debilidad y crecimiento del hígado y bazo. Velpeau a la muerte de Vernis realizo su autopsia noto que su sangre era más espesa y de consistencia semejante a una papilla y bajo el microscopio noto que esta contenía numerosos glóbulos de pus en la sangre. Dichos hallazgos anatómicos e histológicos de este paciente fueron remitidos a “la academie royale de medecine” en parís y fue publicado en marzo un artículo con dicha enfermedad. Unos años después (en 1839), también en la ciudad de Paris, Alfred François Donné (1801-1978), del Hospital Hôtel-Dieu (que está en la Île de la Cité, junto a la Catedral de Notre Dame), fue consultado por su amigo Jean B.P. Barth (1806-1877) para ver una mujer, ama de casa, de 44 años de edad que presentaba el bazo crecido que ocupaba toda la cavidad abdominal.<sup>9</sup> La paciente había sido internada el 26 de junio de 1839 y comentó que unos meses después de haber dado a luz había notado poco a poco el crecimiento de un tumor en su abdomen. Donné solicitó que se le tomara una muestra de sangre y la examinó en su microscopio.

(C, 2013)

Se estima que en México se presentan entre cinco y seis mil casos nuevos al año de cáncer en menores de 18 años, entre los que destacan las leucemias, que representan el 50 por ciento del total; linfomas el 15%, seguido de tumores del sistema nervioso central con el 10%, afirmó el jefe del servicio de oncología pediátrica, del Hospital Juárez de México (HJM), Gabriel Peñaloza González. Mencionó que la leucemia linfoblástica aguda es un desorden maligno en las células que producen la sangre, que afecta a los glóbulos y plaquetas. Se origina en la medula ósea y es más común en edad preescolar. En entrevista aseguró que muchos estudios han tratado de identificar las causas del cáncer infantil, pero son muy pocos los cánceres causados por factores ambientales o relacionados con el modo de vida en los niños. Simplemente se pierde el orden de maduración y el control de crecimiento de las células, añadió. El jefe del servicio de oncología pediátrica explicó que se puede sospechar que un menor padece leucemia si presenta fiebre persistente, sangrado sin explicación, moretones sin causa aparente, manchas rojas en la piel, crecimiento anormal de ganglios en las axilas, cansancio, pérdida del apetito y de peso. Asimismo, el especialista puede notar bolitas en el cuello, crecimiento del hígado, bazo, testículos y dolor de cabeza persistente. Por ello, es fundamental revisar periódicamente a los niños. Peñaloza González destacó que en el HJM en promedio se atienden alrededor de 50 nuevos casos al año. De ellos, la mitad padece leucemia, la cual tiene 80 por ciento de posibilidades de curación.

(Secretaría de salud, 2019)

La leucemia es un cáncer en la sangre y la médula ósea. Es el cáncer más común en niños y adolescentes. Anualmente, se diagnostican alrededor de 3,500-4,000 casos de leucemia infantil en Estados Unidos.

La leucemia se produce cuando la médula ósea no funciona correctamente. La médula ósea es la parte interna blanda del hueso. Trabaja como una fábrica de células sanguíneas. Todas las células sanguíneas se producen aquí. Comienzan como células precursoras de la sangre (células hematopoyéticas). Si la médula ósea funciona correctamente, estas células precursoras de la sangre se convierten en células que eventualmente se transforman en glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

En un paciente con leucemia, las células precursoras de la sangre no maduran correctamente. La sangre produce demasiadas células sanguíneas inmaduras o células de leucemia. Cuando esto ocurre, la sangre no puede hacer bien su trabajo. No tiene cantidades suficientes de los siguientes componentes:

- **Glóbulos rojos:** – su función es transportar oxígeno a los órganos del cuerpo. La persona se siente muy cansada debido a la anemia.
- **Glóbulos blancos:** – su función es combatir la infección y la enfermedad. La persona se enferma.
- **Plaquetas** – su función es formar coágulos sanguíneos. La persona sangra y se le forman moretones fácilmente.

Las leucemias pueden ser agudas o crónicas. Aguda significa que los síntomas se desarrollan rápido. La enfermedad progresará rápidamente sin tratamiento. Crónica significa que la enfermedad y los síntomas se desarrollan lentamente.

Los investigadores del Children's Research Hospital han hecho un descubrimiento que amplía la lista de genes para incluirlos cuando se evalúa a las personas para detectar una posible mayor susceptibilidad a la leucemia infantil. El hallazgo se informa en línea hoy en la revista *Cáncer Cell* .

El gen es *IKZF1* , que codifica el factor de transcripción IKAROS que regula la expresión génica. *IKZF1* es el cuarto gen identificado que, al igual que los genes *TP53* , *ETV6* y *PAX5* , puede predisponer a los portadores a desarrollar leucemia linfoblástica aguda (LLA) de células B. Las variantes en *IKZF1* también pueden influir en cómo algunos pacientes responden al tratamiento.

Los investigadores encontraron una variante rara de la línea germinal *IKZF1* en tres generaciones de una familia alemana afectada por LLA pediátrica. San Judas Luego, los investigadores analizaron datos de casi 5000 pacientes jóvenes con LLA y encontraron que el 0,9 % de los pacientes con LLA de células B, la LLA pediátrica más común, también presentaban variaciones de la línea germinal en *IKZF1* . Las variantes de la línea germinal generalmente se heredan y se transportan en el ADN que se encuentra en la mayoría de las células.

(Mullighan, 2018)



## Capítulo III: marco teórico

### Leucemia Infantil.

La leucemia es conocida por ser un tipo de cáncer de la sangre la cual comienza en los tejidos que la forman, como la medula ósea quien es la encargada de producir las células que se convertirán en glóbulos blancos, rojos y plaquetas estas células tienen trabajos distintos:

- Los glóbulos blancos ayudan al cuerpo a combatir infecciones
- Los glóbulos rojos transportan oxígeno desde los pulmones a tejidos y órganos
- Plaquetas ayudan a la detención de sangrados formando coágulos

La leucemia consta en la sobre producción de células anormales comúnmente afecta más a los glóbulos blancos, debido a esta sobre población de glóbulos blancos dificulta que los glóbulos rojos y los glóbulos blancos sanos lleven a cabo su trabajo de forma efectiva.

(Bernnan, 2021)

### ¿Qué es?

La leucemia en los niños es provocada cuando la medula ósea produce demasiados glóbulos blancos. Estos son anormales ya que no protegen el cuerpo ni combaten enfermedades. Estas células pueden crecer rápida o lentamente por esto se puede dar a conocer los tipos de leucemia que pueden afectar a los niños que son:

## **Tipos de leucemia infantil.**

### **Leucemia linfocítica aguda (LLA):**

- Es el tipo de leucemia y cáncer más común en los niños, en esta la medula ósea produce en cantidad excesiva de glóbulos blancos
- El tipo de linfocito (con más frecuencia células B o células T) de donde provienen las células de la leucemia (y cuán maduras son las células). Esto se conoce como el inmunofenotipo de la leucemia.
- Si las células de la leucemia tienen ciertos cambios genéticos o cromosómicos

### **LLA de células B**

Con más frecuencia en niños con LLA, la leucemia comienza en formas tempranas de células B. Existen varios subtipos de células B. La LLA de células B maduras (también llamada leucemia de Burkitt), un subtipo poco común, es esencialmente lo mismo que el linfoma de Burkitt (un tipo de linfoma no Hodgkin) y se trata de la misma manera. (Consulte Tratamiento del linfoma no Hodgkin en niños según el tipo y la etapa).

### **LLA de células T**

Este tipo de leucemia afecta más a los niños de más edad en comparación con la LLA de células B. Con frecuencia, causa un agrandamiento del timo (un pequeño órgano ubicado frente a la tráquea), lo que algunas veces puede provocar problemas respiratorios. También se puede propagar al líquido cefalorraquídeo (el fluido que rodea el cerebro y la médula espinal) al inicio de la enfermedad.

Para más detalles, consulte la información sobre los subtipos de LLA en Subtipos y factores pronósticos de la leucemia linfocítica aguda (LLA).

Además del subtipo de la LLA, otros factores son importantes para determinar el pronóstico de un niño (perspectiva). Estos factores se describen en Factores pronósticos de la leucemia en niños.

### **Leucemia mieloide aguda (LMA):**

Ocurre cuando la médula ósea produce mieloblastos anormales (un tipo de glóbulo blanco) que son los glóbulos rojos y las plaquetas es generalmente un cáncer de rápido crecimiento que se origina de uno de los siguientes tipos de células jóvenes (inmaduras) de la médula ósea:

- Mieloblastos: estas células normalmente forman los glóbulos blancos llamados granulocitos (neutrófilos, eosinófilos y basófilos)
- Monoblastos: estas células normalmente se convierten en los glóbulos blancos llamados monocitos y macrófagos
- Eritroblastos: estas células se convierten en glóbulos rojos cuando maduran
- Megacarioblastos: estas células normalmente se convierten en megacariocitos, las células que producen plaquetas
- La AML tiene muchos subtipos, que se basan principalmente en:
- El tipo de célula de la médula ósea de donde provienen las células de la leucemia, y la madurez de las células (el inmunofenotipo de la leucemia)
- Si las células de la leucemia tienen ciertos cambios genéticos o cromosómicos
- Si la leucemia está relacionada con el tratamiento de un cáncer anterior (con quimioterapia o radiación)
- Si el niño con leucemia tiene síndrome de Down

- La leucemia promielocítica aguda (APL) es un subtipo especial de AML que se trata de manera diferente de otros subtipos de AML, y suele tener un mejor pronóstico.
- Para más detalles, consulte la información sobre los subtipos de AML en Subtipos y factores pronósticos de la leucemia mieloide aguda.
- Además del subtipo de la AML, otros factores son importantes para determinar el pronóstico de un niño. Estos factores se describen en Factores pronósticos de la leucemia en niños.

## **Leucemia mieloide crónica (LMC)**

La leucemia mieloide crónica (LMC) es usualmente un cáncer de crecimiento más lento de las células mieloides tempranas (inmaduras) de la médula ósea. La LMC no es común en niños, aunque se puede presentar en ellos.

La LMC no tiene subtipos, sino que el curso de la CML tiene tres fases, basándose principalmente en el número de glóbulos blancos inmaduros (mieloblastos [o blastos]) que se observan en la sangre o en la médula ósea. La LMC a veces puede progresar a fases más avanzadas con el pasar del tiempo.

