



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA**

**INCIDENCIA Y CARACTERÍSTICAS DEL CÁNCER INFANTIL, EN EL
INSTITUTO DEL CÁNCER SOLCA DE LA CIUDAD DE CUENCA EN EL
PERIODO 2005-2010**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

**AUTORAS: ELIZABETH VALERIA CABRERA LUNA
KAREN SILVANA CABRERA ORELLANA**

DIRECTOR: DR. MIGUEL JERVES

ASESOR: DR. JAIME MORALES

**CUENCA – ECUADOR
2013**

RESUMEN

Antecedentes: El cáncer es la segunda causa más frecuente de mortalidad infantil en niños con edades comprendidas entre 1 y 14 años. Se ha evidenciado que en las últimas décadas las tasas de incidencia y de mortalidad se han venido incrementado por lo que representa un importante problema de salud pública y ha generado gran impacto social y económico para el país.

Objetivo: Establecer la frecuencia y características clínicas y epidemiológicas del cáncer infantil en el Instituto del Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo 2005-2010.

Metodología: Estudio de tipo descriptivo, se pretende conocer la frecuencia y características clínicas y epidemiológicas del cáncer infantil en la Institución del Cáncer SOLCA ubicada en la ciudad de Cuenca en el período 2005-2010.

Resultados: La media de edad se ubicó en 4,75 años con una desviación estándar de 3,35 años; el sexo masculino fue el de mayor prevalencia con un 60,2%, en el 91,2% de los casos los pacientes fueron de etnia mestiza, y provenían del Azuay en el 48,5%; el 16,4% de la población presentó antecedentes familiares de cáncer. El tipo de cáncer de mayor prevalencia fue la leucemia linfocítica aguda con el 35,1% de la población, la presencia de masa fue el signo de mayor prevalencia, se presentó en el 45% de los casos y el principal síntoma fue el dolor con el 29,8% de los casos. La mortalidad se ubicó en 23,4%.

Conclusiones: La edad y el sexo presentaron diferencias estadísticamente significativas según el tipo de cáncer, los antecedentes familiares de cáncer y la etnia no afectó significativamente a la población.

PALABRAS CLAVE: NEOPLASIAS/MORTALIDAD, MORTALIDAD INFANTIL, LEUCEMIA-LINFOMA LINFOBLÁSTICO DE CÉLULAS PRECURSORAS/EPIDEMIOLOGIA, INCIDENCIA, HOSPITAL DE SOLCA, CÁNCER INFANTIL.

ABSTRACT

Background: Cancer is the second most common cause of infant mortality in children aged between 1 and 14 years. It has been shown that in recent decades the incidence rates and mortality rates have been increased so that is a major public health problem and has caused great social and economic impact for the country.

Objective: To determine the frequency and clinical and epidemiological characteristics of childhood cancer in the Cancer Institute SOLCA in the period 2005-2010.

Methodology: Descriptive study is intended to determine the frequency and clinical and epidemiological characteristics of childhood cancer in the Cancer Institution SOLCA located in the city of Cuenca in 2005-2010.

Results: The average age stood at 4.75 years with a standard deviation of 3.35 years, the male sex was the most prevalent with 60.2%, 91.2% of the cases the patients were of mixed ethnicity, and came from Azuay in 48.5%, 16.4% of the population had a family history of cancer. The type of cancer was most prevalent acute lymphocytic leukemia with 35.1% of the population, the presence of mass was the most prevalent sign was presented in 45% of cases and the main symptom was pain in 29.8% of cases. The mortality rate stood at 23.4%.

Conclusions: Age and sex present statistically significant differences by type of cancer, family history of cancer and ethnicity did not significantly affect the population.

KEYWORDS: NEOPLASMS / MORTALITY, INFANT MORTALITY, LEUKEMIA-CELL LYMPHOBLASTIC LYMPHOMA PRECURSOR / EPIDEMIOLOGY, INCIDENCE, SOLCA HOSPITAL, INFANT CANCER.

ÍNDICE

RESUMEN	2
DEDICATORIA.....	7
AGRADECIMIENTO.....	11
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 ANTECEDENTES	12
1.2 JUSTIFICACIÓN	13
1.3 CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA	14
1.4 PREGUNTAS.....	15
II. OBJETIVOS.....	16
2.1 OBJETIVO GENERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
III. MARCO TEORICO.....	17
3.1 GENERALIDADES.....	17
CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS.....	18
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.....	24
ETIOPATOGENIA	29
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO.....	32
CÁNCERES INFANTILES MÁS FRECUENTES	33
IV. DISEÑO METODOLÓGICO	39
4.1 Tipo de estudio.....	39
4.2 Universo y muestra	39
4.3 Variables	39
4.4 Procedimientos, técnicas e instrumentos	41
4.5 Aspectos Éticos.....	41
4.6 Plan de Tabulación y Análisis	42
V. RESULTADOS Y ANÁLISIS	44
5.1 Características epidemiológicas de la población.....	44
5.2 Características clínicas del cáncer infantil	48
5.3 Características de la población según sexo.....	52
5.4 Distribución del tipo de cáncer según edad	54
5.5 Distribución del tipo de cáncer según antecedentes familiares.....	56
VI. DISCUSIÓN.....	57



VII. CONCLUSIONES.....	64
VIII. RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	74

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Fundada en 1867

Yo, Elizabeth Valeria Cabrera Luna, autora de la tesis **"INCIDENCIA Y CARACTERISTICAS DEL CANCER INFANTIL, EN EL INSTITUTO DEL CÁNCER SOLCA DE LA CIUDAD DE CUENCA EN EL PERIODO 2005-2010"**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Junio del 2013



Elizabeth Valeria Cabrera Luna
C.I. 0104789342

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Karen Silvana Cabrera Orellana, autora de la tesis **"INCIDENCIA Y CARACTERISTICAS DEL CANCER INFANTIL, EN EL INSTITUTO DEL CÁNCER SOLCA DE LA CIUDAD DE CUENCA EN EL PERIODO 2005-2010"**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Junio del 2013



Karen Silvana Cabrera Orellana

CI. 1400615728

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Fundada en 1867

Yo, Elizabeth Valeria Cabrera Luna, autora de la tesis **"INCIDENCIA Y CARACTERISTICAS DEL CANCER INFANTIL, EN EL INSTITUTO DEL CÁNCER SOLCA DE LA CIUDAD DE CUENCA EN EL PERIODO 2005-2010"**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Junio del 2013



Elizabeth Valeria Cabrera Luna
CI. 0104789342

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador

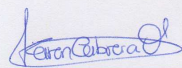


UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Karen Silvana Cabrera Orellana, autora de la tesis **"INCIDENCIA Y CARACTERISTICAS DEL CANCER INFANTIL, EN EL INSTITUTO DEL CÁNCER SOLCA DE LA CIUDAD DE CUENCA EN EL PERIODO 2005-2010"**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Junio del 2013



Karen Silvana Cabrera Orellana

CI. 1400615728

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador

DEDICATORIA

A Dios por habernos dado la vida, abierto los caminos e iluminado, permitiéndonos alcanzar esta meta propuesta, a nuestra familia principalmente nuestros padres, pilar fundamental en nuestras vidas, por enseñarnos la perseverancia, dedicación en las tareas realizadas y superación personal, a la universidad por la formación académica en la noble carrera de medicina, a nuestro director y asesor de tesis por brindarnos su tiempo y compartir sus conocimientos con el fin de que nuestro trabajo de investigación llegue a ser culminado.

Las Autoras

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer sobre todo a Dios por habernos permitido dar este paso importante en nuestra vida profesional; también manifestamos nuestro sincero agradecimiento a nuestra universidad y como parte de la misma a nuestros queridos docentes quienes con su profesionalismo nos han inculcado sus conocimientos en medicina y sobre todo la ética y el amor al ser humano.

Agradecemos al instituto de cáncer SOLCA de la ciudad de Cuenca por prestarnos sus instalaciones y habernos facilitado la información necesaria para la realización de este trabajo.

Y por supuesto, agradecemos a nuestros padres y familia por la motivación y apoyo incondicional brindado durante todo el tiempo y finalmente, a todas las personas que han creído en nosotros y con sus consejos y ayuda han permitido que la elaboración de esta tesis se lleve a cabo y de esta manera ayudarnos a alcanzar nuestra meta propuesta.

Autoras

I. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El cáncer es la segunda causa más frecuente de mortalidad infantil en niños con edades comprendidas entre 1 y 14 años a nivel mundial, este rango de edad es el considerado por el Instituto Nacional de Cáncer de España para definir el cáncer infantil.¹ En niños menores de 15 años se reportan 8.700 casos anuales y en adolescentes menores de 20 años 12.400 casos, lo que corresponde a tasas de incidencia anual de 13,4 y 14,9 por 100.000 personas, respectivamente.²

Las estadísticas muestran que cada año más de 160.000 niños son diagnosticados de cáncer en el mundo. El 80% de los pacientes infantiles viven en países en desarrollo. Según la Unión Internacional Contra el Cáncer (UICC), en los países desarrollados, tres de cada cuatro niños con cáncer sobreviven al menos cinco años después de ser diagnosticados, gracias a los progresos en el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad.¹

La incidencia de Cáncer infantil según el sexo, la razón masculino-femenino es generalmente de uno, pero puede variar según el país y el tipo de cáncer; por ejemplo, en las leucemias es de 1.2; en los linfomas Hodgkin es 2.5 o mayor, y en los tumores renales (tumor de Wilms) es menor a uno. En relación con la edad, la incidencia más alta se encuentra en los menores de cinco años, desciende en el grupo de cinco a 10 años y posteriormente aumenta un poco en el de 10 a 14 años.³

Según la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer, los cánceres más frecuentes en la infancia son: la leucemia, seguida del linfoma, tumores cerebrales, y el osteosarcoma.¹ La leucemia es el cáncer más frecuente en el niño, existen varios tipos, siendo la más común la leucemia linfoblástica, en edades comprendidas entre 2 y 8 años, este tipo de leucemia representa casi una tercera parte de todos los cánceres pediátricos.²

De acuerdo al artículo de Lautaro Vargas publicado en Julio del 2000 en la Revista Chilena Scielo y al Programa Infantil Nacional de Drogas Antineoplásicas (PINDA), se estima una incidencia de 38,2% para leucemias, 12,5 para linfomas y para tumores sólidos 29,4 incluido osteosarcoma, neuroblastoma, y sarcomas de partes blandas.⁵

En el Ecuador, los reportes de la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer (Solca) en Guayaquil, muestran que anualmente hay casi 180 nuevos casos de niños con cáncer. Es decir, cada dos días se detecta un caso nuevo. Las estadísticas cambian en otras ciudades, coincidiendo con las encontradas en Quito. En los menores de edad, la enfermedad es más agresiva que en los adultos y no es previsible. En este centro se ha visto que la leucemia es el cáncer más común (40%), seguido de los linfomas y tumores cerebrales. En el 2010 se atendió a 184 niños que padecen de diferentes tipos de cáncer, el cáncer infantil con mayor incidencia es la leucemia linfocítica, con 84 pacientes entre 0 y 4 años.⁴

En relación a nuestro medio, los últimos datos que constan en los registros de tumores del cantón Cuenca son los correspondientes desde el año 1996 al 2004, los cuáles nos muestran que existieron 291 casos de cáncer infantil, presentándose 115 casos en hombres y 176 en mujeres.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Según el Registro de Cáncer de SOLCA Cuenca, en el que se anotan todos los casos de cáncer diagnosticados en este cantón, se encontraron 291 casos de cáncer infantil (hombres= 115 y mujeres= 176) desde el año 1996 al 2004. Se debe tomar en cuenta que al Instituto del Cáncer SOLCA Cuenca, acuden además de pacientes cuya residencia es Cuenca, niños pertenecientes a varias provincias del país, por esta razón y al no haber publicaciones del registro hospitalario de estos pacientes, la importancia de este estudio que nos hemos propuesto radica en conocer la incidencia del cáncer infantil en el Instituto del Cáncer SOLCA Cuenca en los años 2005-2010.

Se ha visto que en las últimas décadas las tasas de incidencia y de mortalidad se han venido incrementado por lo que representa un importante problema de salud pública y ha generado gran impacto social y económico para el país. El diagnóstico de una enfermedad oncológica en un niño provoca una reacción emocional más intensa que en un adulto, tanto para él como para sus padres, sus hermanos, su familia e incluso para el personal de salud responsable de su cuidado, además es importante garantizar un ambiente familiar adecuado para la estabilidad emocional del niño, de modo que no le resulte difícil reintegrarse en su rutina social, escolar y familiar.

Por lo mencionado anteriormente, nos propusimos a estudiar este problema que nos permitirá saber la magnitud del mismo, cuáles son los cánceres que se presentan con más frecuencia en la infancia y como esta enfermedad está influyendo en la población infantil, para así buscar estrategias para el diagnóstico oportuno, tratamiento temprano, y educar a los padres y familiares de como sobrellevar la enfermedad en el niño.

