

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

“EFECTOS DEL EJERCICIO AERÓBICO EN NIÑOS DE 3 A 10 AÑOS CON LEUCEMIA LINFOBLASTICA AGUDA POSTERIOR AL TRATAMIENTO DE QUIMIOTERAPIA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”

Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

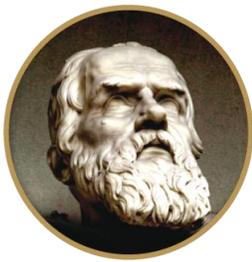
Que presenta



Marysabel Herrera De León
Ponente

Guatemala





Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

“Efectos del ejercicio aeróbico en niños de 3 a 10 años con leucemia linfoblástica aguda posterior al tratamiento de quimioterapia. Revisión bibliográfica”

Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que presenta



Marysabel Herrera De León
PONENTE

LFT. CLAUDIA TATIANA ZUÑIGA JIMENEZ
DIRECTOR DE TESIS

MTRA. ANTONIETA BETZABETH MILLAN CENTENO
ASESOR METODOLÓGICO
Guatemala.





IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

LICENCIATURA EN FISOTERAPIA

INVESTIGADORES RESPONSABLES

**Marysabel Herrera De León
PONENTE**

**LFT. CLAUDIA TATIANA ZUÑIGA JIMENEZ
DIRECTOR DE TESIS**

**MTRA. ANTONIETA BETZABETH MILLAN CENTENO
ASESOR METODOLÓGICO**



Galileo
UNIVERSIDAD
LA REVOLUCIÓN EN LA EDUCACIÓN

Guatemala, 29 de 06 de 2019

Estimada alumna:
Marysabel Herrera De León

Presente.

Respetable alumna:

La comisión designada para evaluar el proyecto “Efectos del ejercicio aeróbico en niños e 3 a 10 años con leucemia linfoblástica aguda posterior al tratamiento de quimioterapia. Revisión bibliográfica” correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarla y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Mtra. María del Rayo
Rosas Rodríguez.
Secretario.

Lic. Carolina Andrea
Lillo Bravo.
Presidente.

Lic. Ruber Luis
Vazquez Pino.
Examinador.



Guatemala, 24 de enero de 2019

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que como catedrático y asesor del curso de Tesis de la Licenciatura en Fisioterapia he revisado la ortografía y redacción del trabajo TESIS del estudiante: **Marysabel Herrera De León** titulado **"Efectos del ejercicio aeróbico en niños de 3 a 10 años con leucemia linfoblástica aguda posterior al tratamiento de quimioterapia. Revisión bibliográfica."** Mismo que a mi criterio, cumple los requisitos de grado en Licenciatura en Fisioterapia.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lcda. Claudia Tatiana Zúñiga Jiménez
ASESOR DE TESIS



Guatemala, 24 de Enero de 2019

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

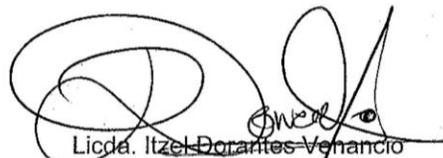
De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que el alumno:

Marysabel Herrera De León

De la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **"Efectos del ejercicio aeróbico en niños de 3 a 10 años con leucemia linfoblástica aguda posterior al tratamiento de quimioterapia. Revisión bibliográfica"**. Por lo que, a mi criterio, dicho informe cumple los requisitos de forma y fondo establecidos en el instructivo para Elaboración y Presentación de Tesis de grado en Licenciatura en Fisioterapia.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Licda. Itzel Dorantes Venancio
REVISOR DE TESIS



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESINA
ASESOR METODOLÓGICO

Nombre del Asesor Mtra. Antonieta Betzabeth Millan Centeno
Nombre del Alumno Marysabel Herrera De León
Nombre de la Tesina Efectos del ejercicio aeróbico en niños de 3 a 10 años con leucemia linfoblástica aguda posterior al tratamiento de quimioterapia. Revisión bibliográfica.
Fecha de realización:

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a evaluar	Registro de cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
I	Formato de Página			
b.	Hoja tamaño carta.	✓		
c.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	✓		
d.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	✓		
e.	Orientación vertical excepto gráficos.	✓		
f.	Paginación correcta.	✓		
g.	Números romanos en minúsculas.	✓		
h.	Página de cada capítulo sin paginación.	✓		
i.	Margen superior derecho mismo tipo de fuente del documento	✓		
j.	Inicio de capítulo centrado y en mayúsculas	✓		
K	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	✓		
l.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	✓		
m.	Times New Roman (Tamaño 12)	✓		
n.	Color fuente negro.	✓		
o.	Estilo fuente normal.	✓		
p.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	✓		

q	Alineación de texto justificado.	✓		
r	Interlineado a 1.5	✓		
s	Espacio entre párrafo y párrafo. Igual al interlineado.	✓		
t	Espacio después de punto y seguido dos caracteres.	✓		
u	Espacio entre temas 2 (tomando en cuenta el interlineado)	✓		
v	Resumen sin sangrias.	✓		
w	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha.	✓		
x	Titulos de primer orden con el formato adecuado.	✓		
y	Titulos de segundo orden con el formato adecuado.	✓		
z	Titulos de tercer orden con el formato adecuado.	✓		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	✓		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	✓		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y mesurado.	✓		
d.	Continuidad en los párrafos.	✓		
e.	Párrafos con estructura correcta.	✓		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	✓		
g.	Correcta escritura numérica.	✓		
h.	Oraciones completas.	✓		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	✓		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	✓		
k.	Uso correcto de tildes.	✓		
	Empleo mínimo de paréntesis.	✓		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	✓		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	✓		
n.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	✓		
o.	Los números menores a 10 se escriben con letras a excepción de una serie, una página, porcentajes y comparación entre dos dígitos.	✓		
p.	Indicación de grupos con números romanos.	✓		
q.	Sin notas a pie de página.	✓		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas	✓		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	✓		

c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	✓		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	✓		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	✓		
3.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	✓		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	✓		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	✓		
4.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	✓		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	✓		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	✓		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	✓		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	✓		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	✓		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	✓		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	✓		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	✓		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	✓		
k.	Comunicó claramente su información.	✓		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	✓		
m.	Pensó en formas para mejorar investigación.	✓		
n.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	✓		
o.	El planteamiento es claro y preciso.	✓		
p.	Los objetivos tanto generales como específicos no dejan de lado el problema inicial y son formulados en forma precisa.	✓		
q.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	✓		
r.	El alumno conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	✓		
s.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado.	✓		

t.	El capítulo II se desarrolla en base al tipo de enfoque, investigación y estudio referido.	✓		
u.	El capítulo III se realizó en base al tipo de investigación señalado.	✓		
v.	El capítulo IV proyecta los resultados pertinentes en base a la investigación realizada.	✓		
w.	Las conclusiones surgen en base al tipo de investigación realizada.	✓		
z.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	✓		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución


 Firma del Asesor en Metodología



**IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA
DIRECTOR DE TESINA**

Nombre del Director LFT. Claudia Tatiana Zuñiga
Nombre del Alumno Marysabel Herrera De León
Nombre de la Tesina Efectos del ejercicio aeróbico en niños de 3 a 10 años con leucemia linfoblástica aguda posterior al tratamiento de quimioterapia. Revisión bibliográfica
Fecha de realización:

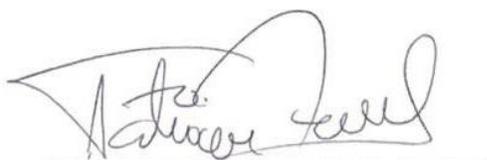
Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	La introducción contiene los elementos necesarios, mismos que hacen evidente al problema de estudio.	X		
10.	Los objetivos han sido expuestos en forma correcta y expresan el Resultado de la labor investigativa.	X		
11.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		

No.	Aspecto a evaluar	Si	No	Observaciones
12.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	X		
13.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.	X		
14.	El marco teórico se fundamenta en antecedentes, bases teóricas y Definición de términos básicos.	X		
15.	La pregunta es pertinente a la investigación.	X		
16.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
17.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
18.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
19.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
20.	Los aportes han sido manifestados por el alumno en forma correcta.	X		
21.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
22.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
23.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
24.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Nombre y Firma Del Director de Tesina

DICTAMEN DE TESISSiendo el día 29 del mes de Ene del año 2019

Los C.C. LFT. Claudia Tatiana Zuñiga Jiménez
Director de Tesina
MTRA. Antonieta Betzabeth Millan Centeno
Asesor Metodológico
LFT Itzel Dorantes Venancio
Coordinador de titulación



Autorizan la Tesina con el nombre: Efectos del ejercicio aeróbico en niños de 3 a 10 años con leucemia linfoblástica aguda posterior al tratamiento de quimioterapia. Revisión bibliográfica.

Realizada por el Alumno: Marysabel Herrera De León

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Profesional y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.





IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

TITULAR DE DERECHOS

Con fundamento en los artículos 21 y 27 de la Ley Federal del Derecho de Autor y **Marysabel Herrera De León** como titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada **Efectos del ejercicio aeróbico en niños de 3 a 10 años con leucemia linfoblástica aguda posterior al tratamiento de quimioterapia. Revisión bibliográfica;** otorgo de manera gratuita y permanente al IPETH, Instituto Profesional en Terapias y Humanidades; autorización para que se fije la obra en cualquier medio, incluido electrónico y la divulguen entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda recibir por tal divulgación una contraprestación.

Marysabel Herrera De León

29 de Enero de 2019

Firma

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Marysabel Herrera De León", is written over a solid horizontal line.

x

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado en memoria de mis abuelitos Beto, Ruth y Miguel quienes fueron personas con gran corazón y un alma noble, que con una sonrisa llenaban de gozo nuestras vidas, a ellos les dedico mis triunfos y todo lo bueno que llega a mi vida. Gracias por ser personas excepcionales de los que aprendí muchas cosas, los amo y recuerdo tanto. Espero y deseo que estén orgullosos de mí como yo lo estuve de ellos.

A mi madre, mujer dedicada, luchadora con grandes sueños y con una fe que levanta montañas, a ti que me diste la vida y me das lo mejor de ti, a ti que siempre me impulsaste a ser mejor persona e hija, a ti que con solo tenerte en mi vida siento que lo tengo todo.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por guiar mi vida y por permitirme llegar hasta donde estoy.

Agradezco a mis padres y hermana por estar a mi lado durante toda la carrera apoyándome y motivándome a seguir adelante.

Agradezco a mis mejores amigas Alejandra Caal y Lucía Valenzuela, por motivarme y nunca dejaron que me rindiera, por su apoyo y amor incondicional y por nuestra gran amistad.

A mis amigos y colegas con quienes disfrute este viaje de llegar a ser profesionales durante 4 años, por enseñarme tantas cosas, por reír y compartir grandes momentos, especialmente a Gabriela Gómez, Celeste Villanueva, Scarlet Flores y Bryan Paiz.

Palabras Clave

Leucemia Linfoblástica Aguda

Leucemia

Actividad física

Efectos del ejercicio

Efectos de la quimioterapia

ÍNDICE PROTOCOLARIO

Portada	
Portadilla.....	i
Investigadores responsables.....	ii
Lista de cotejo.....	iii
Hoja de dictamen de tesis.....	ix
Hoja de titular de derechos.....	x
Dedicatoria.....	xi
Agradecimientos.....	xii
Palabras clave.....	xiii

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
CAPÍTULO I	1
1.1 Antecedentes Generales	¡Error! Marcador no definido.
1.1.1 Epidemiología.....	2
1.1.2 Fisiopatología	3
1.1.3 Clasificación	4
1.1.4 Etiología	5
1.1.5 Tratamiento médico.....	6
1.1.6 Fatiga.....	8
1.1.7 Actividad física.....	9
1.1.8 Cuidados paliativos oncológicos.....	10
1.2 Antecedes Específicos.....	12
1.2.1 Fisioterapia en paciente con cancer.....	12
1.2.2 Beneficios del ejercicio	15
1.2.3 Beneficios del ejercicio en pacientes con cancer	16
1.2.4 Ejercicio físico en el niño	17
1.2.5 Beneficios cardiovasculares	18
1.2.6 Beneficios pulmonares	19
1.2.7 Benefecios musculo-esqueleticos.....	19
1.2.8 Beneficios endocrinos	20
1.2.9 Actividad física en pacientes con LLA	21
CAPÍTULO II	24
2.1 Planteamiento del problema.....	24
2.2 Justificación.....	28
2.3 Objetivos	29

2.3.1 General	29
2.3.2 Específicos.....	29
CAPÍTULO III.....	31
3.1 Materiales y Métodos.....	31
3.2 Enfoque de Investigación.....	33
3.3 Tipo de Estudio	34
3.4 Método de Estudio	35
3.5 Diseño de Investigación	35
3.6 Criterios de Selección	36
CAPÍTULO IV	39
4.1 Resultados	39
4.2 Discusión.....	39
4.3 Conclusiones	42
4.4 Perspectivas.....	43
Referencias.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Fases de la rehabilitacion en las etapas el cancer	14
Tabla 2 Fuentes consultadas	31
Tabla 3 Variables	31
Tabla 4 Criterios de selección.....	¡Error! Marcador no definido. 6
Tabla 5 Discusión de resultados	39

ÍNDICE DE GRÁFICA

Gráfica 1 Fuentes Consultadas	31
-------------------------------------	----

RESUMEN

La leucemia linfoblástica aguda es el tipo de cáncer más común entre las edades de 3 a 10 años. Los niños con cáncer presentan varios efectos secundarios debido a la alta dosis de medicamentos que conlleva el tratamiento de la enfermedad como lo es la quimioterapia y la radiación siendo esta los más comunes para combatirlo. La fatiga es uno de los síntomas más prevalentes del paciente oncológico, el cual puede interferir en las actividades y demás áreas de la vida de estos niños.

La actividad física es poco frecuente en este tipo de pacientes, incluso después del tratamiento, esto puede traer otras consecuencias disminuyendo su rendimiento y riesgo de futuras lesiones. En la actualidad se han realizado varios estudios e investigaciones en donde demuestran la importancia del ejercicio en paciente con cáncer, incluso los efectos positivos que tiene contra los efectos secundarios de la medicación.