### **Fase crónica de la LMC**

Esta es la fase más temprana, y los niños generalmente presentan síntomas bastante leves (si es que los presentan), y la leucemia usualmente responde bien a los tratamientos convencionales. La mayoría de los niños están en la fase crónica cuando son diagnosticados.

## **Fase acelerada de la LMC**

Los niños con LMC en fase acelerada pueden presentar síntomas, como fiebre, sudoración nocturna, falta de apetito y pérdida de peso. La LMC en la fase acelerada podría no responder tan bien a los tratamientos como la LMC en la fase crónica.

## **Factores de riesgo**

- **Síndrome de Down (trisomía 21)**

Los niños con síndrome de Down tienen una copia adicional del cromosoma 21. Estos niños tienen más posibilidad de desarrollar leucemia linfoblástica aguda (LLA) o leucemia mieloide aguda (LMA) que el resto de los niños con un riesgo general de aproximadamente 2% a 3%. El síndrome de Down también sea relacionado con leucemia transitoria.

- **Síndrome de Li-Fraumeni**

Este síndrome es un cambio en el gen supresor de tumores TP53 causa esta afección hereditaria poco frecuente. Las personas que tienen el cambio presentan un mayor riesgo de padecer varios tipos de cáncer, incluyendo leucemia, sarcomas de tejidos blandos y de hueso, cáncer de seno, cáncer de glándulas supra renales y tumores en el cerebro.

## **Problemas hereditarios del sistema inmunitario.**

- Ataxia-telangiectasia
- Síndrome de Wiskott-Aldrich
- Síndrome de Bloom

- Síndrome de Schwachmn-diamond

## **Diagnostico.**

Se realizarán exámenes y pruebas para determinar la causa de los síntomas. Si se descubre la leucemia, se necesitarán pruebas adicionales para determinar el tipo y el subtipo de leucemia y así decidir cómo tratarse.

Es de suma importancia diagnosticar la leucemia en niños tan pronto sea posible para así poder determinar el tratamiento apto para este y así obtener las mejores probabilidades de éxito.

(Society, 2019)

## **Antecedentes y examen medico**

Como parte de los antecedentes el medico realizara una entrevista en donde se preguntara sobre todos aquellos síntomas previos que puedan ayudar a identificar si se trata de un caso de leucemia, intentando exponer los factores de riesgo a los que este predisponga, mientras que en el examen físico el medico se centrara en la búsqueda de cualquier ganglio linfático agrandado, áreas de sangrado, hematomas o posibles signos de infección, examinando detalladamente los ojos, la boca, la piel y si se pudiera hacer un examen nervioso.

Se palpará el abdomen del niño en búsqueda de detectar signos de que el hígado y bazo del niño estén agrandados. (Society, 2019)

## **Análisis de sangre.**

Los análisis de sangre son las primeras pruebas que se realizan para detectar una leucemia. Por lo general, las muestras de sangre se toman de una vena en el brazo y en niños de menor edad se toma en otras venas como las de los pies o de una punción en el dedo.

Las pruebas que se hacen con estas muestras general mente son cuentas sanguíneas y frotis de sangre es decir se hace un hemograma completo para así determinar el número de células sanguíneas de cada tipo presente en la sangre. Un frotis sanguíneo consiste en el esparcimiento de una pequeña muestra de sangre en un porta objetos de vidrio y la observación por medio de un microscopio.

(Society, 2019)

## **Análisis de medula ósea**

Tu medico puede recomendarte un procedimiento para extraer una muestra de medula ósea del hueso de la cadera. La medula ósea se extrae con una aguja delgada y larga, la muestra se envía a un laboratorio para buscar células de leucemia, las pruebas especializadas de la célula de leucemia pueden revelar algunas características que se usan para determinar las opciones del tratamiento

(clinic, 2022)

## **Biopsia y aspirado de médula ósea**

Un aspirado y una biopsia de médula ósea son pruebas que se realizan generalmente al mismo tiempo. Por lo general, las muestras se toman de la parte posterior de los huesos de la pelvis (cadera), aunque a veces se pueden tomar de la parte delantera de los huesos de la pelvis o de otros huesos.

Antes de las pruebas, la piel sobre la cadera se limpia y se adormece inyectando un anestésico local o aplicando una crema anestésica. En la mayoría de los casos, el niño también recibe otras medicinas para que esté somnoliento o hasta dormido durante las pruebas.

- Para un aspirado de médula ósea, se inserta una aguja delgada y hueca en el hueso, y se usa una jeringa para aspirar una pequeña cantidad de médula ósea líquida.
- Generalmente se realiza una biopsia de médula ósea inmediatamente después del aspirado. Se extrae un pequeño trozo de hueso y de médula con una aguja ligeramente más grande con la que se perfora el hueso. Una vez que se hace la biopsia, se aplica presión en el sitio para ayudar a detener cualquier sangrado.

Luego, las muestras de médula ósea se envían a un laboratorio para su posterior análisis.

Las pruebas de la médula ósea se usan para diagnosticar la leucemia, aunque también se podrían repetir más tarde para saber si la leucemia está respondiendo al tratamiento.

(Society, 2019)



## **Punción lumbar**

Esta prueba se usa para detectar células leucémicas en el líquido cefalorraquídeo (CSF), que es el líquido que baña el cerebro y la médula espinal.

Para esta prueba, el médico primero aplica una crema anestésica en un área en la parte baja de la espalda sobre la columna vertebral. Por lo general, el médico también le administra medicinas al niño para que duerma durante el procedimiento. Entonces se introduce una pequeña aguja hueca entre los huesos de la columna vertebral para extraer algo de líquido que se envía a un laboratorio para su posterior análisis.

En niños que han sido diagnosticados con leucemia, las punciones lumbares también se pueden usar para administrar medicamentos de quimioterapia en el CSF a fin de evitar o tratar la propagación de la leucemia a la médula espinal y al cerebro. (A esto se le llama quimioterapia intratecal).

(clinic, 2022)

## **Biopsia de los ganglios linfáticos**

Este tipo de biopsia es importante para diagnosticar linfomas, pero raramente se necesita en niños con leucemia. Para realizar este procedimiento, un cirujano corta la piel para extirpar un ganglio linfático completo (se conoce como biopsia por escisión). Si el ganglio está localizado cerca de la superficie de la piel, esta es una operación simple. Sin embargo, resulta más compleja si el ganglio está dentro del tórax o del abdomen. Con más frecuencia, el niño necesitará anestesia general (el niño está dormido).

(clinic, 2022)

# **Pruebas de laboratorio para diagnosticar y clasificar la leucemia**

## **Exámenes microscópicos**

Se examinan todas las muestras tomadas (sangre, médula ósea, tejido de los ganglios linfáticos o líquido cefalorraquídeo) con un microscopio. Las muestras se exponen a tinciones (colorantes) químicas que pueden causar cambios en los colores de algunos tipos de células leucémicas. Los médicos observarán el tamaño, la forma y los patrones de tinción de las células sanguíneas de las muestras para clasificarlas en tipos específicos. Un factor elemental es si las células se ven maduras (como las células sanguíneas normales) o inmaduras (carentes de las características de estas células normales). Las células más inmaduras se llaman blastos. La presencia de demasiados blastos en la muestra, especialmente en la sangre, es un signo típico de leucemia.

Una característica importante de una muestra de médula ósea es su celularidad. La médula ósea normal contiene cierto número de células productoras de sangre y de células adiposas. Se dice que una médula que tiene demasiadas células productoras de sangre es hipercelular. Si se encuentran muy pocas células formadoras de sangre, se considera que la médula es hipo celular.

## **Citometría de flujo e inmunohistoquímica**

Estas pruebas se usan para clasificar las células leucémicas basándose en ciertas proteínas presentes en o sobre las células (inmunofenotipo). Este tipo de prueba es muy útil para determinar el tipo y el subtipo exacto de leucemia. Se realiza con mayor frecuencia en las células de la médula ósea, pero también se

puede hacer en las células de la sangre, los ganglios linfáticos, y otros fluidos corporales. Para la citometría de flujo o la inmunohistoquímica, las muestras de células se tratan con anticuerpos que son proteínas que se adhieren a otras proteínas sobre las células. En la inmunohistoquímica, las células entonces se examinan al microscopio para ver si los anticuerpos se adhieren a ellas (lo que significa que contienen esas proteínas), mientras que para la citometría de flujo se emplea una máquina especial.

La citometría de flujo también se puede usar para calcular la cantidad de ADN en las células leucémicas. Es importante saber esto, especialmente en la ALL, ya que las células con más ADN de lo normal (un índice de ADN de 1.16 o más) con frecuencia son más sensibles a la quimioterapia, y estas leucemias tienen un mejor pronóstico (perspectiva).

La citometría de flujo también se puede emplear para medir la respuesta del tratamiento y la existencia de enfermedad mínima residual (MRD) en algunos tipos de leucemia. (Consulte Factores pronósticos de la leucemia en niños).

## **Pruebas de los cromosomas**

Estas pruebas se usan para examinar los cromosomas (cadenas largas de ADN) que se encuentran dentro de las células. Las células humanas normales tienen 23 pares de cromosomas, cada una de las cuales tienen un tamaño específico y una apariencia también específica bajo el microscopio. Pero en algunos tipos de leucemia, las células tienen cambios en sus cromosomas.

Por ejemplo, algunas veces dos cromosomas intercambian algo de su ADN, de manera que parte de un cromosoma se adhiere a parte de un cromosoma diferente. Este cambio, llamado translocación, se puede observar

generalmente al microscopio. También son posibles otros cambios en los cromosomas. El reconocimiento de estos cambios puede ayudar a identificar ciertos subtipos de leucemias agudas y puede ayudar a determinar el pronóstico (perspectiva).

Algunas veces las células leucémicas tienen un número anormal de cromosomas (en lugar de los 46 normales); les pueden faltar algunos cromosomas o tener copias adicionales de otros. Esto también puede afectar el pronóstico del niño. Por ejemplo, en la ALL, es más probable que la quimioterapia sea eficaz si las células tienen más de 50 cromosomas y es menos probable que sea eficaz si las células tienen menos de 46 cromosomas.

El descubrimiento de estos tipos de cambios cromosómicos con pruebas de laboratorio puede ser muy útil para predecir el pronóstico y respuesta al tratamiento de un niño.