1.3 CARACTERÍSTICAS E IMPORTANCIA

El cáncer infantil es una enfermedad crónica que amenaza la vida y más que una estadística, es una realidad, que afecta al paciente, familia y entorno. Cuando un niño enferma de cáncer, él y su familia deben hacer frente a una serie de implicaciones que derivan especialmente de ese diagnóstico. Con frecuencia acuden niños acompañados de sus padres al Instituto del Cáncer SOLCA Cuenca que previamente han sido atendidos por pediatras y médicos generales quienes derivan a esta institución para estudios más específicos para confirmar o descartar enfermedad oncológica que sospechan tras valoración clínica y estudios complementarios. Pero en la mayoría de los casos el cáncer infantil es diagnosticado en etapas avanzadas ya que su sintomatología es inespecífica y se puede confundir con otras enfermedades de la niñez. Hay que tener en cuenta que el cáncer es una enfermedad multifactorial, pero en el niño sus causas no están determinadas con exactitud aunque muchas investigaciones sugieren que su causa más atribuible es la

genética, y la aparición de esta enfermedad puede estar determinada por la edad, sexo, etnia y lugar de procedencia o residencia.

1.4 PREGUNTAS

- ¿Cuál es la incidencia de cáncer infantil en el Instituto de SOLCA de la ciudad de Cuenca en el periodo 2005-2010?
- ¿Cuáles son los cánceres infantiles más frecuentes?
- ¿Cuáles son las características clínicas y epidemiológicas del cáncer infantil en el Instituto del Cáncer SOLCA Cuenca?
- ¿Conocer la distribución del cáncer infantil de acuerdo a tipo de cáncer, signos síntomas, tiempo de hospitalización y condición al alta de los pacientes pediátricos con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA Cuenca?

II. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer la frecuencia y características clínicas y epidemiológicas del cáncer infantil en el Instituto del Cáncer SOLCA Cuenca en el periodo 2005-2010.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la frecuencia del cáncer infantil.
- Conocer las características clínicas del cáncer infantil que comprenden tipo de cáncer, signos síntomas, tiempo de hospitalización y condición al alta.
- Conocer las características epidemiológicas del cáncer infantil de acuerdo a edad, sexo, etnia, región, ocupación de los padres y antecedentes patológicos familiares.

III. MARCO TEORICO

3.1 GENERALIDADES

CÁNCER

DEFINICIÓN

El cáncer es un conjunto de enfermedades, puede desarrollarse en casi cualquier órgano o tejido del cuerpo humano y se presenta cuando el crecimiento de las células en el cuerpo está fuera de control y se dividen demasiado rápido, como resultado estas células son incapaces de realizar las funciones que les corresponden de acuerdo al tejido en donde se encuentren. Una de las complicaciones es que el cáncer se puede propagar a otros lugares a través de la sangre o de la linfa y a pesar que el sistema de defensa del organismo suele destruirlas, algunas sobreviven y pueden diseminarse de una parte del cuerpo, este proceso toma el nombre de metástasis.⁶

CANCER INFANTIL

La edad para considerar a los pacientes con cáncer pediátricos continúa debatiéndose, la mayoría de las estadísticas vitales e informes epidemiológicos consideran aquel que ocurre hasta los 14 años, sin embargo actualmente en instituciones especializadas cubre hasta los 18 ó 21 años. El cáncer es una enfermedad menos frecuente en la edad pediátrica que en la adulta, se considera que el cáncer pediátrico representa entre el 1 y el 2% de todos los diagnósticos de cáncer, lo que constituye un caso nuevo por cada 10.000 niños entre el nacimiento y los 15 años. Las neoplasias malignas más frecuentes en los niños corresponden a leucemias y linfomas y a diferencia de la de los adultos tienden a tener períodos de latencia cortos, crecen rápidamente, son biológicamente muy agresivas y responden mejor a la quimioterapia. En relación a las causas no se han descubierto, sólo se sabe que es un problema genético.⁷

El 70% del cáncer pediátrico es curable; y se manifiesta que “El niño nace con el mal y con el tiempo lo desarrolla, debido a factores como radiaciones o enfermedades virales”².

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS

Según la edad

Según la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer y considerando todos los grupos de edad el cáncer más común en los niños es la leucemia (cáncer de los glóbulos blancos), seguida del linfoma (cáncer de los ganglios linfáticos), tumores cerebrales (cáncer que puede situarse en muchas partes del cerebro) y sarcoma del tejido blando. A partir de los diez años se suma el osteosarcoma (cáncer de huesos) con una mayor incidencia.⁸

Según la edad difiere el patrón de presentación de las neoplasias. En los menores de un año predominan los tumores embrionarios (meduloblastoma, retinoblastoma, neuroblastoma, rabdomiosarcoma, tumor de Wilms y hepatoblastoma, principalmente). En el grupo de 1 a 4 años predomina la leucemia linfocítica aguda; también son frecuentes los tumores renales, los tumores del sistema nervioso central y algunos linfomas. En el grupo de 5 a 9 años, nuevamente predominan las leucemias, aumentan los linfomas (entre los cuales predomina la enfermedad de Hodgkin) y se inicia la presentación de los tumores óseos. En el grupo de 10 a 14 años continúa el predominio de las leucemias, pero aumenta la frecuencia de los linfomas y los tumores óseos.⁷

Según el sexo

La incidencia de Cáncer infantil según el sexo, la razón masculino- femenino es generalmente de uno, en los países occidentales, la posibilidad de desarrollar un cáncer antes de los 20 años varía ligeramente con el sexo, un recién nacido varón tiene un 0,32 % de probabilidad de desarrollar un cáncer hasta la edad de 20 años y si es mujer es de 0,3%. Sin embargo puede variar según el tipo de cáncer; por ejemplo, en las leucemias es de 1.2, en los linfomas Hodgkin es 2.5 o mayor, y en los tumores renales (tumor de Wilms) es menor a uno.^{5,9}

Según la etnia

Según registros obtenidos en Estados Unidos, la razón blanco-negro es mayor de 1 para el conjunto de las neoplasias, pero al igual que para el sexo, varía según la neoplasia: mayor de 1 para las leucemias, astrocitomas, linfomas, neuroblastoma, tumores hepáticos, óseos, de los tejidos blandos y los carcinomas; menor de 1 para el meduloblastoma, los gliomas, el retinoblastoma, el tumor de Wilms y los tumores de células germinales.⁷

Según Región

Es importante conocer que el 80% de los pacientes infantiles de cáncer viven en los países en desarrollo, y esta proporción crecerá a medida que se eliminen las enfermedades infecciosas, es importante tomar en cuenta que la mayor parte de niños del mundo habita en los países en desarrollo. Esto puede ser explicado por la detección tardía y el acceso limitado a terapias eficaces contra el cáncer, además el tratamiento del cáncer en la infancia es costoso y está disponible sólo en algunos centros, los mismos que deben afrontar un excesivo número de pacientes y que cuentan con personal insuficiente. En la actualidad no se disponen de estudios del cáncer infantil según las regiones de nuestro país por lo que no se puede conocer cuál es la relación entre el cáncer y lugar de procedencia, sin embargo se debe tener en cuenta que en algunos lugares existen factores de riesgo como uso de pesticidas, explotación inadecuada de metales y petróleo que contaminan el agua con sustancias tóxicas que contribuyen a la aparición del cáncer infantil.¹⁰

Según ocupación de los padres

El cáncer infantil por exposición ocupacional de los padres puede obedecer al menos a 3 mecanismos no excluyentes: los padres pueden transferir inadvertidamente al hogar agentes químicos carcinógenos, la exposición ocupacional de la madre gestante a estos agentes puede provocar un daño fetal determinante del riesgo en los hijos y la exposición de los padres a

agentes carcinógenos puede dañar sus células germinales y conducir a un aumento del riesgo de cáncer en la descendencia. El cáncer infantil más estudiado en relación con un origen ocupacional es la leucemia, también están los tumores del sistema nervioso y renales.¹¹

La actividad laboral del padre ha sido más estudiada que la de la madre, sólo en los últimos años se ha centrado la atención en la ocupación de la madre, la cual es especialmente relevante por la exposición fetal, esto lo demuestra un estudio de la Escuela de Salud Pública de la Universidad Nacional de Taiwán sobre el aumento del riesgo de cáncer en los hijos de mujeres que trabajan en fábricas de productos electrónicos donde se evidenció que la proporción de la tasa de todas las neoplasias malignas se incrementó en 2,26 [IC 95% 1.12 - 4.54] entre los niños cuyas madres trabajan en estas fábricas durante los períodos periconcepcional (3 meses antes y después de la concepción). Una mayor asociación también se encontró entre la leucemia infantil y madres expuestas (RR = 3,83, IC 95%, 1,17-12,55), por lo tanto este estudio sugiere que la relación entre la ocupación materna y la posible exposición a solventes orgánicos durante el período periconcepcional podría aumentar el riesgo de cáncer en la niñez, sobre todo para la leucemia.¹²

La leucemia infantil se ha visto asociada en bastantes estudios a exposición ocupacional de los padres a benceno y otros disolventes orgánicos. Los hijos de trabajadores de la industria textil y personal de limpieza, también parecen presentar mayor riesgo de leucemia. La exposición de los padres a pesticidas en relación con el riesgo de leucemia de sus hijos, ha sido objeto de atención en numerosos estudios de casos y controles. En general, los resultados no han sido concluyentes, no obstante la evidencia epidemiológica más fuerte de riesgo de leucemia infantil procede de las investigaciones que estudiaron la exposición de la madre a pesticidas, especialmente de organofosfatos y bencimidazoles durante la gestación.¹¹

Un meta-análisis realizado por Wigle DT, Turner MC, Krewski D y Environ Health Perspect en el año 2009 en la University of Ottawa, sobre la relación entre la leucemia infantil y exposición a pesticidas en los padres, concluyó que

la leucemia infantil si se asoció con la exposición prenatal ocupacional de la madre a pesticidas (OR = 2,09, IC 95%, 1.51-2.88) y con exposiciones agrícolas relacionadas (OR = 2,44, IC 95%, 1.53-3.89), en contraste con esto no se encontró asociación entre leucemia infantil y la exposición ocupacional a pesticidas en el padre: (OR = 1,09, IC 95%, 0.88-1.34).¹³

Aunque los niños expuestos a radiaciones ionizantes tienen mayor riesgo de leucemia, la relación con la exposición ocupacional de los padres a estas radiaciones es objeto de controversia. Sólo en estudios de exposición ocupacional de la madre a radiaciones ionizantes durante la gestación, se encuentra una asociación débil con el riesgo de leucemia en su descendencia.¹¹

En un estudio de casos y controles que utilizó un índice de exposición que controlaba tipo de exposición industrial, puesto de trabajo, uso de medidas protectoras, nivel y periodo de exposición, los resultados con los OR ajustados e IC 95% fueron de 1,69 (0,98, 2,92) durante el período antes de la concepción; 1,98 (1,13, 3,45) durante el embarazo, 2,11 (1,17, 3,78) durante el período de la lactancia materna; 2,17 (1,28, 3,66) después de su nacimiento, y 2,06 (1,24, 3,42) para la exposición mundial, por lo que la conclusión es que sí se detectó riesgo de leucemia infantil tras exposición a altos niveles de agentes carcinógenos, especialmente cuando la exposición era materna y durante los periodos de gestación y lactancia.¹⁴

En relación a los tumores del sistema nervioso la exposición ocupacional de los padres a campos electromagnéticos, disolventes, pinturas, tintes y pigmentos, hidrocarburos, y metales, se ha visto asociada con un mayor riesgo de neuroblastomas y cáncer de encéfalo (astrocitomas), en sus hijos.¹¹

En un estudio de casos y controles realizado en Francia en el 2001, sobre la ocupación de los padres y su relación con la aparición de tumores cerebrales en sus hijos se concluyó que existió un aumento del riesgo en relación con el trabajo agrícola, así mismo la ocupación paterna como conductor o mecánico y el trabajo materno en un entorno relacionado con los vehículos a motor se asociaron con un mayor riesgo de todos los tumores de la TCC y astrogliales.¹⁵

Más del 90% de los tumores renales infantiles corresponden a nefroblastomas (tumor de Wilms). Aunque algunos estudios encontraron un mayor riesgo en hijos de padres expuestos al plomo y madres expuestas a las aminas aromáticas, no parece existir suficiente evidencia epidemiológica de causalidad. Otros estudios han alertado del riesgo de nefroblastoma por exposición parental a pesticidas, pero los hallazgos de la literatura no son consistentes.¹¹

Según antecedentes familiares

Ciertos tipos de cáncer que parecen darse en algunas familias es causado en algunos casos por un gen anormal que se trasmite de una generación a otra, si bien se suele hacer referencia a esto como cáncer heredado, lo que se hereda no es el cáncer en sí, sino el gen anormal que puede dar lugar al mismo, sólo entre un 5% y un 10% aproximadamente de todos los tipos de cáncer son heredados. La mayoría de los casos de cáncer en los niños no son heredados, sino son causados por mutaciones adquiridas durante la vida del niño, sin embargo se sabe que unos pocos tipos de cáncer en niños ocurren con mayor frecuencia en algunas familias como el retinoblastoma, en el que casi el 40% heredó una copia anormal del gen Rb de uno de los padres y aproximadamente el 85% de los niños que heredaron un gen anormal Rb de uno de los padres, presentan retinoblastoma.¹⁶