El ejercicio y la actividad física en si no curan la enfermedad pero son un fuerte pilar para el mantenimiento de una vida saludable del paciente trayendo consigo varios beneficios para los sistemas del cuerpo, y lo más importante mantener al niño más activo.

CAPÍTULO I

1.1 Antecedentes Generales

1.1.1 Epidemiología

El cáncer en la infancia y adolescencia es poco frecuente en el ámbito mundial, este representa entre 1.5 y 2% de todas las neoplasias malignas detectadas cada año. (González, *et al.* 2011). La incidencia a nivel mundial indica que las leucemias ocupan el primer lugar de canceres hemato-oncologicos en menores de 14 años. (Ibarra, 2009).

En 2011 la Revista Panamericana de Salud Pública concluyo que la leucemia ocupaba el primer lugar en las causas de muerte por cáncer en niños y adolescentes en toda América Latina. (Tobar, 2013). La leucemia es el cáncer más común entre los niños hispanos, seguido del cáncer de cerebro/ sistema nervioso central y el linfoma, siendo la LLA el 78% de los casos de leucemia pediátrica entre los hispanos (Sociedad Americana Contra el Cáncer, 2015).

En Centroamérica cerca del 70% de los casos de cáncer pediátrico está relacionado con trastornos hemato-oncológicos, en su mayoría la Leucemia linfoblástica aguda. Las tasas de incidencia más altas de la LLA se han observado en Costa Rica, Ecuador, México y los hispanos residentes de los Estados Unidos, mientras que la incidencia más baja de esta enfermedad se ha observado en África y en los afro-americanos, siendo así el mayor

riesgo a desarrollarla la tienen los niños más que las niñas en edades de 0 a 4 años. (Giddings, *et al.* 2016). Entre 1996 y 2000 en El Salvador la tasa de incidencia de la LLA en niños menores de 12 años es menor en comparación a Costa Rica y el estado de Florida en donde se encuentra un gran porcentaje de hispanos, caribeños y originarios de Centroamérica. (Mejía, *et al.*, 2005).

En Guatemala el cáncer es un problema que forma parte de las enfermedades prevalentes en el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, se estima que cada año se registran 600 nuevos casos de niños con cáncer. (Ibarra, 2009). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2002 se registraron 8 nuevos casos de leucemia en ambos sexos por 100.000 habitantes. Para el año 2005 la leucemia llegó a ser la quinta causa de muerte en el sexo masculino con 4 casos por 100.000 habitantes. (Ibarra, 2009)

En el año 2009 se realizó un estudio en donde se encontró que el sexo masculino presentó un 62% de frecuencia de leucemia con respecto al sexo femenino, la edad más frecuente fue de 2 a 3 años, el 24% de estos pacientes se encontraban en la Ciudad capital de Guatemala seguidos de San Marcos y Quetzaltenango. Esto debido a que el estudio indicó que dichos pacientes se encontraban expuestos a ciertos pesticidas, indicando a esto como un factor de riesgo a contraer LLA. (Tobar, 2013)

1.1.2 Fisiopatología

La leucemia se caracteriza por un crecimiento desordenado de células inmaduras de la médula ósea, estas se originan de un clon que ha perdido el mecanismo regulador de

duplicación celular, debido a cambios en los genes que controlan ese proceso, ocasionando la sobreproducción de células hemáticas inmaduras e ineficientes. (Castañeda, 2009)

La Leucemia Linfoblástica Aguda se da a consecuencia de una alteración citogenética que ocasiona la proliferación anormal de las células progenitoras linfoide inmadura que tiene la capacidad de expandirse y formar un clon de células progenitoras idénticas. Esta puede llegar a expandirse en un 25% a la medula ósea impidiendo una hematopoyesis normal. Estos eventos se producen durante el desarrollo de la estirpe linfoide favoreciendo la aparición de mutaciones y otras alteraciones que facilitan la transformación maligna. (Lassaletta, 2016)

Clasificación

La LLA se clasifica según el estado madurativo de sus blastos. (Lassaletta, 2016)

Clasificación Morfológica

Establecida por la asociación FAB (Franco-Américo-Británica) se clasifican en LLA tipo 1, LLA tipo 2, LLA tipo 3

- LLA tipo 1: Es la más frecuente, representa el 82% de casos y tiene el mejor pronóstico ya que tiene la mejor respuesta hacia el tratamiento es más común en niños de 3 a 7 años.

- LLA tipo 2: es la segunda más frecuente representa el 15% de los casos también es predominante la afectación masculina y se presenta más en edades de mayores de 10 años.
- LLA tipo 3: También conocida como tipo Burkitt es la menos frecuente y la de peor pronóstico representa el 3% de los casos y se presenta en pacientes menores de 12 años

Clasificación Inmunológica

Esta se clasifica dependiendo del estadio madurativo de sus linfoblastos, es la más utilizada en la actualidad, debido a que esta proporciona información más detallada sobre el subtipo de la LLA. (LLA de linfocitos B y LLA de linfocitos T)

1.1.3 Etiología

La mayoría de médicos desconocen la causa principal de esta enfermedad por lo que es muy difícil prevenirla, sin embargo existen diferentes factores de riesgo que pueden ser posibles causas de la leucemia tales como, factores genéticos, exposición a rayos x durante el embarazo o a radiaciones ionizantes como la radioterapia, ciertas sustancias químicas o infecciones de virus. Estos factores pueden provocar mutaciones en determinados genes alterando el proceso de proliferación de los linfoblastos. (Sociedad Americana contra el Cáncer, 2016)

1.1.4 Tratamiento medico

Quimioterapia

Es el uso de drogas citotóxicas en el tratamiento del cáncer y es un tratamiento sistémico, estas drogas son más activas contra las células de división constante. La quimioterapia daña la integridad reproductiva de las células. Esta puede causar daño a los tejidos sanos. (Bettaglini, *et al.* 2003).

Los protocolos de tratamiento en la mayoría de los tumores pediátricos se basan en administrar múltiples citostaticos con distintos mecanismos de acción a la máxima dosis tolerada, a lo que se le conoce como quimioterapia combinada. En comparación con las pautas de tratamiento basadas en la administración de un único fármaco, la combinación de distintas drogas ha permitido aumentar el porcentaje de pacientes que logran alcanzar la remisión de su enfermedad y prolonga la duración de la misma. El objetivo de la utilización de varias drogas, es lograr vencer la resistencia de las células tumorales a los fármacos aislados. (Fernández, 2004)

El tratamiento principal de la Leucemia Linfoblastica Aguda (LLA) es la quimioterapia, esta se divide en tres fases: Inducción, Consolidación (también llamada de intensificación), y la de Mantenimiento. (Lassaletta, 2016)

Inducción

En esta fase se desea lograr la remisión, lo que significa eliminar las células leucémicas visibles en la sangre y médula ósea, esta fase no quiere decir que cura por completo la enfermedad pero si forma parte importante del proceso ya que esta permite el

desarrollo de células normales en la medula ósea y poder lograr que estas alcancen los niveles normales. Más del 95% de los pacientes pasan a una etapa de remisión después de un mes de la inducción por lo que esta fase suele ser bastante intensa y requiere de varias hospitalizaciones para recibir el tratamiento. En esta etapa suele ser una combinación de drogas orales e intravenosas, que llevan el riesgo de bajar hemogramas más seriamente, llevando al paciente a la anemia, infecciones y al riesgo severo de extracción de aire incontrolada. Además de otros efectos como vómitos, diarrea, pérdida del apetito, fatiga, erupciones y caída de pelo.