## **Citogenética**

para esta prueba, las células leucémicas se cultivan en una placa de laboratorio y los cromosomas se observan al microscopio para detectar cualquier cambio, incluyendo cromosomas ausentes o adicionales. (El recuento del número de cromosomas por citogenética proporciona información similar a la obtenida midiendo el índice de ADN por citometría de flujo, como se describió anteriormente).

Las pruebas citogenéticas normalmente tardan de dos a tres semanas porque las células leucémicas deben crecer en placas de laboratorio durante un par de semanas antes de que sus cromosomas se puedan examinar. No todos los

cambios cromosómicos se pueden observar con un microscopio. A menudo, otras pruebas de laboratorio pueden ayudar a detectar estos cambios.

Hibridación in situ con fluorescencia (FISH): esta prueba constituye otra forma de examinar los cromosomas y los genes. Utiliza tintes fluorescentes especiales que sólo se adhieren a ciertas partes de cromosomas particulares. La prueba FISH puede encontrar la mayoría de los cambios cromosómicos (como translocaciones) que son visibles en un microscopio en las pruebas citogenéticas convencionales, así como algunos cambios que son demasiado pequeños como para observarlos con la prueba citogenética usual. La prueba FISH se puede usar para detectar cambios específicos en los cromosomas. Se puede usar en muestras de sangre o médula ósea. Esta prueba es muy precisa y puede generalmente proveer resultados dentro de varios días.

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): una prueba de alta sensibilidad que también puede encontrar algunos cambios cromosómicos y genéticos tan pequeños que no se pueden ver con el microscopio, aun cuando hay muy pocas células leucémicas en una muestra. Esta prueba puede ser muy útil para detectar la presencia de cantidades pequeñas de células leucémicas (enfermedad mínima residual, o MRD) que tal vez no se puedan detectar con otras pruebas durante y después del tratamiento.

## Signos y síntomas.

### Síntomas

Los síntomas de la leucemia varían según el tipo de leucemia. Los signos y síntomas comunes incluyen los siguientes:

- Fiebre o escalofríos
- Fatiga persistente, debilidad
- Infecciones frecuentes o graves
- Pérdida de peso sin intentarlo
- Ganglios linfáticos inflamados, agrandamiento del hígado o del bazo
- Sangrado y formación de hematomas con facilidad
- Sangrados nasales recurrentes
- Pequeñas manchas rojas en la piel (petequia)
- Hiperhidrosis, sobre todo por la noche
- Dolor o sensibilidad en los huesos

(clinic, 2022)

## **Cuando consultar al médico**

Pide una cita con el médico si tienes síntomas o signos persistentes que te preocupen.

Los síntomas de la leucemia suelen ser imprecisos y poco específicos. Es posible que pases por alto los síntomas tempranos de la leucemia porque se parecen a los de la gripe y de otras enfermedades comunes.

Algunas veces, la leucemia se descubre en los análisis de sangre que se piden para otras afecciones.

## **Cómo se forma la leucemia.**

En general, se cree que la leucemia aparece cuando algunas células sanguíneas adquieren cambios (mutaciones) en el material genético o ADN. El ADN de una célula contiene instrucciones que le dicen lo que debe hacer. Habitualmente, el ADN le indica a la célula que crezca a cierto ritmo y que se muera en determinado momento. En la leucemia, las mutaciones indican a las células sanguíneas que continúen creciendo y dividiéndose.

Cuando esto sucede, la producción de células sanguíneas se descontrola. Con el tiempo, esas células anormales pueden desplazar a las células sanguíneas sanas de la médula ósea, lo que disminuye la cantidad de plaquetas, glóbulos blancos y glóbulos rojos sanos, y causa los signos y síntomas de la leucemia

## **Tratamiento para la leucemia en niños.**

El tratamiento para la leucemia depende de muchos factores. El médico determina tus opciones de tratamiento para la leucemia en función de tu edad y tu salud general, del tipo de leucemia que padezcas y de si esta se ha extendido a otras partes del cuerpo, incluido el sistema nervioso central.

## **Los tratamientos frecuentes que se usan para combatir la leucemia son.**

### **Quimioterapia.**

La quimioterapia es la principal forma de tratamiento para la leucemia en niños para algunos niños con mayor riesgo se le deben aplicar dosis más elevadas de quimioterapia junto a esto se le aplica un trasplante de células madre. Este tratamiento con medicamentos usa sustancias químicas para matar las células de leucemia. Según el tipo que padezcas, es posible que recibas un único medicamento o una combinación de varios. Estos pueden venir en forma de pastilla o pueden inyectarse directamente en una vena.

### **Cirugía para la leucemia en niños**

La cirugía tiene una función muy limitada en el tratamiento de la leucemia se propagan ampliamente por toda la médula ósea y la sangre, no es posible curar este tipo de cáncer con cirugía. Aparte de una posible biopsia de los ganglios linfáticos, la



cirugía pocas veces desempeña una función en el diagnóstico de la leucemia, ya que esto generalmente se hace con biopsia y aspirado de médula ósea.

## **Colocación de un catéter venoso central**

Antes de que comience la quimioterapia, se necesita con frecuencia una cirugía para introducir un pequeño tubo de plástico, llamado catéter venoso central (CVC) o dispositivo de acceso venoso (VAD) en un vaso sanguíneo grande. El extremo del tubo se encuentra inmediatamente debajo de la piel o sale ligeramente del área del pecho o de la sección superior del brazo.

El catéter venoso central se deja en el área durante el tratamiento (a menudo por muchos meses) para administrar medicamentos intravenosos (IV), como la quimioterapia, y para tomar muestras de sangre. Esto reduce el número de pinchazos de aguja necesarios durante el tratamiento. Es muy importante que los padres aprendan cómo cuidar el catéter y evitar que se infecte.

## **Radioterapia para la leucemia en niños**

La radioterapia utiliza rayos de alta energía para destruir las células cancerosas.

Este tratamiento no se usa siempre para la leucemia, aunque se puede emplear en ciertas situaciones:

- Algunas veces se utiliza la radiación para tratar de prevenir o tratar la propagación de la leucemia al cerebro o para tratar los testículos en los

niños si la leucemia se ha extendido allí. Sin embargo, en cambio, la quimioterapia se utiliza a menudo en estas situaciones.

- Se puede usar (aunque en pocas ocasiones) para tratar un tumor que está comprimiendo la tráquea. Sin embargo, en lugar de radiación, se usa con frecuencia la quimioterapia ya que puede actuar más rápidamente.
- A menudo, la radiación a todo el cuerpo es parte importante del tratamiento antes de un trasplante de médula ósea (consulte Altas dosis de quimioterapia y trasplante de células madre).

### **¿Cómo se administra la radioterapia?**

Antes de iniciar el tratamiento, el equipo de radiación cuidadosamente tomará medidas del cuerpo para determinar los ángulos correctos para emitir los haces de radiación, y las dosis adecuadas de radiación. Esta sesión de planificación, llamada simulación, generalmente incluye estudios por imágenes, como CT o MRI.

El tratamiento en sí es muy similar a la radiografía, pero la radiación es más intensa. La radioterapia no causa dolor, aunque puede que sea necesario sedar a algunos niños de menor edad para asegurarse de que no se muevan durante el tratamiento. Cada tratamiento dura sólo unos minutos, aunque el tiempo de preparación (colocar su hijo en el lugar correcto para el tratamiento) generalmente toma más tiempo.

### **Posibles efectos secundarios de la radiación**

Los posibles efectos secundarios a corto plazo dependen del lugar a donde se dirija la radiación, y pueden incluir:

- Cambios en la piel parecidos a quemaduras por el sol
- Caída de pelo en el área tratada
- Náusea, vómito o diarrea (a causa de la radiación dirigida al abdomen)

- Cansancio
- Aumento en el riesgo de contraer infecciones

## **Medicamentos de terapia dirigida para la leucemia en niños**

En los últimos años, se han elaborado nuevos medicamentos que tienen como blanco a partes específicas de las células cancerosas. Estos medicamentos de terapia dirigida funcionan de distinta manera que los que se usan comúnmente en la quimioterapia. Se puede utilizar en lugar de o junto con quimioterapia en algunas situaciones, y causan efectos secundarios que son diferentes a los que ocasiona la quimioterapia. Algunos de los medicamentos de terapia dirigida pueden ser útiles en ciertas leucemias infantiles.

### **Inhibidores de BCR-ABL para la CML (y algunos casos de ALL)**

Casi todos los niños con leucemia mieloide crónica (CML) tienen un cromosoma anormal en sus células leucémicas conocido como cromosoma Filadelfia. Estos cromosomas tienen una mutación genética específica conocida como BCR-ABL que ayuda a las células de la leucemia a crecer.

Los medicamentos de terapia dirigida conocidos como inhibidores de la tirosina cinasa (TKI), tales como imatinib (Gleevec), dasatinib (Sprycel) y nilotinib (Tasigna), atacan a las células que tienen la mutación génica BCR-ABL. Estos medicamentos son muy eficaces para controlar la leucemia por periodos prolongados en la mayoría de los niños, aunque aún no está claro si los medicamentos pueden ayudar a curar la CML.

Un pequeño número de niños con leucemia linfocítica aguda (ALL) también tiene el cromosoma Filadelfia en las células leucémicas. Los estudios han demostrado

que el resultado es mejor cuando uno de estos medicamentos de terapia dirigida se administra conjuntamente con quimioterapia.

Estos medicamentos se toman diariamente en forma de pastillas.

Los efectos secundarios posibles incluyen diarrea, náuseas, dolores musculares, cansancio y erupciones en la piel, los cuales son habitualmente leves. Un efecto secundario común es la hinchazón alrededor de los ojos o en las manos o los pies, que puede ser causada por los efectos de los medicamentos en el corazón. Otros efectos secundarios posibles incluyen un recuento más bajo de glóbulos rojos y de plaquetas al inicio del tratamiento. Estos medicamentos también pueden desacelerar el crecimiento del niño, especialmente si se usan antes de la pubertad.

### **Gemtuzumab ozogamicina (Mylotarg) para LMA**

Esta terapia dirigida consiste en un anticuerpo monoclonal (una proteína inmune artificial) relacionado con un medicamento de quimioterapia. El anticuerpo actúa como una señal buscadora de blancos, llevando el medicamento de quimioterapia a las células de la leucemia, a las cuales penetra y elimina cuando tratan de dividirse en nuevas células.