En un estudio de casos y controles realizado en la Universidad de Berna en Suiza por el grupo de oncología pediátrica desde 1991-2006 sobre factores de riesgo para la leucemia linfoblástica aguda (LLA) concluyó al igual que otros

estudios que el aumento de la edad de la madre se asoció con el riesgo de LLA (OR por 5 años de aumento de la edad de la madre 1,18, IC 95% 1.05-1.31, $p = 0,004$), manteniéndose estable (tendencia OR 1,14, IC 95%: 0,99 -1.31, $p = 0,060$) tras ajustar por otros factores de riesgo. La asociación con la edad paterna era más débil (OR por 5 años de aumento de 1,14, IC 95% 1.01-1.28, $p = 0,032$) y desapareció después de los ajustes. El número de hermanos mayores no se asoció con el riesgo de todos en el grupo general de los niños de 0-14 años al momento del diagnóstico, se encontró una asociación débil en relación con el número de hermanos mayores, sin embargo, encontramos una tendencia negativa entre el número de hermanos mayores y todos diagnosticados a la edad de 0-4 años (hermano por 0,85, IC 95% 0.68-1.06, $p = 0,141$) y una tendencia positiva para todos diagnosticado a la edad de 5-9 (OR 1.34, IC 95% 1.05-1.72, $p = 0,019$), lo que sugiere un retraso en la manifestación de la enfermedad en lugar de una disminución en la incidencia.¹⁷

Otro estudio de la Organización Internacional del linfoma sobre historia familiar de neoplasias hematopoyéticas y el riesgo de linfoma no Hodgkin (NHL) analizó 10211 casos y 11905 controles para evaluar el riesgo de LNH entre las personas con tumores malignos hematopoyéticos en familiares de primer grado, encontraron que el riesgo de LNH fue elevado para los individuos que informaron de familiares de primer grado con linfoma no Hodgkin (OR = 1,5, IC 95% = 1,2-1,9), el linfoma Hodgkin (OR = 1,6, IC 95% = 1,1-2,3), y leucemia (OR = 1,4 IC 95% = 1.2 a 2.7). Además el riesgo era más alto entre las personas que reportaron un hermano con linfoma no Hodgkin (OR = 2,8, IC 95% = 1.6 a 4.8). Si un familiar de primer grado tenía linfoma Hodgkin o linfoma no Hodgkin, el riesgo fue mayor si se trataba de uno de los padres (OR = 1,7, IC 95% = 1.0-2.9). Si un familiar de primer grado tenía leucemia, el riesgo de padecer linfoma no Hodgkin fue mayor entre las mujeres que informaron de una hermana con leucemia (OR = 3,0, IC 95% = 1.6 a 5.6). El patrón de herencia NHL parecía ser uniforme en todos los subtipos de LNH, pero los patrones de riesgo específicos diferían en neoplasias hematopoyéticas y el sexo del familiar, revelando pistas importantes para la etiología de la enfermedad.¹⁸

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Según signos y síntomas

Los cánceres en los niños muchas veces son difíciles de detectar. Los padres deben esforzarse por asistir con sus hijos a exámenes médicos regulares y deben mantenerse alertos ante cualquier signo o síntoma inusual persistente. Los signos o síntomas inusuales incluyen:¹⁹

- masa o tumefacción extraña
- palidez inexplicable
- pérdida de energía
- tendencia de repente a formar hematomas
- dolor o cojera persistente, localizada
- fiebre o enfermedad prolongada, inexplicada
- dolores de cabeza frecuentes, tal vez con vómitos
- cambios repentinos en los ojos o la visión
- pérdida excesiva y rápida de peso.

En la siguiente tabla se presentan los signos y síntomas más característicos en relación al tipo de cáncer en la edad pediátrica.¹⁹

Síntomas que sugieren cáncer pediátrico	
Síntoma	Cáncer sugerido
Palidez, fatiga	Leucemia, Linfoma
Fiebre recurrente y dolor óseo	Sarcoma de Ewing, Leucemia
Dolor de cabeza, vómitos, vértigos	Tumor cerebral
Crecimiento de ganglios o masa en el cuello	Linfoma
Edema de cara y cuello	Linfoma, Leucemia
Dolor óseo	Leucemia, Sarcoma de Ewing, Neuroblastoma
Masa en abdomen	Tumor de Wilm's, Neuroblastoma, Linfoma, Tumor de hígado
Cojera y dolor óseo	Osteosarcoma u otro tumor óseo.
Sangramientos, hematomas	Leucemia
Drenaje crónico por oído	Rabdomiosarcoma
Punto blanco en el ojo	Retinoblastoma
Pérdida excesiva y rápida de peso	Varios

Steuber P, Nesbit Jr M. Clinical Assessment and Differential Diagnosis of the Child with Suspected Cancer. Pizzo P, Poplack D. Principles and Practice of Pediatric Oncology. Third Edition. Philadelphia, Lippincott-Raven. 1997: 129-139.

Tabla 1

Según Tiempo de Hospitalización

La hospitalización para el niño es una fuente de estrés que conlleva importantes cambios y situaciones negativas: pérdida de contacto con su medio habitual (escuela, amigos, separación de sus hermanos y del resto de la familia) sin ninguna explicación previa, incompreensión de la necesidad de la hospitalización, llegada a un lugar extraño rodeado de personal sanitario, procedimientos dolorosos o intervenciones quirúrgicas, por lo que es posible que el niño presente problemas de adaptación al entorno hospitalario, manifestados a través de alteraciones en el sueño y alimentación, tendencia al aislamiento, miedo y ansiedad.²⁰

La mayor parte de los autores recomiendan el tratamiento ambulatorio del paciente para reducir los efectos emocionales asociados con la hospitalización y para facilitar la integración del niño a la familia, los amigos, el colegio y la comunidad. Por lo tanto se evitará en la medida de lo posible las hospitalizaciones frecuentes y sólo se internará para complicaciones o bien para tratamiento de quimioterapia que requieran de un periodo prolongado.²¹

Los esquemas de quimioterapia actualmente en uso han permitido mejorar la sobrevida de estos pacientes, pero su intensidad se asocia a neutropenias severas, que se prolongan por espacio de 7 días en promedio, lo que favorece la aparición de infecciones bacterianas graves constituyendo una de las principales causas de morbilidad en estos pacientes, por lo que se realizó un estudio en el Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil de la Universidad de Chile y la Unidad de Hemato-Oncología del Hospital de Niños Roberto del Río por Rojo C, Rodríguez N, Tordecilla J en el 2008, con el fin de caracterizar los episodios de neutropenia febril de bajo riesgo (recuento de plaquetas $< 50\,000 \times \text{mm}^3$ o menos de 7 días desde la última quimioterapia) de pacientes atendidos en el período 2003-2006, uno de los aspectos analizados fueron los días de hospitalización en donde se encontró que en los pacientes con NFBR de evolución favorable, los días de hospitalización en promedio fue de 5,1 y en los pacientes con NFBR de evolución desfavorable fue de 7,7 días.²²

Según sobrevida

Según la Asociación Española contra el Cáncer, actualmente la tasa de supervivencia de niños afectados de cáncer en España es del 70%, según los datos del Registro Nacional de Tumores Infantiles. Esta cifra supone un incremento del 15% en la tasa de supervivencia en relación a la de los años ochenta.²¹

En relación a la leucemia la tasa de supervivencia a cinco años de niños con leucemia linfocítica aguda (ALL) ha aumentado significativamente con el tiempo, actualmente es mayor de 80%, también la tasa de supervivencia a cinco años general para niños con leucemia mieloide aguda (AML) ha aumentado con el tiempo y ahora está entre 50% y 70%.²³

En el caso de los linfomas los estadios I y II abarcan el 35-40% de linfoma no Hodgking (LNH) con una supervivencia de 95%; los estadios III y IV son de pronóstico desfavorable (la supervivencia en estadio III es de 75% y en estadio IV algo menor, sobre todo si está afectado el SNC).²⁴

Aproximadamente 3 de cada 4 niños sobreviven al menos 5 años después de que les diagnostican un tumor cerebral, en cuanto al osteosarcoma con ausencia de metástasis pulmonar, la supervivencia a largo plazo puede alcanzar el 70%⁸ y la sobrevida de los tumores de tejido blando a 5 años es entre el 20 y 35%.²⁵

Según un estudio realizado por la Unidad de Hemato-Oncología de la Universidad de Chile y el Programa Infantil Nacional de Drogas Antineoplásicas (PINDA), desde 1996 al 2004 se trataron más de 4.000 niños encontrándose una sobrevida global entre 65 a 70%, dependiendo del diagnóstico y la etapa de evolución, además se observa cómo va mejorando la sobrevida, siendo los resultados similares a países desarrollados.²⁶ (ver tabla # 2).²⁶

Sobrevida libre eventos a 5 años. Resultados PINDA

SOBREVIDA	88%	92%	96%	Población
Leucemia Linfoblástica	60	67	73	1551
Leucemia mieloide	29	36	50	349
Linfoma Hodgkin	83	95	98	304
Linfoma Burkitt	68	71	76	198
Linfoma linfoblástico	52	67	86	95
Tumor Wilms	81	85	89	215
Retinoblastoma	77	91	91	171
Sarcomas	30	52	74	180

Tabla 2.

Otro estudio realizado en Shangai por Bao P. y otros colaboradores en el Departamento de Cáncer de control y prevención, sobre la supervivencia de los niños diagnosticados de cáncer en el período 2002-2005, encontró como resultados que la supervivencia observada a 5 años para todos los cánceres infantiles combinados fue del 55,7% (IC 95%: 51,7-59,6%) y para la leucemia, el linfoma y los tumores del sistema nervioso, que son los tres tipos más comunes de cáncer en la infancia, las tasas de supervivencia a los años fueron del 52,2%, 58,8% y 41,2%, respectivamente. Las tasas de supervivencia de más de 5 años en el cáncer epitelial es de 88,9%, los tumores malignos renales 86,7%, de células germinales y otros tumores gonadales 78,4% y el retinoblastoma 75,0%. Los cánceres con peor pronóstico incluyen tumores del sistema nervioso simpático (57,9%), el sarcoma de tejidos blandos (54,1%), tumores óseos (52,6%), y el cáncer de hígado (33,3%). No hubo diferencias significativas entre las tasas de supervivencia por sexo y edad de los grupos. En comparación con los reportados en los EE.UU. y Europa, las tasas de supervivencia para todos los cánceres combinados y los tres tipos más comunes de Shanghai era menor.²⁷

Según mortalidad

El cáncer afecta al menos a 160.000 niños en el mundo cada año y se ha convertido en la segunda causa más importante de mortalidad infantil, según

un informe publicado por la Unión Internacional contra el Cáncer (UICC). En los países en desarrollo, alrededor del 60% de niños afectados por esa dolencia fallece, frente a un 25% en los países ricos, indica esta organización.²⁸

La Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica del Hospital de Pediatría de México comparó la mortalidad del cáncer infantil entre EEUU y México concluyendo que mortalidad es un indicador de la calidad de la atención médica que reciben ya que la mortalidad en EEUU en 1950 era de 80×10^6 y para 2001 disminuyó a 25×10^6 , lo cual se debió a la mejoría en el tratamiento ofrecido a través del establecimiento de Grupos Cooperativos y en México se realizó un estudio en el cual se compararon dos períodos (1990-1994 y 1995-2000) y se encontró para el primer período una tasa de mortalidad de 66.1×10^6 y para el segundo de 71.7×10^6 con un incremento de 8.5% en el período estudiado, por lo tanto al revisar la mortalidad que se tiene en los niños mexicanos, en donde se observa que no hay disminución de la mortalidad, incluso por el contrario hay tendencia al incremento, esto indica la necesidad de establecer una mejor organización de los sistemas de salud y dar un mejor tratamiento a los niños que desarrollan cáncer.²⁹

En los países latinoamericanos, es mayor la mortalidad en el sexo masculino. La razón hombre: mujer más alta se registra en Uruguay (1:4) y la más baja (1:1) en Panamá. En relación con la mortalidad por causa específica, solo se tienen datos para las leucemias y en general la mortalidad es mayor en el sexo masculino (razón hombre: mujer > 1); las excepciones fueron Panamá y Chile, en donde la mortalidad fue semejante en ambos sexos.⁷

Es importante conocer que la mortalidad infantil por cáncer ha disminuido un 57% desde 1980, hasta alcanzar en la actualidad un índice de supervivencia del 77%, según los últimos datos del Registro Nacional de Tumores Infantiles (RNTI) dados a conocer por la Asociación Española Contra el Cáncer (AECC).³⁰

En un estudio realizado por el Departamento de Salud Pública y Pediatría de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Chile, se analizó la

tendencia de la tasa de mortalidad del cáncer infantil durante el período 1960-2000, encontrándose que la tasa de mortalidad se redujo 41,4% entre 1960 y 2000 (5,8 a 3,4/100 mil menores de 15 años), principalmente a consecuencia de importantes avances tecnológicos y organizacionales del sistema público. ³¹

ETIOPATOGENIA

Genética y herencia⁴

En la mayoría de los casos, los cánceres en la infancia se deben a mutaciones o cambios no heredados en los genes de sus células en crecimiento. Los factores genéticos afectan al 4-10% de los cánceres pediátricos. Hay una serie de alteraciones genéticas que predisponen al desarrollo de determinados tumores en la infancia, en la mayoría las mutaciones tienen lugar en los denominados genes supresores de tumores, aunque algunos síndromes se asocian a mutaciones en genes implicados en la reparación del ADN (ver tabla #3). Las neoplasias son el resultado final de la combinación de dos clases de determinantes: a) genético o endógeno y b) medioambiental o exógeno. Cada determinante está constituido por infinidad de factores, la mayoría de ellos aún desconocidos. Los resultados de sus múltiples interrelaciones son difíciles de interpretar. Acciones que ocurren prenatalmente generan efectos que se manifiestan tras largos periodos de latencia, pudiendo aparecer en cualquier edad de la vida.