Consolidación

Esta fase suele ser la más intensa, debido a que existen células leucémicas residuales que no se eliminan completamente tras la remisión y no son visibles en los exámenes de sangre, se opta por un tratamiento adicional que ayuda a eliminarlas, combinando varios tipos de quimioterapia para lograr que las células leucémicas restantes no desarrollen resistencia a ella. El objetivo de esta fase es de quitar y matar cualquier célula cancerosa residual, esta fase puede durar varios meses.

Mantenimiento

Esta fase comienza cuando la leucemia continúa en estado de remisión, con el objetivo de eliminar las células leucémicas restantes, este es un tratamiento a largo plazo debido a la necesidad de eliminar y evitar el crecimiento de las células residuales, por lo que en esta fase puede llegar a incluir uno o dos tratamientos intensificados a los que se les conoce como tratamientos de “reinducción”.

El paciente debe ser evaluado poco después de entrar en el tratamiento, examinando la medula ósea del niño para verificar si la enfermedad va desapareciendo, por lo que si la leucemia no entra en la etapa de remisión el tratamiento podría ser más intenso y prolongado.

1.1.5 Fatiga

Diversos factores pueden causar la fatiga relacionada con el cáncer algunos que contribuyen a la aparición de esta son:

- El cáncer, ya que este provoca cambios en el cuerpo, debilitan los músculos y causa daños en determinados órganos.
- El tratamiento oncológico, ya sea la quimioterapia, radioterapia, la cirugía o el trasplante de medula ósea, debido a la destrucción de las células sanas aparte de las células cancerosas y debido a que el cuerpo desea reparar el daño sufrido por dichos tratamientos.
- Anemia, ya que el tratamiento recibido (Quimioterapia) destruye demasiados glóbulos rojos sanos o si el cáncer ha sido expandido hasta la medula ósea.
- Dolor, el dolor crónico provoca que se reduzca la actividad física, alimentación y horas de sueño.
- Mala nutrición, el tratamiento oncológico puede provocar pérdida de apetito lo cual provoca una disminución energética necesaria.

La fatiga es descrita como el síntoma más prevalente en el paciente oncológico pediátrico observándose en 36 a 93% de los casos, con mayor nivel de fatiga

experimentado en pacientes sometidos a tratamiento de quimioterapia. (Miyauti, *et al.* 2016). La fatiga se caracteriza por la inhabilidad para poder realizar las actividades físicas y de la vida diaria a un ritmo y fuerza normal o acostumbrada además disminuye el proceso de pensamiento y memoria. (Bettaglini, *et al.* 2003)

La fatiga es descrita como un síntoma principalmente físico, pero este abarca e interfiere otras áreas de la vida de los pacientes trayendo consigo afectaciones físicas, cognitivas, afectivas y comportamentales y puede ser experimentado en diferentes niveles. La mayoría de niños y adolescentes describen a la fatiga como el síntoma más persistente, angustiante, incómodo y estresante relacionado al cáncer y su tratamiento (Miyauti, *et al.* 2016).

La literatura recomienda una intervención no farmacológica para aliviar este síntoma con diferentes actividades que logren la distracción de los pacientes, además de un convivio social, equilibrando el descanso con actividades físicas entre otros, de forma que el paciente desvíe su atención de su situación de fatiga.

1.1.6 Actividad Física

La actividad física es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que tiene como resultado un gasto energético que se añade al metabolismo basal. (Varo, *et al.* 2003). En los últimos años se ha profundizado los estudios de la actividad física y sus efectos saludables en su práctica habitual, como también las consecuencias de su ausencia en la práctica en enfermedades crónicas

La mayoría de los pacientes con cáncer no son tan activos durante y después del tratamiento como lo eran antes del mismo o incluso antes de ser diagnosticados (Battaglini, *et al.* 2003). La reducción de la actividad física puede provocar en los pacientes atrofia muscular, cambios en las propiedades musculares, reducción de la densidad ósea, por lo que se verá afectado la fuerza musculo esquelética y su rendimiento incrementando el riesgo de fracturas óseas y lesiones musculo esqueléticas.

La actividad física en sí misma como única medida contra el cáncer no es capaz de prevenir el desarrollo de un tumor y de la enfermedad, pero contribuye como un pilar importante en el mantenimiento de un estilo saludable y en la reducción de los efectos adversos de la medicación contra el cáncer. (Varo, *et al.* 2003).

A pesar que se conocen los múltiples beneficios que la actividad física trae a la salud, la prevalencia del estilo de vida sedentario ha aumentado en los últimos años hasta alcanzar un nivel alarmante. Debido a esta prevalencia, a todos los profesionales de la salud se les plantea la importancia de promocionar la actividad física y educar a la población sobre los beneficios de su práctica.

1.1.7 Cuidados Paliativos Paciente Oncológico

En el 2002 la Organización Mundial de la Salud definió a los cuidados paliativos como: “Un enfoque que mejora la calidad de vida de los usuarios que se enfrentan a problemas derivados de una enfermedad incurable con pronóstico limitado y/o enfermedad grave que amenaza la vida y sus familias, a través de la prevención y alivio

del sufrimiento mediante la evaluación adecuada y el tratamiento riguroso de los problemas físicos, psicosociales y espirituales.”

CPP (Cuidados Paliativos Pediátricos)

La OMS los definió como: “Cuidados activos totales del cuerpo, la mente y el espíritu del niño incluyendo también el apoyo a la familia. Comienzan cuando se diagnostica una enfermedad amenazante para la vida y continúan independientemente de si el niño recibe o no tratamiento de la propia enfermedad.”

La tasa de prevalencia estimada para niños y jóvenes que pueden requerir CPP es de 10-16 por cada 100.000 habitantes de 9 a 19 años, de los que aproximadamente un 30% padece cáncer y el 70% otras patologías, principalmente neurodegenerativas, metabólicas y genéticas. (Santos, *et al.* 2017)

El enfoque paliativo implica el cuidado integral e interdisciplinar del niño en los aspectos físicos, psíquicos, sociales y espirituales, para así, poder conseguir aumentar la calidad de vida, promocionando su autonomía y respetando la dignidad del paciente. (Santos, *et al.* 2017)

La fisioterapia presta cuidados a individuos y poblaciones para poder desarrollar y mantener el máximo movimiento y capacidades funcionales a lo largo de su vida. La inclusión de la prestación de servicios está comprometidos por el envejecimiento, lesión, enfermedad o factores ambientales. (WCPT, 2013).

De esta manera la fisioterapia complementa el proceso de tratamiento paliativo, lo cual desempeña un papel fundamental en el control de la sintomatología, maximiza las capacidades funcionales, promueve la educación y orientación a los cuidadores además de promover la autonomía de los pacientes.