Este medicamento se puede utilizar para el tratamiento de algunos niños con leucemia mieloide aguda (AML) en diferentes situaciones:

- Se puede emplear como parte del tratamiento inicial junto con la quimioterapia.
- Se puede emplear (comúnmente por sí solo) si la leucemia ha vuelto a aparecer y ya no está respondiendo al tratamiento.

Este medicamento se administra mediante infusión intravenosa (IV). Cuando se emplea como parte del tratamiento inicial, por lo general se administra una vez durante la fase de inducción y una vez durante la consolidación (intensificación). Cuando se emplea para tratar la AML que ha vuelto a aparecer o que continúa

desarrollándose, generalmente se administra por 3 dosis, permitiendo 3 días entre cada una.

Los efectos secundarios más comunes son fiebre, náuseas y vómitos, recuento bajo de células sanguíneas (con mayores riesgos de infección, sangrado y cansancio), hinchazón y úlceras en la boca, estreñimiento, sarpullido, y dolores de cabeza.

Algunos efectos secundarios menos comunes, pero más graves son:

- Daño hepático severo, incluyendo enfermedad veno-oclusiva (obstrucción de las venas en el hígado)
- Reacciones durante la infusión (similar a una reacción alérgica). Para ayudar a prevenir esto, a su hijo probablemente le suministren medicamentos antes de cada infusión.
- Infecciones graves o potencialmente mortales, especialmente en los pacientes que ya han recibido un trasplante de células madre
- Cambios en el ritmo cardíaco

Muchos otros medicamentos de terapia dirigida se utilizan actualmente para tratar la AML en adultos, y algunos de estos también se están probando en estudios clínicos para su uso en niños. (Consulte ¿Qué avances hay en las investigaciones sobre la leucemia en niños?).

## **Agentes de diferenciación para APL**

La leucemia promielocítica aguda (APL) es diferente a los otros subtipos de AML en algunas maneras importantes. Las células leucémicas en la APL (llamadas blastos) tienen ciertos cambios genéticos que no permiten que maduren en glóbulos blancos normales. Los medicamentos llamados agentes de

diferenciación pueden ayudar a los blastos a madurar (diferenciar) hasta convertirse en glóbulos blancos normales. Dos de estos medicamentos se pueden usar para tratar la APL:

- Ácido transretinoico total (ATRA, tretinoin)
- Trióxido de arsénico (ATO)

ATRA es una forma de vitamina A que normalmente es parte del tratamiento inicial de la APL. Se administra ya sea junto con quimioterapia o junto con el ATO. También se puede utilizar durante fases posteriores del tratamiento. Algunos efectos secundarios son:

- Dolores
- Fiebre
- Piel y boca seca
- Erupción en la piel
- Pies hinchados
- Úlceras en la boca o garganta
- Picazón
- Ojos irritados

También puede ocasionar que se eleven los lípidos en la sangre (como el colesterol y los triglicéridos). A menudo los resultados de las pruebas de sangre para verificar el funcionamiento del hígado dan resultados anormales. Estos efectos secundarios a menudo desaparecen cuando se suspende el medicamento.

El trióxido de arsénico (ATO) puede actuar de una manera similar al ATRA en pacientes con APL. Se puede administrar con el ATRA en el tratamiento inicial de la APL, pero también puede ser útil en el tratamiento de la APL que regresa

después de tratarla con el ATRA más quimioterapia. La mayoría de los efectos secundarios son leves y pueden incluir:

- Sensación de cansancio
- Náuseas
- Vómito
- Diarrea
- Dolor en el abdomen
- Daño a los nervios (neuropatía) que puede producir entumecimiento y hormigueo en manos y pies

Además, el ATO puede causar problemas con el ritmo cardíaco que pueden a veces ser graves.

Ambos medicamentos pueden causar un efecto secundario grave llamado síndrome de diferenciación (conocido anteriormente como síndrome del ácido retinoico). Esto ocurre cuando las células leucémicas liberan ciertas sustancias químicas en la sangre. Se observa más a menudo durante el primer par de semanas de tratamiento y en pacientes con un recuento alto de glóbulos blancos.

## **Inmunoterapia para la leucemia en niños**

La inmunoterapia es el uso de medicinas para ayudar al sistema inmunitario del paciente para que reconozca y destruya las células cancerosas. Se están estudiando varios tipos de inmunoterapia contra la leucemia infantil y algunos están actualmente en uso.

## **Terapia de células T con receptores quiméricos de antígenos (CAR)**

Para este tratamiento, las células inmunes llamadas células T se extraen de la sangre del niño y se alteran genéticamente en el laboratorio para que tengan receptores específicos (llamados receptores quiméricos de antígenos o CAR) en sus superficies. Estos receptores pueden atacar a las proteínas en las células de leucemia. Luego las células T se multiplican en el laboratorio y se regresan a la sangre del niño(a) para que puedan buscar a las células leucémicas y atacarlas.

### **Tisagenlecleucel (Kymriah)**

Este es un tipo de terapia de células T con CAR que ataca a la proteína CD19 en ciertas células de la leucemia. Se puede utilizar para el tratamiento de algunos niños con leucemia linfocítica aguda (ALL) que ha vuelto a aparecer después del tratamiento o que ya no está respondiendo al tratamiento.

Para este tratamiento, las células T se extraen de la sangre el niño durante un proceso llamado leucoféresis. La sangre se extrae a través de una vía intravenosa (IV) y pasa a una máquina que obtiene las células T. La sangre restante es regresada al cuerpo. Este proceso normalmente toma varias horas, y tal vez sea necesario repetirlo. Las células son luego congeladas y enviadas a un laboratorio, donde se convierten en células T CAR y se multiplican. Este proceso puede tomar unas semanas.

Para el tratamiento en sí, el niño generalmente recibe quimioterapia por unos días para ayudar a preparar el cuerpo. Luego las células T CAR se infunden en una vena.

En la mayoría de los niños que ha recibido este tratamiento, la leucemia ya no podría ser detectada en un plazo de algunos meses de tratamiento, aunque aún no está claro si esto significa que se han curado.



## Posibles efectos secundarios

Este tratamiento puede causar efectos secundarios graves o incluso mortales, razón por la cual debe administrarse en un centro médico donde el personal tenga capacitación especial en su uso.

Síndrome de liberación de citocinas (CRS): el CRS ocurre cuando las células T liberan productos químicos (citocinas) que activan el sistema inmunitario. Esto puede suceder en un plazo de días a semanas después del tratamiento y puede poner en peligro la vida. Algunos síntomas son:

- Fiebre alta y escalofríos
- Dificultad para respirar
- Náuseas, vómitos o diarrea intensos
- Dolor muscular o de las articulaciones intenso
- Mareo o aturdimiento

Problemas con el sistema nervioso: este medicamento puede causar efectos graves en el sistema nervioso que puede dar lugar a síntomas, como:

- Dolores de cabeza
- Cambios en la conciencia
- Confusión o agitación
- Convulsiones
- Dificultades para hablar y comprender
- Pérdida del equilibrio

Otros efectos secundarios graves: también se pueden presentar otros efectos secundarios, como:

- Infecciones graves
- Recuento bajo de células sanguíneas que puede aumentar el riesgo de infecciones, cansancio y sangrado o moretones.

## **Seguimiento.**

### **Mantenimiento**

Si la leucemia sigue en remisión después de la inducción y la consolidación, se puede comenzar la terapia de mantenimiento. La mayoría de los planes de tratamiento usan 6-mercaptopurina (6-MP) diariamente y metotrexato semanalmente, administrados en forma de pastillas, frecuentemente junto con vincristina, que se administra en una vena (IV), y un esteroide (prednisona o dexametasona). Estos dos últimos medicamentos se administran por breves periodos cada 4 a 8 semanas. Se pueden administrar otros medicamentos dependiendo del tipo de ALL y el riesgo de recurrencia.

### **Tratamiento de la enfermedad residual.**

Los planes de tratamiento pueden cambiar si la leucemia no entra en remisión durante la inducción o la consolidación. Probablemente el médico examinará la médula ósea del niño poco tiempo después de que comience el tratamiento para saber si la leucemia está desapareciendo. De no ser así, puede que sea necesario un tratamiento más intensivo o prolongado

## Conclusiones personales.

- Hoy en día vivimos como una sociedad en donde la desinformación es tan grande sobre todo porque nos hacen creer que mientras no lo tengamos frente a nuestros ojos no existe es por eso que enfermedades como la leucemia están afectando a miles de niños en México ya que gracias a la desinformación se genera un sentimiento de desinterés en las personas y por lo tanto un vago sentimiento de culpa.
- Se puede concluir que la leucemia es una de las principales causas de muerte infantil, siendo el tipo linfoblástica la más predominante, ya que clínicamente. Entre el 80% y 90% de los casos son aproximadamente de este tipo.
- La leucemia a pesar de ser curable en un 80% de los casos, no deja de causar estragos en el núcleo familiar y a nivel personal del paciente, los avances tecnológicos y médicos han sido suficientes para evitar que los niños sigan perdiendo la vida. El afecto que les proporciona la familia al paciente es el soporte principal del enfermo, tras el diagnóstico de cáncer la familia tiene que ser frente a una gran cantidad de decisiones, emociones y cambios en su forma habitual de vivir, cada miembro de la familia tiene un mayor o menor grado de implicación del cuidado, sin embargo, ninguno de ellos puede evitar estos cambios. Es una situación difícil que requiere de mucha comprensión, apoyo y colaboración de todos, convivir y cuidar a una persona con una enfermedad como la leucemia conlleva fatiga, sentimientos de impotencia, culpa, tristeza e ira.

- Podemos concluir en que la leucemia es una enfermedad que afecta directamente a la sangre es una de las principales enfermedades que afectan a los niños ya que por la desinformación sobre esta los padres de familia no pueden identificar dicha enfermedad y se llegan a dar cuenta que los niños padecen esta enfermedad, cuando ya está en una etapa muy avanzada.
- La leucemia es un cáncer de la célula primitiva productoras de la sangre, con mayor frecuencia, la célula es un cáncer de los glóbulos blancos, pero algunos canceres comienzan con otro tipo de célula sanguínea.
- La leucemia infantil en México es una realidad, una realidad que es ignorada por la mayoría, la cual está acabando con la vida de una importante cantidad de niños.
- Generalmente la atención de esta enfermedad es muy ineficiente sobre todo en ciudades poco modernas es decir que sus hospitales no tienen un equipamiento necesario esto conlleva a que los pacientes deban movilizarse a hospitales de especialidad para recibir el tratamiento

adecuado para cada uno de ellos lo que significa que la intervención médica para ellos es más tardada y esto puede tener peores consecuencias para los niños con leucemia.