La carga genética puede ser modulada y modificada por hábitos de conducta y la mayor o menor exposición ambiental a los agentes cancerígenos. Estrictamente se denominan cánceres genéticos o hereditarios a los que se desarrollan en pacientes portadores de mutaciones específicas en sus células germinales y que por tanto están presentes en todas las restantes células somáticas. Se caracterizan por agrupamientos familiares con un patrón de incidencia en edades más precoces que las de los cánceres esporádicos, mayor frecuencia de afectación bilateral o multifocal unilateral, tumores diferentes en órganos embriológicamente afines, mayor riesgo de segundas neoplasias entre los supervivientes y normalmente asociados con otras

manifestaciones fenotípicas en forma de síndromes característicos de variable severidad precediendo la aparición de los cánceres.¹⁰ Todos ellos tienen baja incidencia, por lo cual solo mencionamos los más frecuentes, como ejemplo en el síndrome de Down la leucemia es 15 veces más frecuente que en la población general.

Síndrome genéticos asociados a Cáncer Pediátrico⁴

Anomalías cromosómicas Trisomía 21 (síndrome de Down) 13q- Klinefelter XXY Trisomía	Leucemias Retinoblastoma Cáncer mama Mielodisplasia
Fragilidad del ADN Anemia de Fanconi Ataxia telangectasia Xeroderma pigmentoso	Leucemias Leucemias, linfomas Cáncer de la piel
Síndromes inmunodeficiencia Wiskott-Aldrich Inmunodeficiencia común	Linfomas Linfomas
Otras condiciones Neurofibromatosis Hemihipertrofia Aniridia Criptorquidia Disgenesia gonadal Malformaciones urinarias	Neurofibroma, glioma óptico, t. cerebrales T. Wilms, hepatoblastoma T. Wilms T. testiculares Gonadoblastoma T. Wilms

Tabla 3

Factores ambientales⁴

A diferencia del adulto, en que los factores ambientales juegan un rol muy importante, en el niño solo se han demostrado correlación con unos pocos factores cuya relevancia en el total de los cánceres es bastante pequeña.

Radiación ionizante: Si bien no está totalmente comprobado que la radiación del feto predispone a la aparición de leucemia como algunos estudios lo sugieren, ya está establecido la prohibición de realizar estudios radiológicos o de medicina nuclear a embarazadas. Lo que está demostrado es que la combinación de quimioterapia (agentes alquilantes) y radioterapia predispone a un segundo tumor como sucede en enfermedad de Hodgkin, tumores del sistema nervioso central y en retinoblastoma.

Radiación ultravioleta: La excesiva exposición al sol contribuye a la aparición de cáncer de la piel en el adulto. En los niños que padecen de xeroderma pigmentoso u otros defectos de la reparación del ADN se asocian a una alta incidencia de neoplasia cutánea, que en definitiva les produce la muerte.

Drogas: Se comprobó que el uso de dietilbestrol en la embarazada producía adenocarcinoma vaginal en las hijas, por lo cual esta droga está discontinuada. Se sospecha también un efecto carcinogénico del alcohol y de la fenilhidantoína en embarazadas como lo sugieren algunos casos aislados de neuroblastoma. Algunos quimioterápicos como los agentes alquilantes (ejemplo la ciclofosfamida) y otros como el etopósido (VP16) pueden inducir un segundo cáncer, generalmente leucemia o linfoma. También se ha comprobado una mayor incidencia de cáncer (leucemia y linfoma) en pacientes trasplantados y que han recibido una intensa y prolongada exposición a inmunosupresores. Los esteroides anabolizantes que se usan en algunos pacientes con anemia de Fanconi pueden causar hepatocarcinoma o adenoma hepático.

Virus: Algunos virus como el de la hepatitis B se asocian a hepatocarcinoma en adultos, así como el VHTL1 produce la leucemia T del adulto. También el VIH se asocia con linfoma en adultos. La asociación del virus de Epstein Barr con el linfoma de Burkitt todavía no es concluyente, pero es sugerente su participación en su génesis, así como también en la enfermedad de Hodgkin y en el linfopitelioma o carcinoma nasofaríngeo.

Dieta y sedentarismo: Existe una asociación altamente sugerente de consumo alto de grasas, obesidad y mayor incidencia de cáncer de colon, útero y mama en adultos. Estos antecedentes obligarían a los pediatras a realizar esfuerzos para el cambio de hábitos en los niños. También el sedentarismo se ha asociado en el adulto con mayor ocurrencia de cáncer de colon y próstata.

Tabaco: La asociación entre tabaco y cáncer pulmonar es un hecho demostrado. Es importante la prevención del tabaquismo en los adolescentes, también es preocupante el tabaquismo pasivo que puede repercutir muchos años después en niños de familia de fumadores.

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

El diagnóstico y tratamiento del cáncer en el niño son procesos largos que requieren tiempo, paciencia y tienen un alto costo psicológico y económico, además de un profundo conocimiento de la oncología así como también del dominio de la pediatría, lo que condicionará un mejor diagnóstico y tratamiento, tanto del cáncer como de enfermedades asociadas, complicaciones que se pueden presentar y efectos secundarios a corto o largo plazo.²

Diagnóstico¹²

La fase de diagnóstico es de gran importancia para determinar cuál es el pronóstico y el tratamiento más adecuado para el niño. Lo habitual es que se comience con la realización de pruebas sencillas hasta llegar a un diagnóstico de sospecha. La confirmación del diagnóstico y el estudio de extensión pueden requerir pruebas más complejas.

Análisis clínicos: análisis de sangre, de orina, de líquido cefalorraquídeo.

Pruebas por imagen: permiten ver determinados órganos en imágenes, destacan las radiografías (convencional o con contraste), la Tomografía Axial Computarizada, la Resonancia Magnética Nuclear, la ecografía, la medicina nuclear y la Tomografía de Emisión de Positrones (PET).

Pruebas endoscópicas: permiten ver directamente el interior de un órgano o cavidad a través de un tubo, dependiendo de la cavidad a estudiar.

Pruebas histológicas: biopsia es la prueba fundamental, imprescindible y necesaria para el diagnóstico de un cáncer. Consiste en obtener un trozo del tumor para su análisis al microscopio.

Tratamiento

El tratamiento incluye la quimioterapia, la radioterapia y la cirugía. El programa de tratamiento necesario en cada caso particular dependerá del tipo de cáncer, así como de su agresividad, extensión y de la edad del niño. Los niños con determinados tipos de cáncer pueden ser candidatos a un trasplante de médula ósea. El manejo del niño con cáncer es efectuado por el oncólogo o hematólogo pediatra, con participación activa del pediatra y de diferentes especialistas que de manera multidisciplinaria le ofrecen la mejor opción de curación. Este equipo multidisciplinario que atiende al niño con cáncer tiene el concepto integral de manejo biopsicosocial para lograr la curación del cáncer, así como la restitución integral del niño a su medio familiar y social.²

CÁNCERES INFANTILES MÁS FRECUENTES

LEUCEMIA

La leucemia es el cáncer que afecta a las células primitivas productoras de sangre, con mayor frecuencia se utiliza para denominar al cáncer de los glóbulos blancos, pero algunas leucemias comienzan en otros tipos de células sanguíneas²³, es el tipo más común de cáncer en niños corresponde aproximadamente al 25% de los cánceres infantiles. Afortunadamente, las probabilidades de cura de la leucemia son muy buenas si reciben tratamiento por lo que la mayoría de los niños que sufren esta enfermedad se curarán. En general, las leucemias se clasifican en agudas (crecimiento rápido) y crónicas (crecimiento lento). En los niños, aproximadamente el 98% de las leucemias son agudas, estas a su vez se subdividen en leucemia linfocítica aguda (LLA)

y leucemia mieloide aguda (LMA). Si bien también se han detectado casos de leucemia crónica en niños, se trata de una enfermedad poco común, suelen crecer más lentamente que las leucemias agudas y son más difíciles de curar.³²

LINFOMA

Los linfomas son enfermedades malignas que afectan a las células y órganos del sistema linfoide. Corresponden al 13 % de los cánceres infantiles, de preferencia en el grupo mayor de 4 años.³³ La incidencia de linfomas en niños es mucho menor que en adultos, siendo el rango de aparición histológica más estrecho y la presentación clínica predominantemente extranodal. La transformación maligna puede ocurrir en cualquier subpoblación de células linfoides del sistema inmune y en cualquier órgano linfoide central o periférico, lo cual justifica la heterogeneidad de las características morfológicas, inmunológicas y clínicas observadas en los linfomas malignos. Los linfomas de la edad pediátrica incluyen los linfomas no-Hodgkin (LNH) y la enfermedad de Hodgkin (EH), que constituyen el 10% de todos los cánceres del niño de menos de 15 años.³⁴

TUMORES EMBRIONARIOS

Entre los tumores embrionarios más frecuentes en la infancia se encuentran el tumor de Wilms, retinoblastoma, hepatoblastoma y tumores de células embrionarias de testículos y ovarios.

Tumor de Wilms

También llamado neuroblastoma, es una enfermedad que se presenta en los niños, en la que se encuentran células cancerosas en ciertas partes del riñón¹⁰. Por lo general ataca cuando el niño tiene más o menos tres años y rara vez se presenta después de los 8 años. Esta enfermedad ocurre en aproximadamente 1 de cada 200.000 a 250.000 niños.³⁵

Retinoblastoma

Es un tumor maligno de la retina, el tejido nervioso delgado que reviste la parte posterior de los ojos que detecta la luz y forma las imágenes. A pesar de que el retinoblastoma puede presentarse a cualquier edad, aparece con mayor frecuencia en los niños menores de 6 años, suele estar situado en uno o ambos ojos y puede presentar ceguera en el ojo afectado³⁶ y se diagnostica con mayor frecuencia en niños en edades comprendidas entre 1 y 2 años.⁸

Tumor embrionario del testículo

Los tumores testiculares de células germinales en la infancia se presentan en una tasa de 2 a 3 casos por millón, representando del 1 al 2% de los tumores sólidos malignos en esta población, convirtiéndose en los tumores malignos de células germinales de mayor incidencia y los más comunes de los testículos en los varones. La mayoría de estos tumores se producen en niños menores de 2 años y a pesar de algunas similitudes entre los tumores de los adultos, hay diferencias importantes entre estas dos entidades que inciden significativamente en el manejo de esta enfermedad.³⁷

Tumor embrionario del ovario

Los tumores germinales malignos (TGM) son los tumores de ovario más frecuentes en la infancia y la adolescencia, pero en general son tumores muy infrecuentes en pediatría. Entre ellos se encuentran el seminoma, el tumor de saco vitelino que secreta la hormona alfafetoproteína (AFPotrofina), el coriocarcinoma que secreta gonadotropina coriónica (HCG), el carcinoma embrionario y el teratoma inmaduro. A nivel del ovario, al contrario de otras localizaciones, estos tumores malignos a veces están asociados a un teratoma benigno. Según la Revista cubana de pediatría de acuerdo a un estudio realizado, los tumores del ovario en pacientes menores de 18 años son en su mayoría tumores benignos (quistes dermoides, teratomas maduros). En el 18 % al 20 % de los casos son tumores malignos. Los tumores epiteliales son muy infrecuentes, la mayoría son originados de tumores de cordón sexual y existen

3 categorías principales: disgerminomas (seminomas), teratomas inmaduros y tumores secretantes.³⁸

Hepatoblastoma

El hepatoblastoma es el tumor hepático más común en los niños, se origina en los precursores de los hepatocitos y puede tener varias morfologías, constituye una enfermedad muy rara representando el 4% de todos los cánceres infantiles. Habitualmente, los hepatoblastomas se presentan antes de los 3 años, es de crecimiento rápido y alta capacidad de hacer metástasis.³⁶

TUMORES CEREBRALES³⁹

Un tumor cerebral primario es un grupo de células anormales que empieza en el cerebro, constituyen el tumor sólido más común de la niñez, estos tumores pueden destruir directamente células del cerebro y también pueden provocar daño indirecto a las células al comprimir otras partes del cerebro, esto lleva a que se presente edema e incremento de la presión intracraneal. Los tumores pueden presentarse a cualquier edad, sin embargo, la mayoría de los tumores cerebrales son raros en el primer año de vida⁸. Es importante conocer que los tumores del sistema nervioso central constituyen la segunda causa de muerte por cáncer en los menores de 15 años.

La incidencia anual de tumores del SNC en niños es de 2 a 5 por 100.000, la distribución es similar para ambos sexos, aunque algunas series destacan un ligero predominio en varones. En los niños predominan los tumores infratentoriales (55%) sobre los supratentoriales (45%), excepto en lactantes, en los que predominan los supratentoriales. Existen notables diferencias raciales y geográficas en la distribución de neoplasias del SNC. En Europa y Norteamérica, predominan el astrocitoma cerebeloso y el meduloblastoma. En África y Japón, hay una mayor incidencia de craneofaringiomas y tumores de la región pineal, en cambio, el ependimoma es más frecuente en la India que en cualquier otro país.

Astrocitomas: cáncer de los astrocitos que son uno de los varios tipos de células de soporte del cerebro, llamadas células gliales, por lo que un astrocitoma es un subtipo del grupo de tumores cerebrales llamados gliomas. Se desarrollan más comúnmente en niños en edades de 5 a 8 años.