Su papel fundamental es el mantenimiento de las amplitudes articulares y de implementar un programa de ejercicios graduales que contribuyen al desarrollo, aumento y mantenimiento de la movilidad. (Girão, 2013)

Según las pautas de 2009 de la Chartered Society of Physiotherapy los objetivos de los cuidados paliativos son:

- Mejorar la calidad de vida
- Aliviar el dolor
- Promover confort
- Aliviar síntomas comunes en las enfermedades oncológicas (Debilidad muscular, rigidez, fibrosis, linfo-edema, fatiga, dolor)
- Alivio de puntos de presión
- Posicionamiento adecuado
- Promover la autonomía

1.2 Antecedentes Específicos

1.2.1 Fisioterapia en pacientes con cáncer

Se debe tener en consideración que el 30% de los pacientes diagnosticados con cáncer pueden sufrir de metástasis por lo que es de suma importancia que el fisioterapeuta

realice una evaluación antes de iniciar un programa de ejercicios para el paciente, ya que los sitios más frecuentes de metástasis son los pulmones, el hígado, mama y el hueso. Al saber esto el fisioterapeuta será consciente de las limitaciones físicas y la posibilidad de lesión ósea que puede presentar el paciente. (Abadía, 2010).

El tratamiento contra el cáncer puede provocar diferentes alteraciones, como también afectar funciones del metabolismo, crecimiento, entre otras. (Battaglini, 2003).

El tratamiento puede incluir altas dosis de medicamentos que lleguen a producir ciertos efectos adversos. El tratamiento de la ALL involucra complicaciones musculoesqueléticas y osteomuscular como:

- Parestesias
- reducción de los reflejos osteotendinosos
- espasmos musculares
- debilidad muscular
- disminución del rango de movimiento
- alteración de las habilidades motoras finas y gruesas
- dolor
- fatiga
- obesidad
- osteopenia
- osteoporosis
- alteraciones en el aprendizaje. (Cortés, *et al.* 2013).

Estas complicaciones pueden agravarse provocando que el paciente quede encamado llevándolo a reducir su condición física y su capacidad aeróbica poniendo en riesgo la posibilidad de ganar peso y llevarlos a la obesidad.

Estos efectos secundarios usualmente son temporales y desaparecen al finalizar el tratamiento, sin embargo debilitan y ocasionan más daño al paciente.

Tabla 1.

Fases de la rehabilitación en las etapas del cáncer (modificado de Gerber et al., 2001)

Fase	Posible contribución de la rehabilitación
I. tratamiento de la enfermedad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación de los efectos del tratamiento sobre la función. 2. Preservar y restaurar la función 3. Controlar el dolor con la fisioterapia analgésica
II. Postramiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar programas para restaurar rutinas diarias y promover estilo de vida saludable 2. Educar al paciente sobre que auto evaluar 3. Supervisar un programa para restaurar la función o prevenir una alteración
III. Recidiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Educar al paciente sobre el impacto de a recidiva y su efecto funcional 2. Educar al paciente sobre que auto evaluar frente a la nueva situación clínica 3. Supervisar un programa para restaurar a la función o prevenir su alteración
IV. Fin de la vida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Educación al paciente y familia respecto a la movilidad 2. Manejo de dolor y el control de los síntomas 3. Mantener la independencia y calidad de vida

El ejercicio físico es una medida de prevención y rehabilitación en donde se realizan diferentes programas dependiendo cada paciente con el fin de mantener una buena calidad de vida, este ha demostrado significativos beneficios en los diferentes sistemas del cuerpo. (Cortés, *et al.* 2013).

El ejercicio ha demostrado que juega un papel importante en la prevención de ciertos tipos de cáncer, y este es uno de los conceptos más difíciles de convencer a los pacientes que ya lo padecen debido al estado de cansancio y animo en el que se encuentran, sin embargo varios estudios han demostrado la efectividad que el ejercicio trae en superar la sensación de fatiga. (Battaglini, 2003).

Dentro de los programas de rehabilitación de la condición física se ha encontrado que el tratamiento no farmacológico como la práctica de ejercicio físico, incrementa la capacidad funcional y mejora la calidad de vida en pacientes sobrevivientes al cáncer, previniendo el riesgo del desarrollo del Síndrome de Descondicionamiento Físico. (Escobar, 2012)

Se ha observado que el ejercicio ayuda al paciente con cáncer no solo a superar la enfermedad, sino también a superar los tratamientos agresivos, como en este caso es la quimioterapia y radiación, ya que este provoca un aumento de la masa muscular, disminuye la grasa corporal, mejora el aspecto físico, aumenta la energía, relaja y mejora la sociabilidad de este tipo de pacientes. (Saz, 2016).

1.2.2 Beneficios del ejercicio

Una de las principales funciones del ejercicio es de estimular y mejorar el sistema inmunológico, aumentando macrófagos, linfocitos, células T y células NK, además de evitar la metástasis, y la regeneración y estimulación. (Saz, 2016).

Otros beneficios como:

- Aumento de la confianza
- Da seguridad
- Reduce el miedo
- Reduce el estrés y la ansiedad
- Mejora la consciencia
- Mejora en la estabilidad psicológica
- Y la vida social

1.2.3 Beneficios del ejercicio en pacientes con cáncer

Los beneficios que aporta el ejercicio a los niños con cáncer son indiscutibles... Las evidencias científicas demuestran que haciendo ejercicio mejoran su calidad de vida (Casajús, 2016).

En el paciente con cáncer los beneficios del ejercicio incluyen

- Incremento en la función cardiovascular (volumen de eyección cardiaca, circulación linfática.)
- Incremento en la función muscular (vascularización muscular, tono muscular, fuerza, coordinación y balance)

- Incremento en la función pulmonar (Intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y la atmosfera)
 - En el sistema nervioso (Integrar la respuesta del cuerpo al ejercicio)
 - Regular los cambios metabólicos que ocurren en el musculo y otros tejidos.
- (Battaglini, 2003).

El ejercicio libera citoquinas involucradas en la resistencia contra tumores, lo cual puede influenciar la actividad de las células citotóxicas. El ejercicio aeróbico ha demostrado ser capaz de mejorar las capacidades físicas del paciente con cáncer, en un estudio realizado por Dimeo *et al.* Los pacientes experimentaron una clara reducción de la fatiga y lograron realizar sus actividades normales diarias sin limitaciones. (Saz, 2016).

1.2.4 Ejercicio físico en el niño

En la infancia la actividad física influye en la conducta futura del niño. (Martín, 2000). Procura que el niño adquiera conciencia de sí mismo, afirme su personalidad, aumente su disposición a relacionarse con otros, aprende a dar y recibir y adquiere hábitos de salud y comportamiento social.

La actividad física en el niño se puede materializar mediante la educación física, juegos, deporte de recreación y deportes de alto rendimiento. La principal motivación para realizar algún deporte o actividad física es el deseo de la diversión. (Martín, 2000). Además de otros factores como:

- Conseguir autoconfianza y satisfacción personal

- Experimentar nuevas experiencias y combatir el aburrimiento
- Socialización
- Crecimiento físico

La actividad física en general produce una mejora en las cualidades físicas del niño.