- Podemos concluir en que, debido a la desinformación existente sobre la leucemia en México, los casos en niños sean mayores y con riesgos evidentes de muerte, el equipamiento ineficiente de algunas instituciones de salud es un factor de suma importancia ya que esto evita una atención temprana.



## Marco conceptual

### Leucemia:

Es el cáncer de los tejidos que conforman la sangre, incluida la medula ósea. Existen muchos tipos, como la leucemia linfoblástica aguda, la leucemia mieloide aguda y la leucemia linfocítica aguda.

### Glóbulos rojos:

Son un componente importante de la sangre, su función es transportar oxígeno a los tejidos corporales e intercambio por dióxido de carbono, el cual es transportado y eliminado por los pulmones. Los glóbulos rojos se forman en la medula ósea roja de los huesos.

### Glóbulos blancos:

son parte del sistema inmunitario del cuerpo humano y ayudan a combatir infecciones y otras enfermedades. Los tipos de glóbulos blancos son los granulocitos, los monocitos y los linfocitos.

### Plaquetas:

son fragmentos de células muy grandes de la medula ósea que se llaman megacariocitos, ayudan a producir coágulos sanguíneos para hacer más lento el sangrado o frenarlo y para facilitar la cicatrización de las heridas.

### Niños:

Termino amplio aplicado a los seres humanos que se encuentran en fases de desarrollo comprendidas entre el nacimiento y la adolescencia o pubertad. Legalmente, el termino puede referirse a cualquier persona menor de edad o a algún otro límite de edad

## Quimioterapia:

Consiste en usar medicamentos contra el cáncer que se pueden administrar por vía intravenosa (inyectados en su vena) o por vía oral. Los medicamentos pasan a través de torrente sanguíneo para llegar a las células cancerosas en la mayoría de las partes del cuerpo.

## Radioterapia:

Tratamiento médico, terapias de radiación es un tratamiento del cáncer que usa altas dosis de radiación para destruir células cancerosas y reducir tumores. En dosis bajas , la radiación se usa en rayos X para ver el interior del cuerpo como en radiografías de los huesos fracturados

## Medula ósea:

Es un tejido suave y esponjoso, con muchos vasos sanguíneos, que se encuentran en el centro de la mayoría de los huesos. Hay dos tipos de medula ósea: la roja y la amarilla. La medula ósea roja que contiene las células madre sanguíneas que se transforman en glóbulos rojos, blancos y plaquetas

## Médico especialista:

Son médicos han completado estudios avanzados y capacitación clínica en un área específica de la medicina.

## Oncología:

Rama de la medicina especializada en el diagnóstico y tratamiento del cáncer

## Oncólogo:

Profesional de la medicina que se especializa en el diagnóstico y tratamiento del Cáncer en niños y adultos mediante quimioterapias, terapia hormonal, terapia biológica y terapia dirigida



## Marco legal.

Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA2-2015, Para la atención a la salud del grupo Etario de 10 a 18 años de edad

**1.1** esta norma tiene por objeto establecer los criterios que deben seguirse para brindar la atención integral a la salud, la prevención y el control de las enfermedades prevalentes en las personas del grupo Etario de 10 a 18 años de edad y la promoción de la salud, con perspectiva de género, pertinencia cultural y respeto a sus derechos fundamentales

**3.9** factores de riesgo: a toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier problema de salud.

**6.1.6** información, orientación y sensibilización para el diagnóstico temprano de Cáncer

**6.2.1** independientemente del motivo de la consulta, el personal de salud debe realizar la historia clínica completa que comprende el interrogatorio y la exploración física según corresponda de acuerdo a lo indicado en el apéndice A informativo.

### 6.7 Diagnóstico temprano de Cáncer.

**6.7.1** los tipos de Cáncer más frecuentes en las personas del grupo Etario don las leucemias, linfomas, los tumores óseos, los tumores del sistema nervioso central y tumores de células germinales.

**6.7.2** los signos y síntomas que deben de hacer sospechar de Cáncer se señalan en el apéndice B normativo

**6.7.3** ante la presencia de uno o más de los signos y síntomas de sospecha de cáncer que se señalan en el Apéndice B Normativo, el personal de salud deberá

referir a la persona del Grupo Etario de forma inmediata a la unidad médica especializada para la atención de dicha enfermedad.

**6.7.8** el diagnóstico, tratamiento, seguimiento y control de la persona del grupo Etario que presente estas enfermedades, debe llevarse a cabo en un establecimiento de atención médica que cuente con los recursos humanos, infraestructura y equipamiento para la atención integral de la población del grupo Etario con cáncer.

**6.7.10** el personal de salud debe brindar información que promueva estilos de vida activa y saludable, que disminuyen el riesgo de desarrollo de algún tipo de cáncer. Así como, promover la autoexploración con la finalidad de quienes integren este Grupo Etario edifiquen tempranamente una masa.

## LEY GENERAL PARA LA DETECCIÓN OPORTUNA DEL CÁNCER EN LA INFANCIA Y LA ADOLESCENCIA

Publicada el 7 de enero de 2021 en el Diario Oficial de la Federación. Es una ley que tiene por objeto establecer, dentro de las dependencias de la Administración Pública del Sistema Nacional de Salud, las medidas necesarias para la atención integral y universal de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años con sospecha o diagnóstico de cáncer.

### Capítulo 1 SUJETOS DE DERECHO

Menores de 18 años con sospecha de cáncer en cualquiera de sus etapas y que requieran exámenes o procedimientos especiales; menores de 18 años con diagnóstico confirmado; y mayores de 18 años que estén recibiendo atención

médica, siempre y cuando el diagnóstico y tratamiento haya sido realizado e iniciado cuando eran menores de edad.

## Capítulo 2 SUS DERECHOS SON:

- I) Recibir atención médica integrada, desde la promoción, prevención, acciones curativas, paliativas y de rehabilitación, incluyendo la atención de urgencias
- II) Recibir servicios de salud para el tratamiento, desde la confirmación del diagnóstico hasta el alta médica
- III) Recibir información suficiente, clara, oportuna y veraz, adecuada a su edad, respecto de su salud y sobre los riesgos y alternativas de la atención
- IV) Contar con servicios de apoyo psicosocial
- V) Acceder a los servicios que permitan la realización de exámenes paraclínicos que corroboren el diagnóstico
- VI) Contar con la autorización de todos los procedimientos, a partir de la presunción de cáncer y hasta que el diagnóstico no se descarte
- VII) Recibir apoyo académico especial en las Unidades Médicas Acreditadas para no afectar el rendimiento escolar
- VIII) Recibir cuidados paliativos cuando sea necesario

## Capítulo 3 ESTRATEGIAS

I, Diagnóstico temprano

II. Acceso efectivo

III. Tratamiento oportuno, integral y de calidad

IV. Capacitación continua al personal de salud

V. Disminuir el abandono al tratamiento

VI. Contar con un registro fidedigno y completo de los casos

VII. Implementar campañas de comunicación masiva para crear conciencia social sobre el cáncer en la infancia y la adolescencia



## Capítulo 4: Recolección, análisis, resultados y propuesta de investigación.

### Diseño de instrumentos para recolección de información.

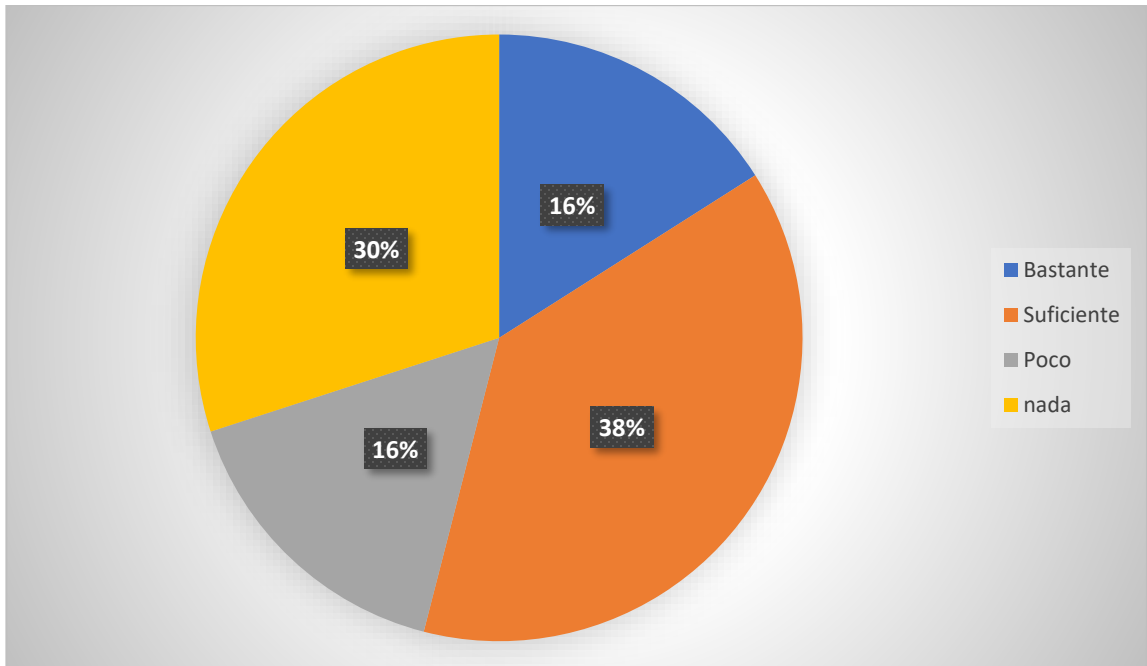
Con finalidades educativas y de investigación, se presenta la siguiente encuesta sobre la leucemia infantil.