Gliomas del tronco del encéfalo: se refiere al cáncer de las células gliales que son células *nodriza* del sistema nervioso, cuya función es de soporte de las neuronas. Ocurren casi exclusivamente en niños y la edad promedio de aparición es aproximadamente los 6 años. La mayoría de los gliomas del tronco encefálico infantiles son gliomas protuberanciales y son el tercer tipo más común de cáncer en los niños. Este tumor puede crecer hasta alcanzar gran tamaño antes de presentarse los síntomas.

Ependimomas: neoplasia intracraneal del sistema nervioso central, uno de cada once tumores cerebrales en la infancia son ependimomas. Aparecen comúnmente en el cuarto ventrículo, aunque puede afectar a otros ventrículos obstruyendo el flujo del líquido cefalorraquídeo.

Meduloblastomas: afecta principalmente al cerebelo, uno de cada cinco tumores cerebrales son meduloblastomas, ocurren con más frecuencia en niños que en niñas, por lo general alrededor de los 5 años. La mayoría de los meduloblastomas se presentan antes de los 10 años.

SARCOMA DE TEJIDOS BLANDOS

El sarcoma de tejido blando es una enfermedad en la que comienzan a crecer células cancerosas o malignas en el tejido blando del cuerpo. Los tejidos blandos incluyen músculos, tendones, tejidos conectivos, grasa, vasos sanguíneos, nervios y tejido sinovial.⁴⁰

Se originan en el mesénquima y son descritos como los tejidos extraóseos, no epiteliales del organismo, con excepción del sistema retículoendotelial, la glía y los tejidos de sostén de algunos órganos parenquimales y vísceras huecas. Estos sarcomas en la niñez ocupan el cuarto puesto, ubicación muy importante

si consideramos que fuera de esta edad se ubican en el vigésimo lugar. En el Instituto Especializado de Enfermedades Neoplásicas, los portadores de sarcomas de tejidos blandos acuden con tumores en etapas muy avanzadas de su enfermedad.²⁵

Existen muchos tipos de sarcomas de tejido blando, dependiendo del tejido blando donde se origine el cáncer, el rabdomiosarcoma es el tipo más común, se origina en los músculos alrededor del hueso y se puede encontrar en cualquier parte del cuerpo, pero en los jóvenes la mayoría de las veces se encuentran en el tronco, brazos y piernas.⁷

OSTEOSARCOMA⁸

Es un tumor óseo maligno que generalmente se desarrolla durante el período de crecimiento rápido que ocurre en la adolescencia. El osteosarcoma por lo general se desarrolla a partir de los osteoblastos, esta es la razón por la que con más frecuencia afecta a los adolescentes que están experimentando un crecimiento rápido en altura.

Este tumor es más común en la juventud y la edad promedio de diagnóstico es a los 15 años. Los niños y niñas tienen una incidencia similar de este tumor hasta el final de la adolescencia, después es más común en los varones.

En relación a la incidencia, aproximadamente a cinco de cada millón de niños de raza blanca se les diagnostica osteosarcoma cada año, esta incidencia es ligeramente inferior en los niños de raza negra.

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de estudio

En este trabajo de investigación el tipo de estudio utilizado fue el descriptivo, se pretende conocer la frecuencia y características clínicas y epidemiológicas del cáncer infantil en la Institución del Cáncer SOLCA ubicada en la ciudad de Cuenca en el período 2005-2010, teniendo en cuenta que a este centro no solamente acuden habitantes del cantón Cuenca sino también pobladores de las diferentes provincias del Ecuador.

4.2 Universo y muestra

El universo está conformado por todos niños entre 1 y 14 años que constan en los registros del Instituto del Cáncer SOLCA Cuenca en el período 2005-2010, con diagnóstico de enfermedad oncológica. Tomando como referencia los datos encontrados en los registros de tumores del cantón Cuenca del año 1996 al 2004 muestran 291 casos de cáncer infantil (hombres= 115 y mujeres= 176), se observa que ésta patología no es muy frecuente por lo que se estudiará a todo el universo.

4.3 Variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
EDAD	Número de años cumplidos de una persona desde el nacimiento hasta la fecha del diagnóstico.	-	Número de años	< 1 año 1-4 años 5-9 años 10-14 años
SEXO	Sexo biológico que determina la diferencia entre hombres y mujeres.	-	Tipo de sexo	- Hombre - Mujer
ETNIA	Comunidad humana con afinidad cultural, lingüística y racial a la que se dice pertenecer la persona. ⁴¹	-	Tipo de etnia	- Mestiza - Blanca - Afroecuatoriana - Indígena - Shuar

REGION	Término con el que se designa a una de las cuatro grandes zonas en las que se divide la geografía del Ecuador.	-	Tipo de región	- Costa - Sierra - Oriente - Región Insular
OCUPACIÓN LABORAL DE LOS PADRES	Actividades regulares que realiza el padre y/o la madre del niño, remuneradas o no, a las que se dedica la mayor parte de su tiempo.	-	Tipo de ocupación	- Agricultura - Minería - Trabajo con exposición a radiaciones - Trabajo en fábricas - Trabajo con productos de limpieza
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES	Registro de la presencia de enfermedad en familiares del niño.	-	Tipo de enfermedad	- Cáncer - Otras enfermedades - Ninguno
TIPO DE CÁNCER	Proliferación anormal de células de acuerdo al tejido u órgano afectado.	-	Tipo de cáncer	-Leucemia mieloide aguda -Leucemia linfocítica aguda -Leucemia mieloide crónica -Leucemia linfocítica crónica -Linfoma Hodking -Linfoma no Hodking -Tumor de Wilms -Retinoblastoma -Tumor embrionario de testículo -Tumor embrionario de ovario -Hepatoblastoma -Astrocitoma -Glioma -Ependimoma -Meduloblastoma -Osteosarcoma -Sarcoma de tejidos blandos -Otros
SIGNOS Y SINTOMAS	Síntoma: referencia subjetiva que da un enfermo por la percepción o cambio que reconoce como anómalo. Signo: manifestación objetiva consecuente a	-	Signo Síntoma	- Masa - Palidez - Astenia - Petequias y equimosis - Dolor - Fiebre

	una enfermedad			- Cefalea - Vómito - Cambios repentinos en los ojos o la visión - Pérdida de peso - Hemorragias - Adenopatías - Otros
TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN	Período de tiempo que el paciente permaneció ingresado por su enfermedad.	-	Tiempo de hospitalización en días.	- <5 días - 5-10días - 11-16 días - >16días
CONDICIÓN AL ALTA DEL PACIENTE	Estado del paciente al egreso de su hospitalización.	-	Condición al alta	-Muerte -Agravamiento -Similar al ingreso -Mejorada

4.4 Procedimientos, técnicas e instrumentos

Previo permiso y autorización del Instituto del Cáncer SOLCA ubicado en la ciudad de Cuenca, obtuvimos acceso a las bases de datos e historias clínicas de los pacientes ingresados y revisamos el número de pacientes pediátricos de 0-14 años diagnosticados de enfermedad oncológica, en quienes se investigó las variables antes descritas.

Los datos recolectados fueron registrados en un formulario elaborado de acuerdo a las variables del estudio, luego se realizó la tabulación y análisis de los resultados en los programas Excel y Epi Info respectivamente.

Las variables cualitativas fueron analizadas con medidas de frecuencia central y de dispersión, las variables de escala categórica fueron presentadas en frecuencias absolutas y relativas.

4.5 Aspectos Éticos

Para la realización de este estudio es necesaria la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, por lo

que se realizará la solicitud correspondiente, también es importante obtener la autorización por parte de las autoridades del Instituto del Cáncer SOLCA Cuenca para acceder al Departamento de Estadística en donde consta registros de datos e historias clínicas que nos serán útiles en la investigación del tema de estudio.

Con la finalidad de proteger la identidad de los pacientes, se utilizará el número de historia clínica y no el nombre de las personas, cuando se requiera obtener y referir a los datos del estudio.

4.6 Plan de Tabulación y Análisis

Tabla Basal: Utilizamos esta tabla para calcular la frecuencia y el porcentaje de cada una de las variables.

VARIABLES		N ⁰	%	$\bar{X}$	DS
Edad	< 1 año 1-4 años 5-9 años 10-14 años				
Sexo	Hombre Mujer				
Etnia	Mestiza Blanca Afroecuatoriana Indígena Shuar				
Región	Costa Sierra Oriente Región Insular				
Ocupación Laboral.	Agricultura Minería Trabajo con exposición a radiaciones Trabajo en fábricas. Trabajo con productos de limpieza.				
Antecedentes patológicos familiares	Cáncer Otras enfermedades Ninguno				
Tipo de Cáncer	Leucemia mieloide aguda Leucemia linfocítica aguda Leucemia mieloide crónica Leucemia linfocítica crónica Linfoma Hodking Linfoma no Hodking				

	Tumor de Wilms Retinoblastoma Tumor embrionario de testículo Tumor embrionario de ovario Hepatoblastoma Astrocitoma Glioma Ependimoma Meduloblastoma Osteosarcoma Sarcoma de tejidos blandos Otros				
Signos y Síntomas	Masa Palidez Astenia Petequias y equimosis Dolor Fiebre Cefalea Vómito Cambios repentinos en los ojos o la visión Pérdida de peso Hemorragias Adenopatías Otros				
Tiempo de Hospitalización	<5 días 5-10días 11-16 días >16días				
Condición al alta del paciente	Muerte Agravamiento Similar al ingreso Mejorada				

V. RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 Características epidemiológicas de la población

5.1.1 Edad

Tabla 1. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según grupos de edad. Cuenca- Ecuador 2012.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
<1 año	17	9,9
1 - 4 años	74	43,3
5 - 8 años	46	26,9
9 - 12 años	34	19,9
Total	171	100,0

$\bar{X}$ = 4,75 años

DS= 3,35 años

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera

La tabla 1 indica la distribución de la población según edad, la media de esta variable se ubicó en 4,75 años con una desviación estándar de 3,35 años siendo los niños y niñas con edades comprendidas entre los 1-4 años los de mayor prevalencia con un 43,3%, el grupo menos numeroso fue el de menores de un año con el 9,9%.

5.1.2 Sexo

Tabla 2. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según sexo Cuenca- Ecuador 2012.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	103	60,2
Femenino	68	39,8
Total	171	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera.

El sexo de mayor prevalencia encontrado en los pacientes pediátricos con cáncer fue el masculino con un 60,2%, el sexo femenino se encontró en el 39,8%.

5.1.3 Etnia

Tabla 3. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según etnia. Cuenca- Ecuador 2012.

Etnia	Frecuencia	Porcentaje
Mestiza	156	91,2
Indígena	12	7,0
Shuar	3	1,8
Total	171	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera.

La etnia mestiza fue la de mayor prevalencia en esta población con el 91,2%.

5.1.4 Lugar de procedencia

Tabla 4. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según lugar de procedencia Cuenca- Ecuador 2012.

Lugar de procedencia (Provincia)	Frecuencia	Porcentaje
Azuay	83	48,5
Cañar	30	17,5
El Oro	28	16,4
Morona Santiago	11	6,4
Guayas	8	4,7
Loja	4	2,3
Zamora Chinchipe	3	1,8
Chimborazo	2	1,2
Manabí	1	,6
Pastaza	1	,6
Total	171	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera

Se analizó también el lugar de procedencia de los niños y niñas incluidos en este estudio, observamos que el 48,5% son de la ciudad de Cuenca, el 17,5% de la ciudad de Cañar, un 16,4% de El Oro, siendo estas 3 ciudades las de mayor prevalencia. Si analizamos regionalmente esta variable observamos que la gran mayoría procede de la sierra ecuatoriana, la costa en segundo lugar y el oriente en tercero.

5.1.5 Antecedentes familiares patológicos

Tabla 5. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según región. Cuenca-Ecuador 2012.

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	136	79,5
Cáncer	28	16,4
Otras enfermedades	7	4,1
Total	171	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera

Se observa que la mayoría de niños no tienen antecedentes patológicos familiares, el 16,4% de la población tuvo antecedentes de cáncer en la familia, mientras que el 4,1% poseía antecedentes familiares de otras enfermedades.

5.2 Características clínicas del cáncer infantil

5.2.1 Tipo de Cáncer

Tabla 5. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según tipo de cáncer. Cuenca-Ecuador 2012.

Tipo de cáncer	Frecuencia	Porcentaje
Leucemia linfocítica aguda	60	35,1
Retinoblastoma	19	11,1
Leucemia mieloide aguda	15	8,8
Otros	11	6,4
Tumor de Wilms	9	5,3
Glioma	8	4,7
Linfoma Hodking	7	4,1
Linfoma no Hodking	7	4,1
Hepatoblastoma	7	4,1
Tumor embrionario del testículo	6	3,5
Meduloblastoma	5	2,9
Osteosarcoma	5	2,9
Astrocitoma	4	2,3
Sarcoma de tejidos blandos	3	1,8
Leucemia mieloide crónica	2	1,2
Tumor embrionario de ovario	2	1,2
Ependimoma	1	,6
Total	171	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera

La leucemia linfocítica aguda se presentó en el 35,1% de los casos, representado el tipo de cáncer de mayor prevalencia en esta población, muy por debajo con un 11,1% se encuentra el retinoblastoma y en tercer lugar la leucemia mieloide aguda con un 8,8%, se encontraron otros tipos de cáncer en esta población, con menor prevalencia.

5.2.2 Signos y síntomas

Tabla 6. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según signos y síntomas. Cuenca- Ecuador 2012.