- La habilidad motriz es la cualidad física más beneficiada. A la edad de 5-6 años un 60% de los niños y niñas sano aprenden y realizan correctamente toda clase de actividades motrices.
- Mejoras en la flexibilidad para disminuir el número de lesiones musculoesqueléticas
- La fuerza debe ser incluida en el entrenamiento pero debe ser controlada y sin utilizar peso hasta que el niño haya completado la maduración ósea. (Martín, 2000).

A nivel físico los pacientes con cáncer suelen experimentar ciertos efectos adversos al tratamiento de quimioterapia y/o radiación. Al estar hospitalizados significa que habrá una interrupción de sus rutinas y vida cotidiana, además de encontrarse en un lugar inusual en donde pierde su autonomía e intimidad. (Da Silva,

El ejercicio y actividad física de ser parte primordial para que el paciente lo adopte dentro de su estilo de vida y ayudar a resolver los problemas de su enfermedad. (Saz, 2016).

1.2.5 Beneficios cardiovasculares

Los beneficios cardiovasculares en pacientes con cáncer han demostrado ser evidentes en pacientes que no han tenido signos de empeoramiento de la función cardíaca antes de tratamiento contra el cáncer. (Battaglini, 2003).

El corazón en un paciente cardíaco puede volverse menos eficiente al bombear sangre a los tejidos y órganos, por lo que disminuye la habilidad de realizar las tareas de la vida diaria, alcanzando grandes niveles de fatiga. El ejercicio promueve un entrenamiento cardiovascular por medio de actividades aeróbicas, permitiendo que el corazón se vuelva más eficiente al suministrar sangre por todo el cuerpo y disminuir los niveles de fatiga que el paciente padece. (Battaglini, 2003).

1.2.6 Beneficios pulmonares

Los beneficios pulmonares del ejercicio, debido al daño que el tratamiento contra el cáncer provoca, se relaciona con el incremento del volumen pulmonar, disminución del trabajo al respirar y el incremento de la habilidad para el intercambio de gases, existe un incremento de resistencia de los músculos respiratorios al ser entrenados con el ejercicio físico, el paciente experimentara un alivios de la respiración pesada ya que el gasto de energía de estos músculos disminuirán. (Battaglini, 2003).

1.2.7 Beneficios musculo-esqueléticos

Durante el tratamiento quimioterapéutico el paciente experimenta una pérdida de la masa corporal magra, la cual no está bien explicada aun, pero puede ser causada debido a una reducción por medio de las cirugías, depleciones del tratamiento e inactividad durante la recuperación, la perdida de musculatura aumenta la cantidad de producir más energía para poder tener suficiente fuerza contráctil. EL ejercicio físico puede estimular

las células sanas para reemplazar las células sanas muertas que murieron durante el tratamiento, logrando aumentar tono muscular y fuerza y el paciente pueda tener las energías necesarias para realizar actividades cotidianas. (Battaglini, 2003).

1.2.8 Beneficios endocrinos

Las intervenciones por medio del ejercicio pueden tener un rol importante en volver a la normalidad los niveles hormonales del paciente. Este puede estimular la liberación de hormonas, además de ayudar a incrementar la eficacia de las vías metabólicas que han sido comprometidas por el cáncer. (Battaglini, 2003).

El ejercicio en este tipo de pacientes es muy recomendable debido a los varios beneficios que este presenta, y este va a depender de las características de cada individuo, el tipo de ejercicio o actividad física, la intensidad, frecuencia y duración. (Saz, 2016).

Según un estudio realizado en 2011 mostro unos consejos básicos para recomendar el ejercicio en pacientes con cáncer:

- Realizar ejercicio o actividad física dos veces por semana.
- Intensidad: comenzar a sudar aumenta el metabolismo y purifica.
- El paciente debe medir sus propios sensaciones
- Practicar algún deporte que le guste como bicicleta, nadar etc.
- El paciente debe percibir la terapia como algo suave y no agotador.
- Mantener cada día una pequeña rutina y disciplina, mejorando coordinación, flexibilidad y la capacidad de movimiento.

- Importante regular la fuerza y disfrutar de la actividad física y de la relajación. (Saz, 2016).

Como mencionó Lanza del Vasto, *“El ejercicio más sencillo que se puede hacer por la salud es pasear, andar, tomar el sol y el aire, salir a encontrarse con la naturaleza y consigo mismo”*.

Un niño hospitalizado por un periodo de tiempo determinado recibiendo medicamentos que afectan los músculos, nervios de sus extremidades inferiores, necesitaran una buena estimulación para esta activos, aumentar su movilidad y superar los efectos adversos de los medicamentos, es por eso que la rehabilitación es necesario desde el momento o que se diagnostica la enfermedad con el fin de minimizar los efectos que la quimioterapia, radiación o cirugía puedan causar en el paciente, y que este continúe aun así terminado el tratamiento contra el cáncer. La participación de los fisioterapeutas puede minimizar las consecuencias a largo plazo del tratamiento. (European Standars of Care For Children with Cancer, 2009).

1.2.9 Actividad Física en Pacientes con LLA

“Los tratamientos para el cáncer infantil, incluida la radioterapia, quimioterapia y la cirugía, pueden provocar lesiones agudas y prolongadas del corazón, los pulmones y los músculos esqueléticos, sistemas necesarios para una aptitud física óptima.” (Huang, 2011).

El tratamiento del cáncer puede dificultar que los pacientes mantengan una dieta saludable y actividad física. (Fuemmeler, 2013). Este puede afectar el desarrollo del musculo esqueleto haciendo que la actividad física sea menos placentera debido al aumento de la fatiga y disminución de la coordinación. Estos tratamientos pueden alterar la forma de alimentación de los pacientes aumentando significativamente el apetito y dificultando la capacidad de reconocer la saciedad después de finalizar el tratamiento, por lo que adoptar un estilo de vida saludable durante el tratamiento puede ser un desafío tanto para los pacientes como sus familiares. (Fuemmeler, 2013).

La reducción de los niveles de actividad física durante y después del tratamiento para el cáncer infantil puede limitar las oportunidades de participar en actividades recreativas y roles de vida que depende de la aptitud física adecuada. (Huang, 2011). Por lo que la intervención de ejercicios tiene el potencial de mejorar las funciones cardiopulmonares y musculo esqueléticas, evitando que existan déficits a largo plazo en la condición física si este se empieza a incorporar durante y poco después del tratamiento en los niños con cáncer.

En un estudio realizado por San Juan (2007), se demostró que un programa de entrenamiento supervisado en niños con LLA, que consistía tanto en resistencia como en ejercicios aeróbicos, mejoró no solo la fuerza muscular y la capacidad cardiopulmonar si no también la movilidad funcional.

El programa consistía en que los niños debían realizar un entrenamiento de 16 semanas que constaba de tres sesiones por semana con una duración ente 90 y 120 minutos, cada sesión se inició y finalizo con un calentamiento y enfriamiento de 15

minutos de baja intensidad que consistía en pedalear con un ergómetro y ejercicios de estiramiento que involucraban todos los grupos musculares principales. El entrenamiento se basó en ejercicios de fuerza y ejercicios aeróbicos. (San Juan, 2007).