- 1) ¿Qué tanto conoces sobre la leucemia?
  - Bastante (8)
  - Lo suficiente (19)
  - Poco (8)
  - Nada (15)
- 2) ¿conoces algún tipo de leucemia?
  - Si (16)
  - No (34)
  - ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- 3) ¿conoce a algún niño que padezca leucemia?
  - Si (9)
  - No (32)
  - En mi familia (9)
- 4) ¿cuenta con antecedentes de leucemia en su familia?
  - Si (3)
  - N8 (33)
  - No lo sé (14)
- 5) ¿A qué edad se le diagnostico leucemia?
  - 1-5 (1)
  - 5-10 (12)
  - 10-17 (11)
  - No hay (26)

- 6) ¿Cuál fue el síntoma que le alertó?
- Fiebre (21)
  - Fatiga (6)
  - Perdida del apetito (8)
  - Mareos (12)
  - Otros: \_\_\_\_\_ (3)
- 7) ¿Cuál fue el método de diagnóstico que realizaron?
- Examen sanguíneo (26)
  - Examen físico (0)
  - Biopsia (5)
  - Ninguno (15)
  - Otro: \_\_\_\_\_ (4)
- 8) ¿Qué tratamientos conoces?
- Quimioterapia (36)
  - Radioterapia (12)
  - Trasplante de medula
  - Ninguno (2)
  - Otros: \_\_\_\_\_
- 9) ¿han observado alguna mejoría o algún agravamiento de la enfermedad?
- Si (15)
  - No (7)
  - No padece leucemia (28)
  - ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- 10) ¿Qué problemas les ha traído esta situación?
- Económicos (32)
  - Psicológicos (11)
  - Familiares (3)
  - Otros: \_\_\_\_\_ (4)

## Análisis de datos

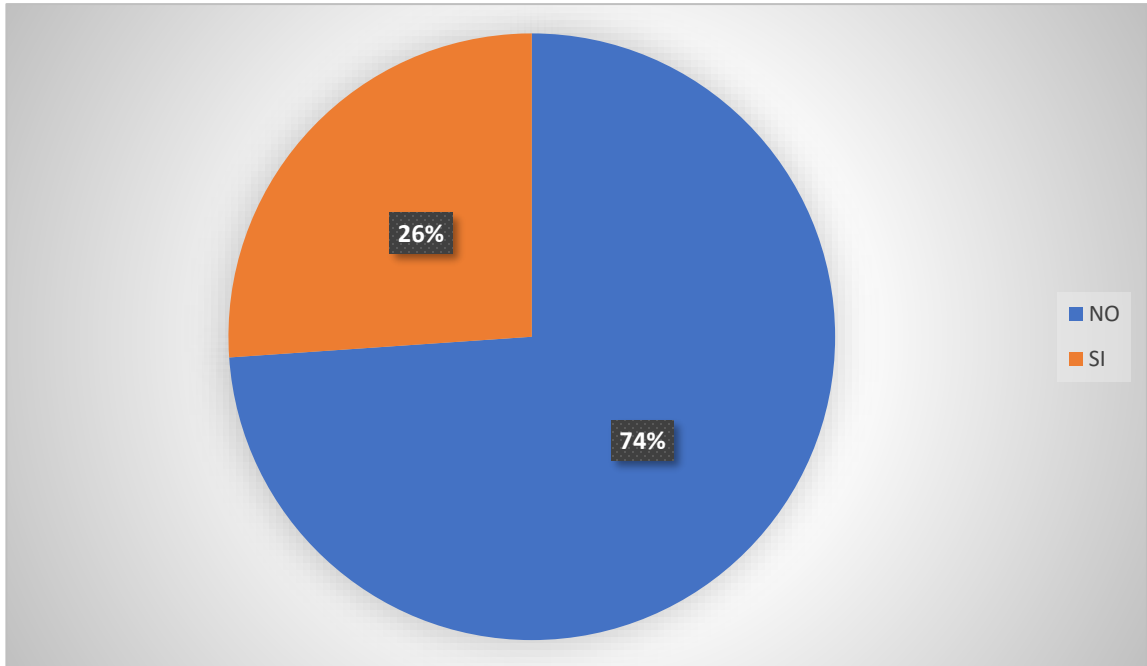
### Pregunta 1: ¿Qué tanto conoces sobre la leucemia?



Según la población encuestada se puede observar un porcentaje alto de conocimiento sobre esta enfermedad ya que con un 38% de las personas entrevistadas referían tener el conocimiento suficiente sobre la leucemia infantil, un 30% de ellas decían no tener conocimiento sobre la leucemia más allá de conocer su existencia, mientras que un 16% de las personas entrevistadas referían tener poco conocimiento sobre la leucemia señalando su falta de más información por parte del personal de salud y del gobierno, el 16% restante refería tener bastante conocimiento de la leucemia siendo la gran mayoría de estos trabajadores de la salud.

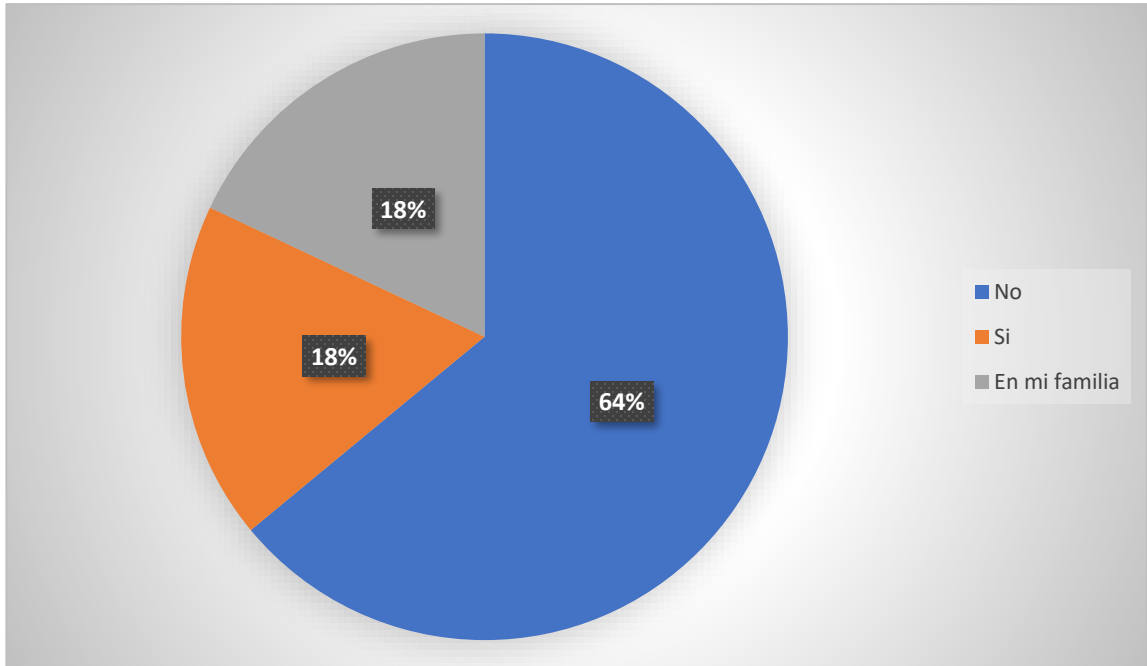


## Pregunta 2: ¿conoces algún tipo de leucemia?



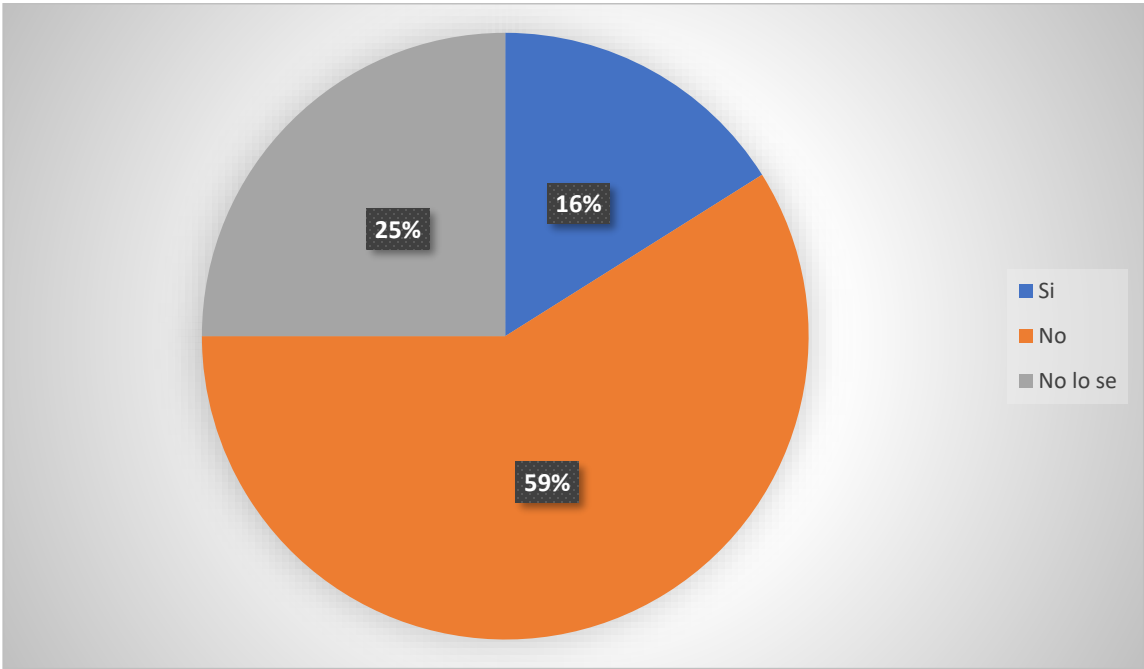
Se puede observar gracias a la recolección de datos por medio de la encuesta se puede obtener un resultado bastante preocupante ya que el 74% de la población encuestada no conoce alguna de las variables de la leucemia esto debido a la poca información y la falta de campañas o artículos dirigidos a la población en general, mientras que el 26% restante son personal que labora en el área de la salud.