Signo/síntoma	Si		No	
	N	%	N	%
Presencia de masa	77	45	94	55
Palidez	51	29,8	120	70,2
Astenia	53	31	118	69
Petequias y equimosis	31	18,1	140	81,9
Dolor	51	29,8	120	70,2
Fiebre	48	28,1	123	71,9
Cefalea	15	8,8	156	91,2
Vómito	21	12,3	150	87,7
Cambios repentinos en los ojos o la visión	19	11,1	152	88,9
Pérdida de peso	20	11,7	151	88,3
Hemorragias	20	11,7	151	88,3
Adenopatías	44	25,7	127	74,3
Otros	43	25,1	128	74,9

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera

La tabla nos indica la distribución de los principales signos y síntomas presentes en la población infantil afectada con cáncer, observamos que la presencia de masa fue el signo de mayor prevalencia presentándose en el 45% de los casos y el principal síntoma fue el dolor con el 29,8% de los casos.

Se presentaron otros signos y síntomas comunes a todo tipo de cáncer pediátrico. Se debe tener en cuenta que los cambios repentinos en los ojos o la visión constituyen una sintomatología específica del retinoblastoma.

5.2.3 Hospitalización

Tabla 7. Distribución de 171 niños y niñas con Cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según hospitalización. Cuenca- Ecuador 2012.

Hospitalización	Frecuencia	Porcentaje
Si	144	84,2
No	27	15,8
Total	171	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera.

El 84,2% de la población del estudio ha sido hospitalizado por consecuencias derivadas de su enfermedad.

5.2.4 Tiempo de hospitalización.

Tabla 8. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según tiempo de hospitalización. Cuenca- Ecuador 2012.

Tiempo de hospitalización	Frecuencia	Porcentaje
Sin hospitalización	27	15,8
1 - 5 días	23	13,5
6 - 10 días	31	18,1
11 - 15 días	7	4,1
> 15 días	83	48,5
Total	171	100,0

$\bar{X}$ = 16,56 días

DS= 13,82 días

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera.

Como se puede evidenciar el 48,5% de la población infantil con cáncer requirió ingreso hospitalario por un periodo de tiempo mayor a los 15 días.

5.2.5 Condición al alta

Tabla 9. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según condición al alta. Cuenca-Ecuador 2012.

Condición al alta	Frecuencia	Porcentaje
Muerte	40	23,4
Agravamiento	45	26,3
Similar al ingreso	43	25,1
Mejorado	43	25,1
Total	171	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Los autores

El 23,4% de la población en estudio falleció, la mayoría de niños presentó un agravamiento de su condición, siendo poca la diferencia con el porcentaje de niños que fueron dados de alta en mejores condiciones y condición similar al ingreso.

5.3 Características de la población según sexo

Tabla 9. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según características de la población y sexo. Cuenca-Ecuador 2012.

Variable	Masculino		Femenino		Total	
	N	%	n	%	n	%
Edad						
< 1 año	8	47,1	9	52,9	17	9,9
1-4 años	50	67,6	24	32,4	74	43,3
5-8 años	23	50	25	50	50	43,3
9-12 años	22	64,7	12	35,3	34	19,1
Etnia						
Mestiza	92	59	64	41	156	91,2
Indígena	8	66,7	4	33,3	12	7
Shuar	3	100	0	0	3	1,8
Antecedentes patológicos de los padres						
Cáncer	11	39,3	17	60,7	28	16,4
Otras enfermedades	2	28,6	5	71,4	7	4,1
Ninguno	90	66,2	46	33,8	136	79,5
Tipo de cáncer						
Leucemia mieloide aguda	7	46,7	8	53,3	15	8,8
Leucemia linfocítica aguda	36	60	24	40	60	35,1
Leucemia mieloide crónica	1	50	1	50	2	1,2
Linfoma Hodking	7	100	0	0	7	4,1
Linfoma no Hodking	6	85,7	1	14,3	7	4,1
Tumor de Wilms	7	77,8	2	22,2	9	5,3
Retinoblastoma	8	42,1	11	57,9	19	11,1
Tumor embrionario del testículo	6	100	0	0	6	3,5
Tumor embrionario del ovario	0	0	2	100	2	1,2
Hepatoblastoma	6	85,7	1	14,3	7	4,1
Astrocitoma	1	25	3	75	4	2,3
Glioma	3	37,5	5	62,5	8	4,7
Ependimoma	1	100	0	0	1	0,6
Meduloblastoma	2	40	3	60	5	2,9
Osteosarcoma	5	100	0	0	5	2,9
Sarcoma de tejidos blandos	2	66,7	1	33,3	3	1,8
Otros	5	45,5	6	54,5	11	6,4

Fuente: Formulario de recolección de dato

Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera.

Observamos que en lo que respecta a la sexo de los pacientes pediátricos afectados con cáncer predomina el sexo masculino, con excepción de los

menores de 1 año, pero es importante conocer que las diferencias no fueron estadísticamente significativas, $p=0,158$.

En lo que a la etnia se refiere, el sexo masculino fue el de mayor prevalencia, las diferencias encontradas no fueron significativas, $p=0,318$.

Se encontró que el sexo femenino presentó mayor prevalencia de antecedentes familiares de cáncer al igual que antecedentes de otras enfermedades, las diferencias encontradas fueron estadísticamente significativas $p=0,007$.

El sexo masculino presentó mayor afectación de los siguientes tipos de cáncer: leucemia linfocítica aguda, linfoma Hodking, linfoma no Hodking, tumor de Wilms, como es obvio tumor embrionario del testículo y ependimoma, hepatoblastoma, osteosarcoma y sarcoma de tejidos blandos, en los demás tipos de cáncer entre los que se encuentran leucemia mieloide aguda, retinoblastoma, astrocitoma, meduloblastoma, glioma y como es de suponerse tumor de ovario, el sexo femenino resultó ser el de mayor afectación; las diferencias encontradas fueron estadísticamente significativas $p=0,018$.

5.4 Distribución del tipo de cáncer según edad

Tabla 9. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según tipo de cáncer y edad Cuenca- Ecuador 2012.

Tipo de cáncer	Edad									
	< 1 año		1-4 años		5-8 años		9-12 años		Total	
	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%
Leucemia mieloide aguda	2	13,3	3	20	7	46,7	3	20	15	8,8
Leucemia linfocítica aguda	3	5	24	40	22	36,7	11	18,3	60	35,1
Leucemia mieloide crónica	0	0	1	50	0	0	1	50	2	1,2
Linfoma Hodking	0	0	4	57,1	2	28,6	1	14,3	7	4,1
Linfoma no Hodking	0	0	3	42,9	3	42,9	1	14,3	7	4,1
Tumor de Wilms	0	0	9	100	0	0	0	0	9	5,3
Retinoblastoma	2	10,5	12	63,2	1	5,3	4	21,1	19	11,1
Tumor embrionario del testículo	2	33,3	4	66,7	0	0	0	0	6	3,5
Tumor embrionario del ovario	1	50	0	0	0	0	1	50	2	1,2
Hepatoblastoma	2	28,6	3	42,9	2	28,6	0	0	7	4,1
Astrocitoma	1	25	0	0	3	75	0	0	4	2,3
Glioma	0	0	1	12,5	4	50	3	37,5	8	4,7
Ependimoma	0	0	1	100	0	0	0	0	1	0,6
Meduloblastoma	1	20	2	40	0	0	2	40	5	2,9
Osteosarcoma	0	0	1	20	1	20	3	60	5	2,9
Sarcoma de tejidos blandos	0	0	3	100	0	0	0	0	3	1,8
Otros	3	27,3	3	27,3	1	9,1	4	36,4	11	6,4

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera

Podemos observar en la tabla que en relación a la distribución de los distintos tipos de cáncer según la edad, la leucemia mieloide aguda fue más prevalente en los pacientes de entre 5 y 8 años con el 46,7% , el linfoma no Hodking se encontró en un 42,9% en niños con edad comprendida entre 1-4 años y con igual porcentaje de 5-8 años; la leucemia linfocítica aguda fue más frecuente en pacientes de entre 1-4 años con un 40%, es en este grupo de edad donde también son más frecuentes el linfoma Hodking con un 57,1%, el retinoblastoma con un 63,2%, el tumor embrionario del testículo con un 66,7%, también con un 40% el meduloblastoma, aunque con el mismo porcentaje este tipo de cáncer se presenta en los niños de entre 9-12 años, el tumor de Willis también con el 100% de los casos fue más frecuente en este grupo de edad y

con el mismo porcentaje el osteosarcoma de tejidos blandos, el hepatoblastoma se presentó con el 42,9% en este grupo de edad.

La leucemia mieloide crónica fue más frecuente en los niños entre los 1-4 años y 9-12 años con un 50% de los casos para cada grupo; igual situación sucede con el tumor embrionario del ovario.

El astrocitoma fue más prevalente en el grupo de edad de 5-8 años con un 75% al igual que el glioma con un 50%. Por último, el osteosarcoma fue más frecuente en niños de 9-12 años con el 60%.

Las diferencias encontradas con respecto a la edad y a los diferentes tipos de cáncer fueron estadísticamente significativas ($p=0,004$).

5.5 Distribución del tipo de cáncer según antecedentes familiares

Tabla 10. Distribución de 171 niños y niñas con cáncer en el Instituto del Cáncer SOLCA según distribución del tipo de cáncer por antecedentes familiares. Cuenca- Ecuador 2012.

Tipo de cáncer	Antecedentes patológicos familiares							
	Cáncer		Otras enfermedades		Ninguno		Total	
	n	%	N	%	n	%	n	%
Leucemia mieloide aguda	3	20	1	6,7	11	73,3	15	8,8
Leucemia linfocítica aguda	8	13,3	2	3,3	50	83,3	60	35,1
Leucemia mieloide crónica	0	0	1	50	1	50	2	1,2
Linfoma Hodking	1	14,3	0	0	6	85,7	7	4,1
Linfoma no Hodking	1	14,3	0	0	6	85,7	7	4,1
Tumor de Wilms	1	11,1	0	0	8	88,9	9	5,3
Retinoblastoma	6	31,6	1	5,3	12	63,2	19	11,1
Tumor embrionario del testículo	1	16,7	0	0	5	83,3	6	3,5
Tumor embrionario del ovario	1	50	0	0	1	50	2	1,2
Hepatoblastoma	0	0	1	14,3	6	85,7	7	4,1
Astrocitoma	1	25	0	0	3	75	4	2,3
Glioma	1	12,5	0	0	7	87,5	8	4,7
Ependimoma	0	0	0	0	1	100	1	0,6
Meduloblastoma	1	20	0	0	4	80	5	2,9
Osteosarcoma	0	0	0	0	5	100	5	2,9
Sarcoma de tejidos blandos	1	33,3	0	0	2	66,7	3	1,8
Otros	2	18,2	1	9,1	8	72,7	11	6,4

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Karen Cabrera y Elizabeth Cabrera

En los pacientes con antecedentes familiares de cáncer, el tipo de cáncer de mayor prevalencia fue el tumor embrionario del ovario, pues se presentó en el 50% de estos casos; todos los tipos de cáncer fueron más prevalentes en pacientes que no poseen antecedente alguno en sus familiares. Las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas ($p=0,787$).

VI. DISCUSIÓN

El cáncer resulta ser una enfermedad cada día más prevalente y agresiva en la población infantil en todo el mundo, nuestra población no escapa a esta realidad, es así como los últimos datos que constan en los registros de tumores del cantón Cuenca que son los correspondientes al año 1996 al 2004, nos muestran que existieron 291 casos de cáncer infantil, presentándose 115 casos en hombres y 176 en mujeres.

Bajo este marco se planteó este estudio retrospectivo, donde se encontró 171 pacientes pediátricos diagnosticados de cáncer en SOLCA en el periodo 2005-2010, para identificar las características epidemiológicas así como las principales características clínicas de los diversos tipos de cáncer en estudio.

La población en mención presentó una media de edad de 4,75 años con una desviación estándar de 3,35 años, el grupo de edad de mayor afectación fue el comprendido entre los 1-4 años con el 43,3%; en todas las edades con excepción de los menores de un año, el sexo masculino fue el de mayor prevalencia.

Con respecto a la etnia el 91,2% fue mestiza se registraron también indígena y shuar en poca proporción; en el 48,5% de los casos el lugar de procedencia fue Cuenca seguido de Cañar con un 17,5% y de la provincia de El Oro con 16,4%; en relación a los antecedentes familiares de cáncer el 16,4% de la población los presentaba.

La leucemia linfocítica aguda representó el 35,1% de los casos representado el tipo de cáncer de mayor prevalencia en esta población, le sigue con un 11,1% el retinoblastoma y en tercer lugar la leucemia mieloide aguda con un 8,8%, se encontraron otros tipos de cáncer en esta población con menor prevalencia.