Por lo que San Juan (2007) concluyo que: “Nuestro estudio muestra por primera vez que un programa de entrenamiento supervisado intrahospitalario de duración media que combina ejercicios cardiorrespiratorios y de resistencia afecta positivamente los cambios en la capacidad aeróbica máxima y la fuerza muscular de las extremidades superiores e inferiores y la movilidad funcional en los niños que reciben terapia de mantenimiento en contra de la LLA.”

Tanto la LLA como el tratamiento de quimioterapia afectan grandemente al paciente, debilitándolo y provocando diferentes efectos que causan un gran impacto en su vida diaria y sus actividades normales, llevando al paciente a disminuir su movilidad y actividades físicas que resultan en un estado total de encamamiento y que este además de perder fuerza, también pierda el interés de ser una persona activa, por lo que implementar algún tipo de actividad física dentro de su rutina diaria traería grandes beneficios para su salud tanto durante el proceso de tratamiento de la enfermedad como también al terminarlo.

CAPITULO II

2.1 Planteamiento del Problema

El cáncer infantil es poco frecuente. Cada año se presentan 140 nuevos casos por cada millón de niños, la incidencia ha aumentado al 13% en las últimas 2 décadas. La Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA), representa el tipo de cáncer más común en la edad pediátrica afectando a niños menores de 15 años teniendo un impacto negativo en el desarrollo normal del mismo. Actualmente la leucemia es el tipo de cáncer más común en niños, siendo la Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) la usual en el 80% de los casos (Lassaletta, 2016). Según el Instituto Nacional del Cáncer, su etiología es desconocida por lo que se le asocian varios factores de riesgo que pueden llegar a producir la enfermedad como por ejemplo la exposición prenatal a los rayos x, exposición a dosis altas de radiación, tratamientos previos de quimioterapia, y otras afecciones genéticas como los son el Síndrome de Down, neurofibromatosis, Síndrome de Bloom entre otros. La tasa de incidencia depende del entorno pero las más altas se presentan en países desarrollados y afecta más a niños que a niñas (Lassaletta, 2016). Gracias a las recientes investigaciones sobre el manejo médico y conocimiento en la fisiopatología de la LLA, el pronóstico de los niños que la padecen ha mejorado con una probabilidad alta de sobrevivencia sin enfermedad. El tratamiento de la LLA es adaptado al paciente y su diagnóstico, este puede incluir altas dosis de fármacos y quimioterapia, por lo que llega a debilitar al paciente y causar diversos efectos secundarios, entre los que encontramos la fatiga muscular que

frecuentemente los lleva a mantener una vida sedentaria. Por tanto, el objetivo del fisioterapeuta en la intervención a este tipo de pacientes, es lograr que sean más enérgicos durante y después del tratamiento médico, y así reducir las consecuencias de la inmovilidad y el sedentarismo. De esta manera se pretende dar a conocer la importancia de integrar la actividad física como medio no farmacológico en el tratamiento de la LLA y los beneficios que este trae consigo en el paciente pediátrico, como reducir algunos de los efectos que se producen posteriormente al tratamiento con quimioterapia. Según los resultados de un estudio reciente en niños con LLA, la incorporación de ejercicio físico a la terapia mejora su condición física entre un 15-20%. Así lo han asegurado expertos de la Asociación Española de Pediatría (AEP)

La intervención dentro del equipo interdisciplinario de rehabilitación al paciente con LLA está enfocada a la promoción de la actividad física, implementando sesiones especialmente de ejercicio aeróbico, ya que existe evidencia científica de su importancia y los beneficios que trae hacia este tipo de pacientes, como lo indica Casajus (2016),

“Incluir la actividad física dentro de las necesidades terapéuticas de estos pacientes reduce los efectos secundarios de la medicación. Es necesario concienciar a los profesionales que tratan diariamente con ellos para que apliquen este nuevo enfoque”.

Entre las principales barreras que se han documentado en la intervención fisioterapéutica a este tipo de pacientes se encuentra la excesiva sobreprotección de los cuidadores hacia estos niños, siendo el reposo prolongado la primera medida que ellos

toman como protección del paciente para evitar posibles lesiones o recaídas asociándolo específicamente a la fatiga que el niño con LLA exhibe. Entre los efectos del reposo prolongado se encuentra la pérdida de movilidad y deterioro de la condición física, por tanto incluir la actividad física dentro de las necesidades terapéuticas, e involucrar a todos los profesionales y que intervienen diariamente al paciente al igual que involucrar a la familia del mismo, es de vital importancia para que vean la eficacia del ejercicio frente a la enfermedad, este es el objetivo principal del equipo rehabilitador, en donde el fisioterapeuta es uno de los principales actores. (Asociación Española de Pediatría, 2016).

Como mencionó el coordinador del Comité de la Actividad Física de la AEP (Asociación Española de Pediatría):

“Es esencial que todos los profesionales involucrados en la salud y educación del niño sean conscientes de la importancia del ejercicio físico como herramienta terapéutica, eficaz en la prevención y el tratamiento de enfermedades prevalente que provocan morbi-mortalidad en la población”. (Rodríguez, 2016).

El proporcionar esta tipo de información a todos los profesionales de la salud mejoraría el resultado del tratamiento convencional y aumentaría la actividad del niño causando que este lleve una vida más activa y saludable al conocer los beneficios y las posibilidades de una curación total de la enfermedad, además se fomentaría la prevención de complicaciones como lo es la obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles en la edad adulta. Hay que tener en cuenta que muchas enfermedades que comienzan en el niño se complican a lo largo de la vida adulta, como las ocasionadas por la obesidad o la mala

salud ósea, con la incorporación de ejercicio físico en la rutina diaria, un niño mejora su condición física, así como su salud ósea, el riesgo a la obesidad, el rendimiento escolar o el estado anímico. Además también reduce el riesgo de enfermarse por cualquier causa en edades avanzadas (Rodríguez, 2016).

La práctica de la fisioterapia con este tipo de pacientes consiste en aplicar un programa de ejercicios que promueva la reducción de los efectos de la medicación y busque mejorar la calidad de vida, así como la capacidad aeróbica y una mejor funcionalidad del movimiento para enfrentarse a sus actividades de la vida diaria. Los pacientes con cáncer quedarían sorprendidos si supieran cuantos beneficios pueden obtener de la actividad física en cuanto a su recuperación y salud a largo plazo y en algunos casos reduce el riesgo de recurrencia.

Los niños con cáncer son más sedentarios que los que están sanos, por lo tanto se puede decir que el cáncer provoca una disminución de la actividad física en los que lo padecen y una de las razones puede deberse a que el paciente no tiene la motivación necesaria para participar en la práctica del ejercicio. Por lo que es de suma importancia que el ejercicio pase a formar parte del cuidado estándar del cáncer. (Ciara Devane, 2012).

La actividad física juega un papel importante en la salud de un niño, y este al tener LLA puede mejorar su calidad de vida y la interacción en su entorno, por lo que al involucrar la terapia física como otro medio de tratamiento para el cáncer se debe conocer más al respecto y preguntarse:

¿Cuáles son los efectos del ejercicio en niños de 3 a 10 que padecen leucemia linfoblástica aguda, posterior al tratamiento de quimioterapia?