### Pregunta 3: ¿conoce algún niño que padezca leucemia?



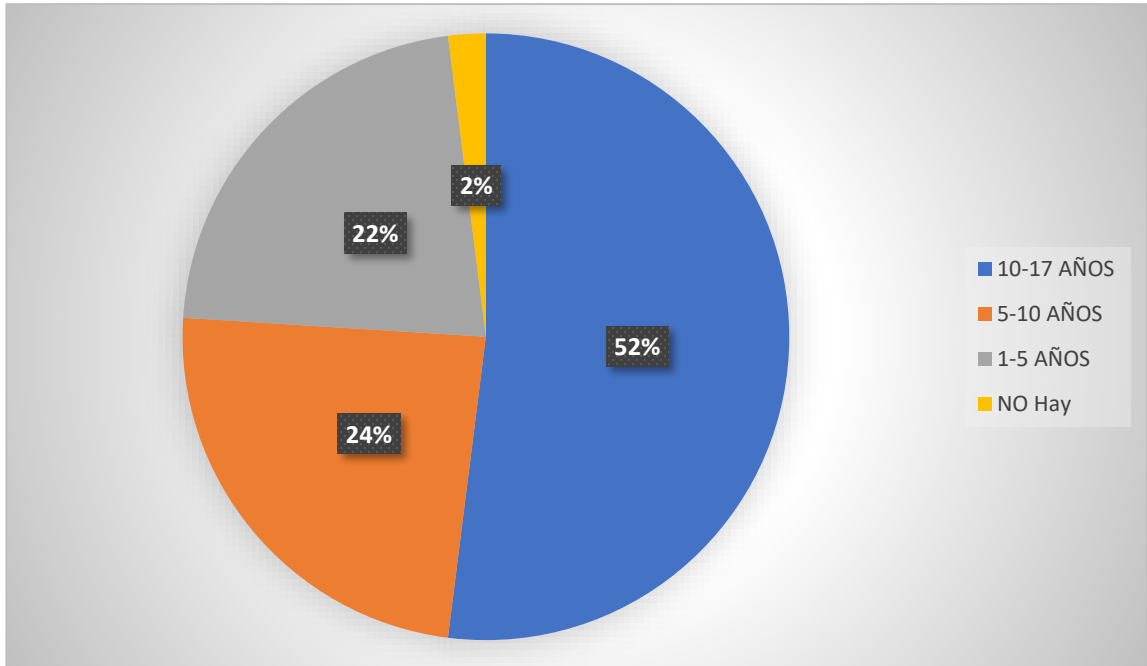
Al analizar los datos obtenidos podemos observar que la incidencia de la leucemia pese a ser una de las principales enfermedades causantes de muerte infantil se puede observar que el 64% de las personas entrevistadas refieren que no conocen a un niño con este padecimiento, mientras que el 18% de ellos si conocen al menos a un niño con leucemia y el 18% restante refería que en su familia había al menos un niño con leucemia.

**PREGUNTA 4: ¿cuenta con antecedentes de leucemia en su familia?**



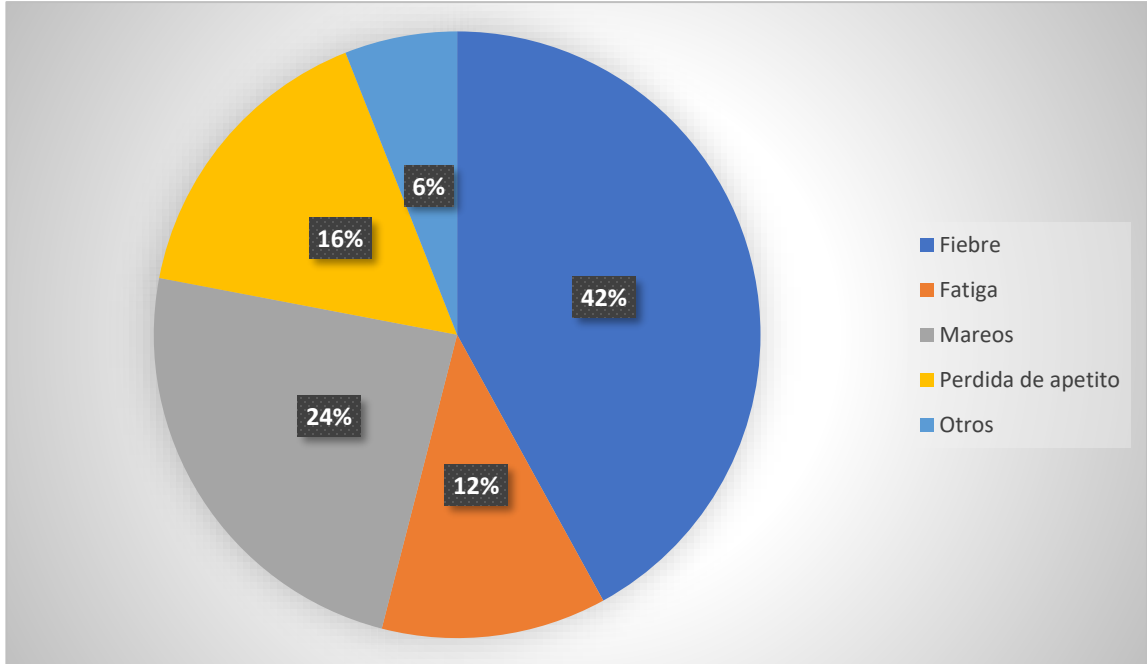
Se puede observar que en la mayoría de la población con un 59% de los encuestados no cuenta con antecedentes familiares de leucemia, esto quiere decir que la mayoría de los niños con leucemia la adquieren de forma desconocida o espontanea con el pasar del tiempo, mientras que el 25% de ellos no lo sabe hasta que se desarrolla la leucemia en ellos y solo el 16%% sabe de los antecedentes médicos de su familia y de su pre-disponibilidad a desarrollar leucemia.

### PREGUNTA 5: ¿a que edad se le diagnostico?



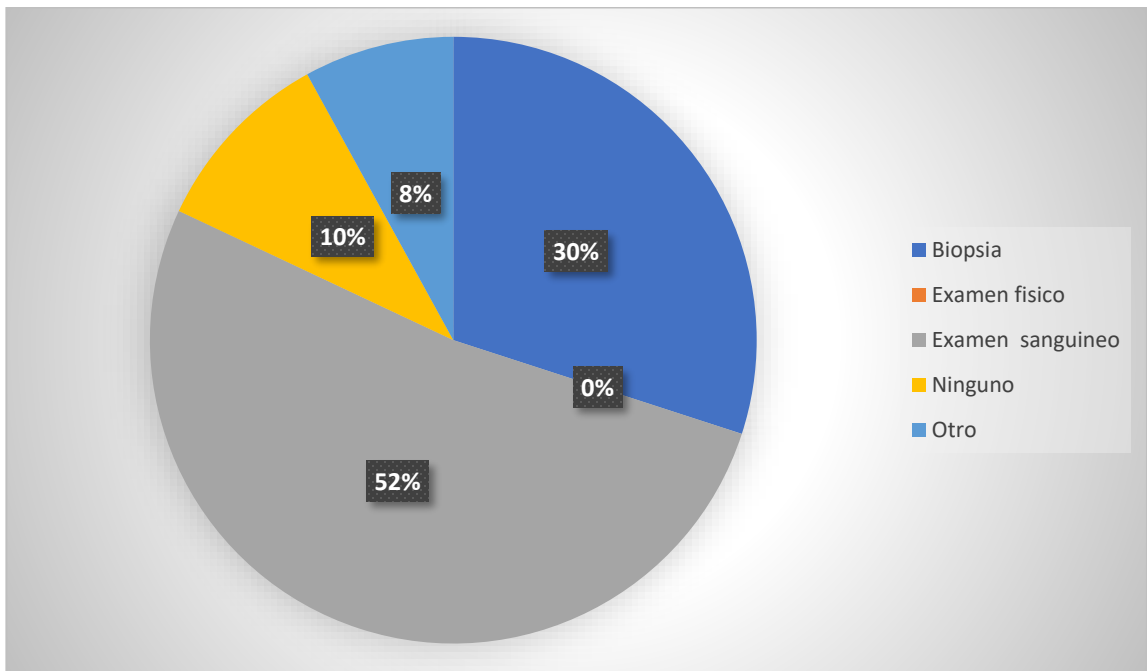
Centralizando en la población infantil se puede observar que el diagnóstico de esa enfermedad a una edad avanzada de entre los 10 a 17 años de edad con un 52% de los entrevistados, mientras que el 24% de los entrevistados referían que se les era diagnosticado a la edad de 5 a 10 años de edad, el 22% entre 1 a 5 años de edad mientras que un 2% no estaba diagnosticado por leucemia

## PREGUNTA 6: ¿Cuál fue el síntoma que le alertó?



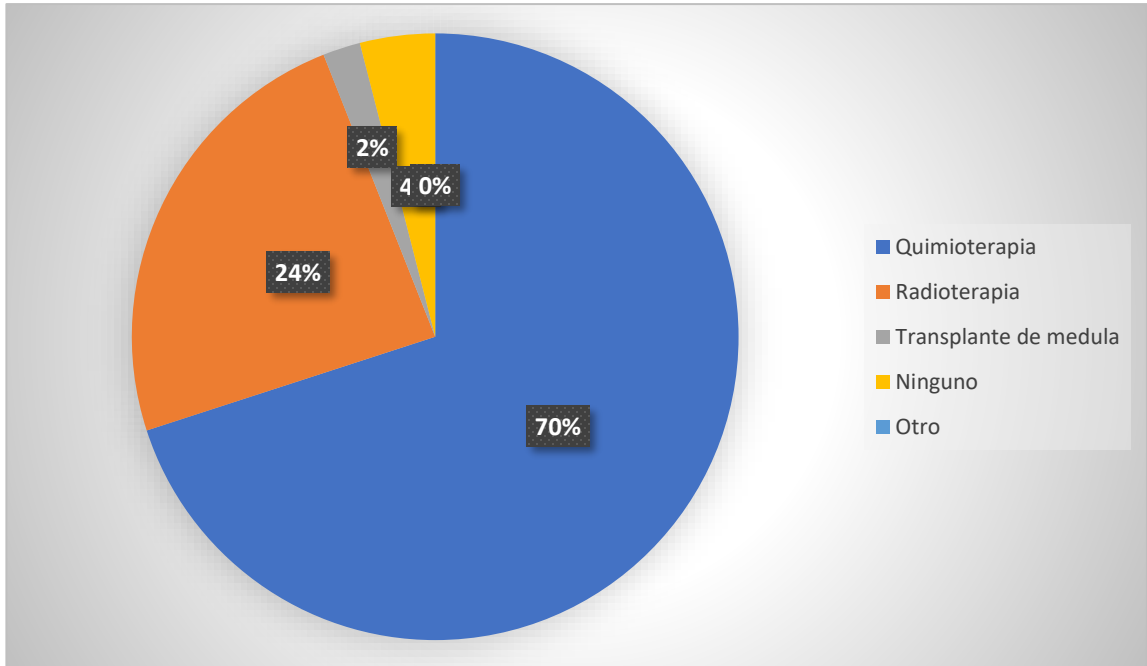
Se puede observar que en la mayoría de los casos el síntoma que da indicios de leucemia es la fiebre en los niños con 45% de ellos refiriendo este síntoma con el más frecuente y notable, mientras que el 12% refería fatiga como síntoma más frecuente, el 24% referían mareo, el 16% pérdida del apetito, mientras que un 6% refería otros síntomas relacionados a la leucemia dando a conocer que estos se presentan con menos frecuencia.