Al respecto la Academia Mexicana de Pediatría ⁴² y la Asociación Española contra el Cáncer señalan que la leucemia es el cáncer infantil más frecuente,

existen varios tipos de leucemia las más frecuentes en niños son leucemia linfocítica aguda (LLA) la cual afecta a los linfocitos y la leucemia mieloide o granulocítica aguda que afecta a los neutrófilos dando un gran número de estas células inmaduras y generalmente se presenta en personas mayores de 25 años, aunque también aparece durante la infancia o la adolescencia, observamos en nuestra población que la LLA es el que se presenta en mayor frecuencia y representa más de la tercera parte de nuestra población coincidiendo con lo expresado por estas instituciones citadas.⁴³

Uribe y colaboradores también corrobora lo encontrado en nuestra población y ubica a la leucemia linfocítica en primer lugar de los tipos de cáncer con una prevalencia del 39% en un estudio realizado en Colombia⁴⁴, según Miller este tipo de cáncer representa al menos el 25% del total de cánceres infantiles siendo en el 98% de los casos aguda.³²

Gómez en Pasto-Colombia en los años 2001-2005, también encontró que la LLA es el tipo de cáncer de mayor frecuencia en la población con un 40,8%. La leucemia linfocítica aguda fue mayor en el sexo masculino (60%), en los niños entre los 1-4 años (40%) en los de raza mestiza (93,3%) y en los niños que no presentaron antecedentes familiares de cáncer (83,3%), en los niños con antecedentes familiares de cáncer alcanzó un 13,3%; en lo que respecta al sexo se ha evidenciado al igual que en nuestro estudio que este tipo de cáncer es de mayor prevalencia en el sexo masculino⁴⁵, Uribe y colaboradores encontró la siguiente distribución: sexo masculino: 41,7% y sexo femenino 34,5% en mujeres; con respecto a los grupos de edad este mismo autor encontró que este tipo de cáncer es más prevalente en pacientes de entre 5-9 años⁴⁴, dato que no concuerda con lo registrado en nuestro estudio.

De manera general Gómez en Pasto-Colombia en los años 2001-2005, encontró que el 4,2% de los niños y niñas con cáncer presentaron antecedentes familiares de esta patología, siendo los pacientes con leucemia los más afectados, no se registraron reportes sobre la etnia; se registraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los distintos tipos de cáncer y sexo ($p = 0,018$); edad ($p = 0,004$); y las diferencias no fueron

significativas para las variables etnia ($p=0,678$) y antecedentes familiares patológicos ($p=0,787$).⁴⁵

El segundo tipo de cáncer según la prevalencia en nuestra población fue el retinoblastoma con el 11,1% de la población; este tipo de cáncer fue más prevalente en la población femenina (57,9%) entre la población de 1-4 años, el 100% de casos se presentaron en la población mestiza y se presentó en un 31,6% en pacientes con antecedentes familiares de cánceres; Albert expone que este tipo de cáncer es la neoplasia intraocular más común en la infancia, en México este tipo de cáncer alcanza una prevalencia del 4,3% del total de neoplasias malignas en niños, valor bajo comparado con el nuestro, además exponen que es más frecuente en la población pree-escolar, con casos diagnosticados antes de los 5 años en el 95% de los casos; este dato se corrobora con lo encontrado en nuestra población.⁴⁶

Alvarado no encontró diferencias estadísticamente significativas entre este tipo de cáncer y el sexo aunque recalca que ligeramente es mayor en el sexo femenino este dato también se corrobora con lo encontrado en nuestro estudio donde ligeramente el sexo femenino es el más afectado, sin embargo en nuestro estudio en general si se halló diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de cáncer y el sexo. Estos autores también encontraron que la edad de mayor afectación por este tipo de cánceres tuvo una media de 22 meses, correlacionándose con nuestra población, no se registró la asociación entre los antecedentes familiares y retinoblastoma, tampoco la etnia.⁴⁸

Pakakasma expone que el retinoblastoma se puede asociar a factores genéticos, así como el tumor de Wilms sin embargo no se demuestra estadísticamente tal asociación.⁴⁹

La leucemia mieloide aguda ocupa el tercer lugar en frecuencia en nuestra población con un 8,8% del total, este tipo de cáncer fue más prevalente en la población de sexo femenino (53,3%) en la población de 5-8 años (46,7%) en la raza mestiza (86,7%) y del total de casos de este tipo de cáncer el 20% se

presentó en aquellos pacientes con antecedentes de cáncer; Uribe y colaboradores encontró una prevalencia de este tipo de cáncer de 22%, casi el triple de la prevalencia encontrada en nuestra población, presentándose con mayor frecuencia en los niños de 1-4 años de edad⁴⁴ este dato también es discordante con lo reportando en nuestro estudio, sin embargo también se evidencian prevalencias inferiores a las reportadas en nuestra población, es así como Gómez encontró una prevalencia de este tipo de cáncer del 1,4%.⁴⁵

La leucemia mieloide aguda se ha relacionado y se ha reportado mayor prevalencia entre niños menores de un año y adultos mayores, y en el sexo masculino en Paraguay, un estudio realizado durante el periodo 1997-2002 en 370 pacientes hematológicos mostró una frecuencia de 12,7% de LMA, afectando mayormente a adultos (62%) y al sexo masculino (niños 61% y adultos 65%, observamos que en comparación con este estudio las diferencias son en cuanto a la prevalencia y en cuanto al sexo de afectación, es menor en nuestra población y el sexo más afectado es el femenino.⁵⁰

El tumor de Wilms, ocupa el quinto lugar (el cuarto lo representan los cánceres agrupados en otros tipos) con el 5,3%; este tipo de tumor fue más prevalente en el sexo masculino, en niños de entre 1-4 años, en la raza mestiza y del total de casos de este tumor el 11,1% se presentó en pacientes con antecedentes de familiares de cáncer. La Guía de Práctica Clínica del Tumor de Wilms de México expone que este tipo de tumor ocurre en uno de cada 250 000 niños, reportándose alrededor de 500 casos anuales en EEUU. La máxima incidencia ocurre entre dos y cuatro años de edad, con 80% de los casos presentándose antes de los cinco años, y rara vez aparece después de los 8 años. Se evidencia que en lo referente a la edad se corrobora con lo expuesto por esta guía pues la mayoría de este tipo de cáncer se presentó en niños y niñas menores de 5 años.⁵¹

Uribe encontró una distribución de este tipo de cáncer por sexo igualitaria, y corrobora una vez más que es más prevalente en menores de 5 años.⁴⁴

El glioma representó el 4,7% de los tipos de cánceres, este tipo de tumor fue de mayor prevalencia en el sexo femenino (62,5%), en niños de 5-8 años (75%) y en pacientes de etnia mestiza (87,5%). Del total de casos de gliomas el 12,5% se presentó en pacientes con antecedentes familiares de cáncer. Guevara expone que la incidencia anual en tumores del SN en niños es variable. Pero se ha calculado aproximadamente en 24.5 por millón en EEUU y de 8.5 por millón en el Distrito Federal con ligero predominio para el sexo masculino⁵², en nuestro estudio el sexo femenino fue el de mayor afectación.

El linfoma Hodking, el linfoma no Hodking y el hepatoblastoma se presentaron con una prevalencia del 4,1% cada uno, el tumor embrionario del testículo con un 3,5%, el meduloblastoma con un 2,9%, le sigue el osteosarcoma con un 2,9% , el astrocitoma con un 2,3%, el sarcoma de tejidos blandos con un 1,8%; con un 1,2% se encontraron la leucemia mieloide crónica al igual q el tumor embrionario de ovario, el ependimoma fue el de menor prevalencia con un 0,6% de la población.

La prevalencia de signos y síntomas en estos pacientes presentó la siguiente distribución: presencia de masa (45%), palidez (29,8%), astenia (31%), petequias y equimosis (18,1%), dolor (29,8%), fiebre (28,1%), cefalea (8,8%), vómito (12,3%), cambios repentinos en los ojos o la visión (11,1%), pérdida de peso (11,7%), hemorragias (11,7%), adenopatías (25,7%) y otros (25,1%), estos síntomas y signos se presentan en diferente proporción dependiendo de la localización del cáncer más que de su tipo, también están en relación con la gravedad de la enfermedad, sin embargo la variabilidad de presentación de los cánceres hace que no sean exclusivos de algún tipo específico. Los síntomas y signos expuestos y encontrados en nuestro estudio son los mismos reportados por otros estudios, con ligeras variaciones porcentuales.^{19, 53}

Los cánceres en los niños muchas veces son difíciles de detectar. Los padres deben esforzarse por asistir con sus hijos a exámenes médicos regulares y deben mantenerse alertos ante cualquier signo o síntoma inusual persistente.¹⁹

La media de días de hospitalización fue de un 16,56 con una desviación estándar de 13,86 y el 48,5% de la población permaneció hospitalizado por un periodo de tiempo > 15 días, la mayor parte de los autores recomiendan el tratamiento ambulatorio del paciente para reducir los efectos emocionales asociados con la hospitalización y para facilitar la integración del niño a la familia, los amigos, el colegio y la comunidad. Por lo tanto se evitará en la medida de lo posible las hospitalizaciones frecuentes y sólo se internará para complicaciones o bien para tratamiento de quimioterapia que requieran de un periodo prolongado²¹, sin embargo debido a la gravedad en nuestra población las internaciones son frecuentes y por periodos de tiempo prolongados afectando la esfera psicosocial de los pacientes.

La hospitalización infantil no es un fenómeno unitario, sino que abarca un conjunto de estresores, capaces de generar por sí solos respuestas de estrés, por otro lado, la hospitalización infantil no sólo es estresante para el niño, sino también para sus padres.⁵⁴

Se presentó una mortalidad de 23,4% en nuestra población, el porcentaje de mortalidad más elevado lo encontramos al primer año de tratamiento. Martínez y Reyes exponen en relación a la mortalidad del cáncer infantil que en Guayaquil, al primer año de tratamiento mueren aproximadamente 62.93% de los niños con leucemia y 7.69% de los niños con linfoma de Hodking; y en Quito fallecen 23.07% de los niños con leucemia en el primer año de tratamiento⁵⁵, como observamos la mortalidad en nuestra población es inferior a la reportada en las otras ciudades poblacionalmente más grande del país.

El Cáncer pediátrico origina un fuerte impacto personal, familiar y social, debido a varios factores: a) popularmente el cáncer es considerado como uno de los prototipos más fidedignos de enfermedad grave y potencialmente mortal; b) la mayor vulnerabilidad e inmadurez anatómica y fisiológica, e indefensión social inherente a la época pediátrica, y c) la alteración del curso natural o biológico establecido, saltándose la generación de los abuelos y de los padres. Durante las últimas décadas, los avances en las técnicas diagnósticas y en los

tratamientos del cáncer infantil han aumentado de forma espectacular, si embargo apenas se ha progresado en los aspectos etiológicos y preventivos.⁵⁶

La variable ocupación de los padres no se pudo estudiar en este trabajo de investigación ya que los registros de datos del Instituto de SOLCA de Cuenca no contaban con esta información.

VII. CONCLUSIONES

Con el presente estudio conocimos que el cáncer en la población pediátrica atendida en el Instituto del cáncer SOLCA en la ciudad de Cuenca en el periodo 2005-2010, se presentó en 171 niños, aunque esta cifra no es tan elevada como la reportada en otras ciudades, es importante conocerla para estar atentos y diagnosticarla tempranamente ya que constituye una principal causa de muerte en niños menores de 15 años.

En lo que corresponde a las características clínicas, la leucemia linfocítica aguda representó el tipo de cáncer de mayor prevalencia con un 35,1%; en cuanto a la sintomatología la presencia de masa fue el signo más frecuente presentándose en el 45% de los casos y el principal síntoma fue el dolor, en un 29,8% de los casos, en relación a esto se debe tener presente que la sintomatología en el cáncer pediátrico es inespecífica por lo que los padres deben estar atentos ante cualquier manifestación inusual.

La prevalencia de internaciones hospitalarias fue de un 84,2%, con una media de días de estancia hospitalaria de 16,56. La alta prevalencia de internaciones así como de los días de hospitalización pueden deberse a que en el momento del diagnóstico la enfermedad está avanzada.

En la condición al alta, la mortalidad se ubicó en un 23,4%, le sigue en frecuencia el agravamiento de la condición clínica, evidenciándose la gravedad de esta patología.

En lo referente a las características epidemiológicas no se vieron diferencias estadísticamente significativas con la edad, sexo y etnia; en lo que respecta al lugar de procedencia obviamente existieron más casos de niños de Cuenca y provincias cercanas sobre todo Cañar y El Oro y la mayoría de niños no tuvieron antecedentes familiares de cáncer, demostrándose la etiología incierta de esta patología.

VIII. RECOMENDACIONES

- Los servicios de oncológica pediátrica con enfoque integral como SOLCA deben ser posicionados como centro de referencia regional.
- Se recomienda continuar con investigaciones posteriores que contribuyan a mejorar los conocimientos sobre esta enfermedad.
- El cáncer afecta no solo al paciente sino a su esfera familiar, el enfoque multidisciplinario es de vital importancia en este tipo de casos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García R. El cáncer en los niños, España, 2008. Disponible en: Cáncer en niños. Disponible en: URL:<http://www.fundacionbadan.org/30temaspdf/fasc-nro8.pdf>.
2. Gutiérrez A, Juárez S, Gonzales G, Palma V, Carreón R, Mejía J. Incidencia general y específica de cáncer en niños derechohabientes:<http://www.guiainfantil.com/salud/enfermedades/cancer/index.htm>.
3. Gutiérrez A, Juárez S, Gonzales G, Palma V, Carreón R, Mejía J. Incidencia general y específica de cáncer en niños derechohabientes del IMSS. Disponible en: URL:http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev_med/pdf/gra_art/A24.pdf
4. Martínez M, Reyes S. La sociedad de lucha contra el cáncer y el Desarrollo de su infraestructura tecnológica. Disponible en: URL:<http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/2133/1/4214.pdf>.
5. Vargas L. Cáncer en pediatría, Aspectos Generales, Rev chilena de pediatría, v.71 n.4. Santiago, 2000. Disponible en: URL:<http://www.scielo.cl/scielo>.
6. Universo Enérgico. ¿Qué es el cáncer? Epidemiología. Disponible en: URL:<http://www.universoenergetico.com.ar/articulos/que-es-el-cancer-epidemiologia>.
7. Guantivoza A. El cuidado paliativo brindado al niño con enfermedad oncológica. Facultad de Enfermería de la Universidad de Antioquia. Junio, 2007. Disponible en:

URL:http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/39/3/03_Contenido.pdf.