## PREGUNTA 7: ¿Cuál fue el método de diagnóstico que le realizaron?



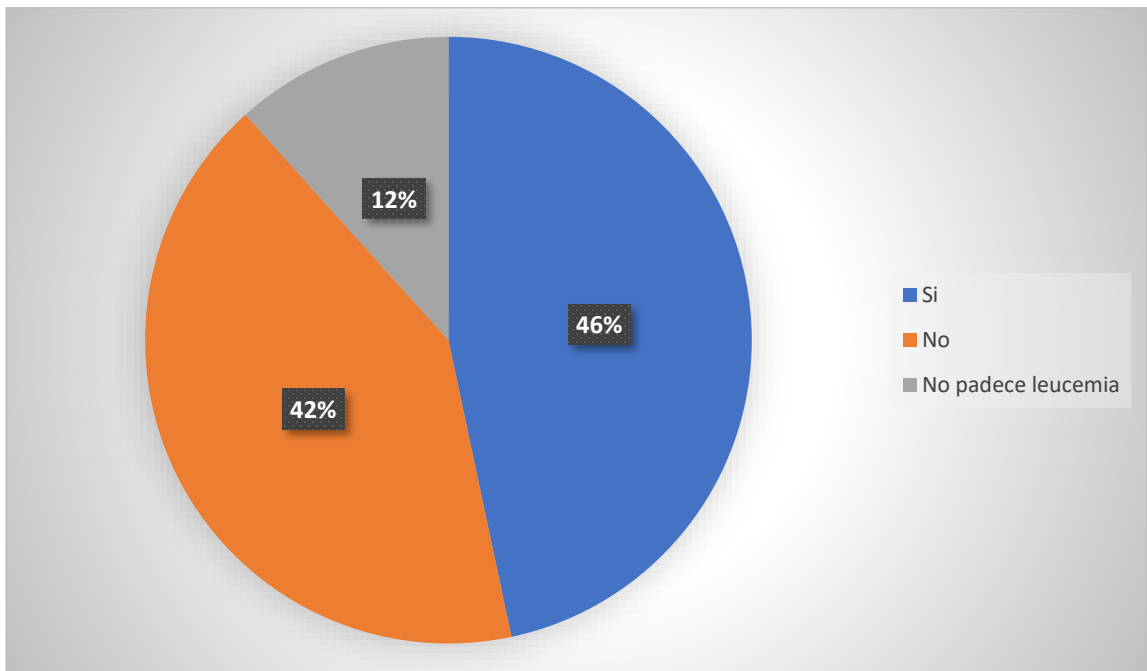
Dentro de los métodos de diagnóstico que existen los entrevistados refieren lo siguiente 30% se sometieron una biopsia siendo el segundo método de diagnóstico más realizado, mientras que el 0% de ellos refería averse sometido a la realización de un examen físico, el 52% se sometido a los examen de sangre siendo este el método de diagnóstico más usado por la población debido a su asertividad tan alta, un 10% no se realizo ninguno debido a que no son predisponentes a desarrollar leucemia, mientras que el 8% referían otros métodos menos comunes.

## PREGUNTA 8: ¿Qué tratamientos conoces?



Al analizar los datos obtenidos podemos observar que la gran mayoría de las personas encuestadas si conocen algún tratamiento para la leucemia siendo el mas conocido la quimioterapia con un 70% dado que este tratamiento es el primer y mas usado en casi todo tipo de cáncer que se puedan encontrar, mientras la radioterapia es el tratamiento que ocupa el segundo lugar de los tratamientos con 24%, el trasplante de médula tiene un 2% siendo uno de los más riesgosos, el 4% de los entrevistados no tienen tratamiento porque estos están sanos mientras que 0% de ellos no referían otros tipos de tratamiento menos comunes.

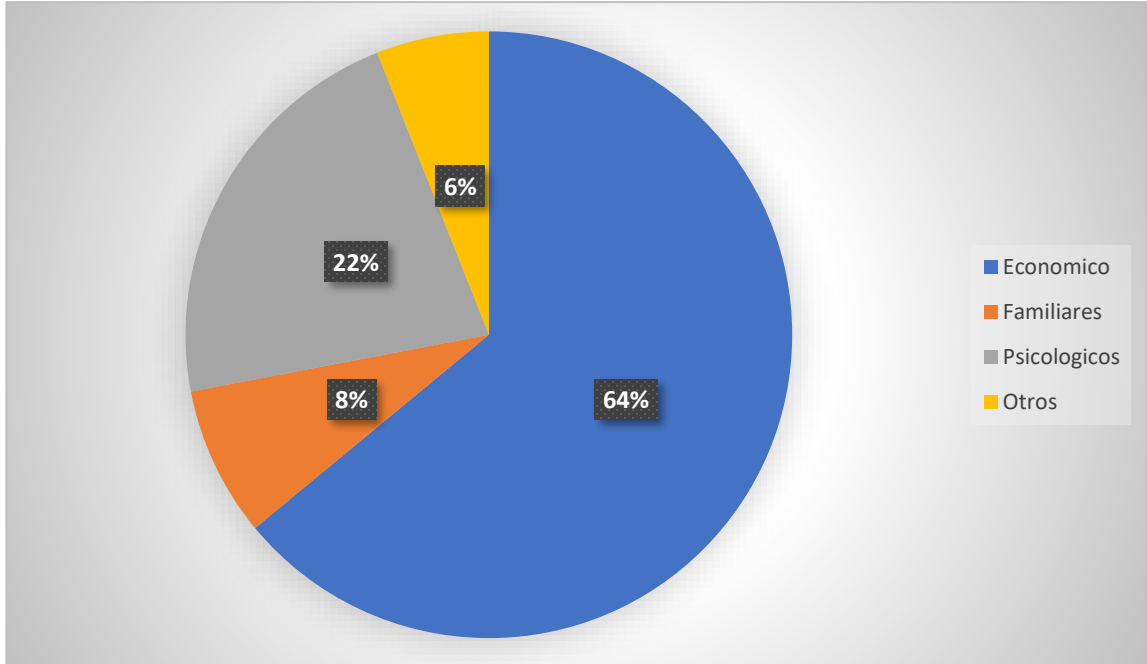
**PREGUNTA 9: ¿han observado alguna mejoría o algún agravamiento de la enfermedad?**



Las personas encuestadas mencionaron en un 46% que hasta ahora si han notado alguna mejoría en sus familiares o conocidos gracias a los tratamientos mientras que el 42% referían no notar cambios o mejoría en sus familiares, mientras que el 12% restante no tenían conocidos con leucemia.



## PREGUNTA 10: ¿Qué dificultades les ha traído esta situación?



En esta pregunta el 64% de los encuestados dieron a conocer que debido a que sus hijos, familiares o conocidos les han traído dificultades siendo el mayor de estos los económicos debido a los altos precios de los tratamientos, hospitalización entre otros, mientras que el 22% referían que había dificultades psicológicas debido a los cambios en la vida a los que los niños se ven sometidos a realizar, el 8% de los entrevistados referían que por la leucemia tenían problemas familiares a veces bastante graves, mientras que el 6% de ellos referían otro tipo de problemas.

## Sugerencias y propuestas.

### Sugerencias.

Con el objetivo de invitar al público en general para la prevención, tratamiento en caso de presentar algún signo o síntoma de esta enfermedad y su seguimiento de la misma por eso se les hace las siguientes sugerencias.

- Realizarse análisis de sangre anuales para obtener un diagnóstico certero y tomar las medidas necesarias.
- Se recomienda consumir alimentos saludables todos los días.
- Se recomienda asistir al médico de inmediato si llega a presentar algún signo o síntoma
- Se recomienda no fumar independientemente de si tiene o no leucemia.
- En caso de ser diagnosticado con leucemia se recomienda asistir a todas las citas con el médico sin faltar.
- En caso de tener leucemia tomar los medicamentos recetados por los médicos y especialistas exactamente como esta escrito en la receta.
- Se recomienda descansar lo suficiente y haga ejercicio.
- Se recomienda llevar un control de las citas al médico que se realicen
- Se sugiere programar exámenes de detección del cáncer de forma periódica.
- Se recomienda hablar con amigos y/o familiares acerca de cómo se siente al respecto sobre todo si tiene leucemia.

### Propuesta.

Se propondrán talleres básicos de introducción a la leucemia que serán brindados al público en general en el que se tratara los siguientes temas: ¿Qué es la leucemia?, tipos de leucemia, características; signos y síntomas, métodos de diagnóstico, tratamientos y seguimientos. Se impartirán por medio de diapositivas, rotafolios, y algunos folletos que serán entregados a los asistentes, el lugar donde se impartirá el taller será en el centro de salud de la ciudad de Comitán de Domínguez, Chiapas, este taller será gratuito con el fin de informar a la población sobre esta enfermedad con el objetivo de reducir la desinformación acerca de ella.

El taller constara en módulos de nomas de una hora con una entrada de 25 personas máximo con un intervalo rentre grupo y grupo de 20 minutos se les presentara en diapositivas las cuales serán proyectadas con un proyector así como también se pondrán rotafolios en los que contengan datos importantes sobre la leucemia así como también carteles con más datos, de igual manera se les proporcionaran trípticos con información resumida la cual será explicada de manera mas completa y profunda en la exposición y por el ponente.

Para su realización se necesitarán instrumentos y materiales como lo son: sillas y mesas, lapiceros, hojas de papel, impresoras, proyectos y computadora, rotafolios, entre otros.

## Conclusiones

Esta investigación tiene como propósito dar a conocer la gravedad que rodea a la leucemia, las leucemias son un tipo de cáncer que afecta directamente a la sangre

# Anexos

# Bibliografías