8. Biblioteca Nacional de Medicina de EEUU. Cáncer en niños. Disponible en:
URL:<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001289.htm>.
9. Tortajada J, Ortega J, Marcián A, García J. Medio Ambiente y Cáncer Pediátrico. Hospital Infantil Universitario La Fe. España, 2004. Disponible en: URL:http://www.pehsu.org/az/pdf/cancer_environment.pdf.
10. Instituto de cancerología de Colombia. El Cáncer, Aspectos básicos sobre su biología, clínica, prevención, diagnóstico y tratamiento. Colombia, 2004. Disponible en:
URL:<http://www.cancer.gov.co/documentos/Cartillas/Elcancer.pdf>.
11. Sanz J. Cáncer infantil de origen ocupacional. Disponible en:
URL:<http://medicablogs.diariomedico.com/jmsanz/2010/12/08/cancer-infantil-de-origen-ocupacional>.
12. Sung TI, Wang JD, PC Chen. Increased risk of cancer in the offspring of female electronics workers. Institute of Occupational Medicine and Industrial Hygiene, National Taiwan University College of Public Health. Taiwan, 2007. Disponible en: URL:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
13. Wigle DT, Turner MC, Krewski D. Childhood leukemia and parental occupational pesticide exposure. University of Ottawa. Canadá, 2009 [Actualizado en 2011]. Disponible en: URL:
<http://www.reduas.fcm.unc.edu.ar>.
14. Pérez M, Álvarez M, Gutiérrez A, Bernáldez A, Martínez M, Medina A. La exposición ocupacional del padre a los agentes cancerígenos y la leucemia aguda en la infancia, 2008. Disponible en:
URL:<http://www.biomedcentral.com>.

15. Cordier S, Mandereau L, Preston-Martin S, Little J, Lubin F, Mueller B, Holly E. Parental occupations and childhood brain tumors. France, 2001. Disponible en: URL:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
16. Asociación Americana del Cáncer. Información del Cáncer y Prevención. 2011. Disponible en: URL:<http://www.cancer.org/Espanol/cancer/Queesloquecausaelcancer/Otrosagentescancerigenos/la-herencia-y-el-cancer>.
17. Feller M, Adam M, Zwahlen M, Brazzola P, Niggli F, Kuehni C. Family characteristics as risk factors for childhood acute lymphoblastic leukemia. University of Bern. Suezia, 2010. Disponible en: URL:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20957179>.
18. Wang SS, SL Slager, P Brennan, EA acebo, de Sanjosé S, L Bernstein, Boffetta P, Family history of hematopoietic malignancies and risk of non-Hodgkin lymphoma (NHL). División de Epidemiología del Cáncer y Genética, Instituto Nacional del Cáncer, National Institutes of Health. EEUU, 2007. Disponible en: URL:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
19. Agency for Substances and Disease Registry. ¿Qué es el Cáncer?. Disponible en: URL:http://www.atsdr.cdc.gov/es/general/cancer/es_cancer_fs.pdf.
20. Rojas V, Pérez Y. Cáncer Infantil: Una visión panorámica. 2011. Disponible en: URL:<http://www.psicologiacientifica.com/bv/imprimir-504-cancer-infantil-una-vision-panoramica.html>.
21. Cáncer infantil. 2009. Disponible en: URL:<http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/Enfermedades/EnfermedadesDiscapacitantes/C/Cancer%20Infantil/Paginas/cover%20cancer%20infantil.aspx>.

22. Rojo C, Rodríguez N, Tordecilla J. Neutropenia febril de bajo riesgo en pacientes oncológicos. Rev. chil. pediatr. v.79 n.2. Chile, 2008. Disponible en <http://www.scielo.cl>.
23. American Cancer Society. Información sobre el cáncer. 2011. Disponible en: URL:<http://www.cancer.org/espanol/cancer/aspectosbasicossobreealcancer>.
24. Vela, F. Linfomas no-Hodgkin y Enfermedad de Hodgkin. Servicio de Pediatría del Hospital Universitario Virgen de la Macarena. Sevilla, 2004. Disponible en: URL: http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/_USER_/Linfomas_no_hodgkin_hodgkin.pdf.
25. León L, et al, Instituto Especializado de Enfermedades Neoplásicas Eduardo Cáceres Graziani, Sarcoma de tejidos blandos en niños. Perú, 2005. Disponible en: URL:<http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2005/ene-mar05/06-15.html>.
26. Campbell M. Desarrollo de la Oncología Pediátrica en Chile. Unidad de Hemato-Oncología, Hospital de Niños Dr. Roberto del Río, Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Vol 2, N° 2. Agosto 2005. Disponible en: URL:<http://www.revistapediatria.cl/vol2num2/1.htm>
27. Bao PP, Zheng Y , Wu CX , Peng P , YM Gong , Huang ZZ. Population-based survival for childhood cancer patients diagnosed during 2002-2005 in Shanghai. China, 2012. Disponible en: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
28. El cáncer es la segunda causa de mortalidad infantil. 2006. Disponible en: URL:<http://www.elmundo.es/elmundosalud/2006/01/30/oncologia/1138620843.html>.

29. Fajardo A. Mortalidad por cáncer en niños. Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica, Hospital de Pediatría. México, 2005. Disponible en: URL: <http://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2005/hi051a.pdf>.
30. La mortalidad infantil por cáncer disminuye un 57% desde 1980. 2010. Disponible en: URL: <http://www.consumer.es/web/es/salud/2010/02/15/191189.php>.
31. Cerda J, Romero M, Wietstruck M. Mortalidad por cáncer infantil en Chile. Modelo de transición epidemiológica en la infancia. Rev. Chilena pediátrica. v.79 n.5. Santiago, 2008. Disponible en: URL: <http://www.scielo.cl>.
32. Miller R. Leucemia Infantil. 2010. Disponible en: URL: http://kidshealth.org/parent/en_espanol/medicos/cancer_leukemia_esp.html.
33. Ministerio de Salud Guía Clínica Linfomas. Tumores Sólidos en menores de 15 años. Santiago, 2005. Disponible en: URL: <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/linfomasenmenores15.pdf>.
34. VELA, F. Linfomas no-Hodgkin y Enfermedad de Hodgkin. Servicio de Pediatría del Hospital Universitario Virgen de la Macarena. Sevilla, 2004. Disponible en: URL: http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/_USER_/Linfomas_no_hodgkin_hodgkin.pdf.
35. Kaneshiro N. Tumor de Wilms. Clinical Assistant Professor of Pediatrics, University of Washington School of Medicine. 2010. Disponible en: URL: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001575.htm>.
36. National Cancer Institute. Retinoblastoma. 2006. Disponible en: URL: <http://www.meb.uni-bonn.de/cancer.gov/CDR0000256787.html>.

37. Ardila, J. Tumor de Saco de Yolk. Urología Colombiana. 2008. Disponible en: URL: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2881722>.
38. Veredecia C, Porutugues A. Tumores germinales malignos de ovario en niñas y adolescentes. Revista Cubana de Pediatría. 2006. Disponible en: URL: http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol78_04_06/ped05406.htm.
39. Villarejo F, Martinez J. Tumores cerebrales en niños. Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario del Niño Jesús. Madrid, 2008. Disponible en: URL: http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/_USER_/Tumres_cerebrales_nino.pdf.
40. Instituto Nacional de Cáncer. Sarcoma de tejido blando infantil. 2002. Disponible en: URL: www.meb.uni-bonn.de/cancernet/spanish/203085.html.
41. Definición. Etnia. 2011. Disponible en: URL: <http://definicion.de/etnia>.
42. Academia Mexicana de Pediatría. Programa de actualización continua en pediatría. Cáncer en niños. Las seis neoplasias más frecuentes en pediatría. Disponible en: URL: www.drscope.com/privados/pac/pediatric/pacc1/porta2.htm 8.
43. Asociación Española contra el Cáncer. El Cáncer en los niños. Disponible en: URL: www.aecc.es/NR/rdonlyres/02E0C816-0875-4528-BBB8-OC900AD57A94/0/guiaeducada.pdf.
44. Uribe C, Amado A, Ramírez G, et al. Cáncer infantil en el Área Metropolitana de Bucaramanga, Colombia, 2003-2007. MED UNAB. Artículo Original. Vol. 14(2):86-93, Agosto - Noviembre de 2011.
45. Gómez S. Cáncer infantil en Pasto. Estudio de caracterización y de impacto. 2001-2005. Universidad del Valle. Facultad de Salud. Escuela de

Medicina. Disponible en: URL: <http://es.scribd.com/doc/27532066/Informe-Final>

46. Albert DM. Historic review of retinoblastoma. *Ophthalmology* 2005; 94:654-662.
48. Alvarado B, Campos E, Villavicencio A. Prevalencia de retinoblastoma del 2002 al 2006 en una unidad médica de alta especialidad. *Rev Mex Oftalmol*; Noviembre-Diciembre 2007; 81(6):336-339. Disponible en: URL: http://www.artemisaenlinea.org.mx/acervo/pdf/revista_mexicana Oftalmologia/Prevalencia%20336-339.pdf.
49. Pakakasma. S, Tomlinson.G E. Predisposición genética y detección inicial del cáncer en niños. *Rev Clínicas Pediátricas de Norte América*. 2002; 6: 1339- 1353.
50. Figueredo SJ. Diagnóstico citohistoquímico sistemático en biopsias de médula ósea y citologías hematológicas en el Paraguay. TRABAJO DE TESIS. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Asunción. *Revista Anales de la Facultad de Ciencias Médicas-UNA*. 2005;1-2(38):9-21.
51. Gobierno Federal Mexicano. Consejo de Salubridad General. Guía de práctica clínica. Tumor de Wilms diagnóstico y tratamiento en pediatría. Disponible en: URL: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/304_SSA_10Tumor_Wilms/GRR_SSA_304_10.pdf.
52. Guevara D. Incidencia de gliomas malignos en derechohabientes del IMSS residentes en el estado de Veracruz, México. *Arch. Neurocién. (Mex., D.F.)*, México, v. 9, n. 2, jun. 2004. Disponible en URL: <http://www.scielo.org.mx/scielo>.
53. Pereira A. Diagnóstico precoz de cáncer infantil. Signos y síntomas más frecuentes del cáncer. Fundación Badan. Disponible en: URL: <http://www.fundacionbadan.org/30temaspdf/fasc-nro10.pdf>.

54. Méndez X, Ortigosa J, Pedroche S. Preparación a la Hospitalización infantil. Afrontamiento del estrés. Psicología Conductual, Vol. 4, Nº 2, 1996, pp. 193-209. Disponible en: URL: <http://es.scribd.com/doc/48306104/Preparacion-hospitalizacion-cancer>.
55. Martínez M, Reyes S. Análisis estadístico de la población infantil con cáncer en los principales centros urbanos del país. ESPOL. Disponible en: URL: <http://www.dspace.espol.edu.ec>.
56. Parkin DM, Stiller CA, Draper GJ, Bieber CA. International incidence of childhood cancer. Int J Cancer;42:511–520.

ANEXOS

FORMULARIO PARA INVESTIGACIÓN DEL CÁNCER EN NIÑOS EN EL INSTITUTO DEL CÁNCER

SOLCA -CUENCA EN EL PERIODO 2005- 2010

DATOS GENERALES

Número de formulario: ____

Número de Historia: _____

Año de ingreso: _____

DATOS ESPECÍFICOS

Edad: _____

Sexo: Masculino ☐Femenino ☐

Región:

Costa ☐Sierra ☐Oriente ☐Región Insular ☐

Provincia: _____

Etnia: Mestiza ☐Blanca ☐Afroecuatoriana ☐Indígena ☐Shuar ☐

Tipo de cáncer:	Leucemia mieloide aguda	☐
	Leucemia linfocítica aguda	☐
	Leucemia mieoloide crónica	☐
	Leucemia linfocítica crónica	☐
	Linfoma Hodking	☐
	Linfoma no Hodking	☐
	Tumor de Wilms	☐
	Retinoblastoma	☐
	Tumor embrionario de testículo	☐
	Tumor embrionario de ovario	☐
	Hepatoblastoma	☐
	Astrocitoma	☐
	Glioma	☐
	Ependimoma	☐
	Meduloblastoma	☐
	Osteosarcoma	☐
	Sarcoma de tejidos blandos	☐
Otros	☐	

Ocupación de los paures.	Agricultura	☐
	Minería	☐
	Trabajo con exposición a radiaciones	☐
	Trabajo en fábricas	☐
	Trabajo con productos de limpieza	☐

Antecedentes patológicos familiares:	Cáncer	☐
	Otras enfermedades	☐
	Ninguna	☐



Hospitalización Si ☐ N° días ____
No ☐

Condición al alta: Muerte ☐
Agravamiento ☐
Similar al ingreso ☐
Mejorado ☐

Signos y síntomas: Presencia de masa ☐
Palidez ☐
Astenia ☐
Petequias y equimosis ☐
Dolor ☐
Fiebre ☐
Cefalea frecuente ☐
Vómito ☐
Cambios repentinos en los ojos o la visión ☐
Pérdida de peso ☐
Hemorragias ☐
Adenopatías ☐
Otros ☐