2.2 Justificación

El cáncer y su tratamiento tienen un fuerte impacto en la vida de un niño tanto en su bienestar físico como mental. La quimioterapia además de combatir el cáncer, trae consigo diferentes efectos adversos como la anemia, afectación en la función cardíaca, debilidad muscular y puede llegar a inducir toxicidades gastrointestinales que causan una mala nutrición en el niño. Estos a su vez pueden experimentar una sensación de fatiga incluso durante las actividades que realizan diariamente, afectando su calidad de vida y disminuyen la realización de algún tipo de actividad física. (Khodashenas, 2017)

Se decidió hacer una revisión bibliográfica utilizando las diferentes bases de datos de EBSCO, Elsevier, Pedro entre otras, que explique los beneficios que trae la práctica regular de alguna actividad física en pacientes con LLA, y que esta sea de apoyo para el cuidado y mantenimiento de estos pacientes además de ser un tipo de referencia para el personal encargado del tratamiento del paciente con cáncer, para que este pueda implementar el ejercicio como parte fundamental de su tratamiento, ya que un creciente número de estudios se están enfocando en los efectos que tiene la actividad física como algo esencial en el desarrollo saludable de los niños que se encuentran en tratamiento de quimioterapia. La actividad física durante y después de la quimioterapia ha demostrado que puede incrementar efectos positivos en la calidad de vida y la supervivencia a largo plazo de estos pacientes (Khodashenas, 2017). Estudios recientes también han demostrado que la práctica regular de alguna actividad física o ejercicio puede mejorar la fuerza, función y resistencia de los niños que se encuentran en tratamiento de la LLA (Wong, 2014).

2.3 Una intervención de terapia física para los niños con LLA incluye ejercicios que mejoren su fuerza muscular y su rango de movimiento, además de actividades funcionales que mejoren la resistencia muscular y mejoren su capacidad aeróbica. Incorporar la terapia física en los pacientes con LLA mejora la fuerza muscular

en los miembros inferiores y en la dorsiflexión del tobillo durante la fase de mantenimiento de la quimioterapia (Marchese, 2004).Objetivos

2.3.1 Objetivo General

Describir los efectos del ejercicio aeróbico en niños entre 3 a 10 años con leucemia linfoblástica aguda posterior al tratamiento con quimioterapia, por medio de una revisión bibliográfica, para mejorar el conocimiento de los profesionales de la salud que trabajan con esta población.

2.3.2 Objetivos Específicos

2.4 Realizar una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos como EBSCO, Pedro, ,

- Elsevier, donde se identifiquen los efectos del ejercicios en pacientes con LLA
- Dar a conocer al equipo multidisciplinario que trabaja junto a pacientes con cáncer los beneficios de realizar actividad física por medio de esta revisión bibliográfica.

2.5 Evidenciar que el ejercicio físico disminuye los niveles de fatiga y mejora la fuerza

- muscular durante el tratamiento con quimioterapia, desembocando en mejora de la calidad de vida del paciente.

El niño con LLA usualmente se mantiene en un estado de cansancio y con una falta de motivación dependiendo en el estado o fase del tratamiento en la que se encuentre por lo que es más complicado que lleguen a ser personas activas como posiblemente lo fueron antes de la enfermedad, sin embargo el ejercicio ha demostrado que puede ser un papel importante en el mantenimiento de la salud del paciente y sus efectos pueden mejorar su calidad de vida durante y después de la enfermedad. Además, el mantenerse más activo durante el tratamiento puede reducir la posibilidad de padecer obesidad y puede ser un buen

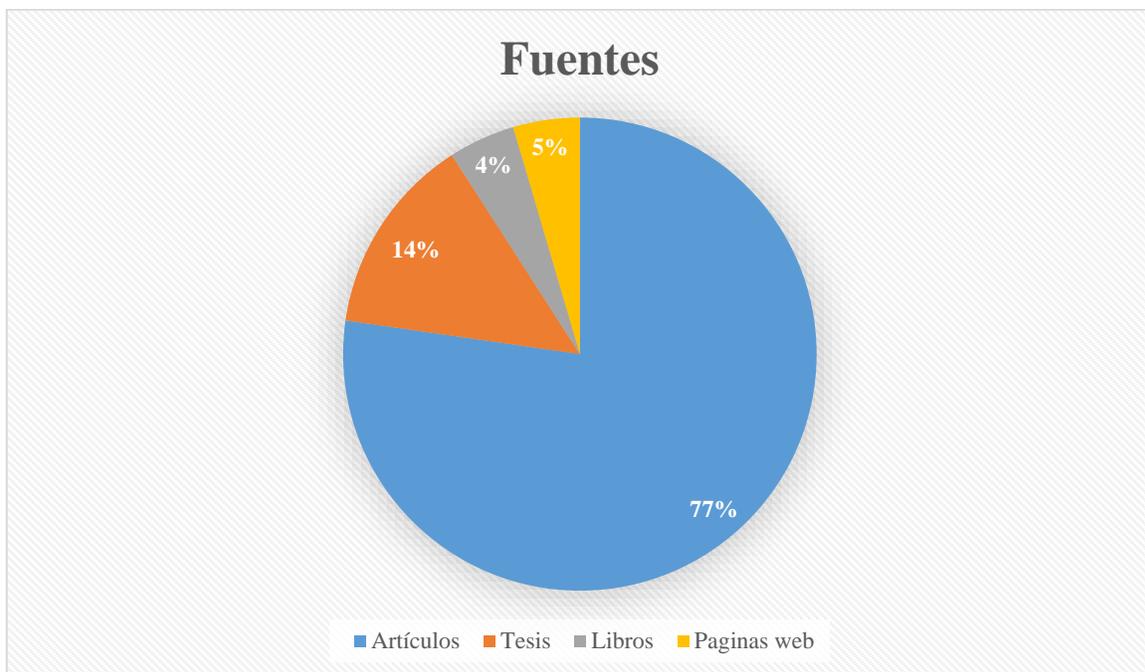
motivo de distracción para los pacientes, realizando alguna actividad física que promueva el hábito de estar en movimiento y beneficiarse de ello.

Los niños sanos sin duda experimentan beneficios en su composición ósea y corporal por medio de la actividad física. La actividad mejora las necesidades de rehabilitación en niños con enfermedades crónicas como el asma, enfermedades cardiovasculares, parálisis cerebral, diabetes y obesidad. Los programas utilizados para incrementar la actividad, mejoran la calidad de vida y reduce el riesgo de complicaciones del tratamiento. La actividad física mejora los patrones de sueño, disminuye la fatiga, mejora el funcionamiento físico, aumenta la distancia al caminar y mejora factores psicológicos como, la autoestima, mejora el afrontamiento al estrés, y disminuye los niveles de ansiedad y depresión.

Integrar la actividad física en el tratamiento de la LLA es de suma importancia, ya que desafortunadamente se ha observado que un gran porcentaje de pacientes oncológicos no son tan activos, ya que el cáncer y la quimioterapia afectan la habilidad del niño de realizar normalmente sus actividades de la vida diaria, además de afectar sus estados de ánimo, por lo que la práctica regular de ejercicio se viene proponiendo como una estrategia muy útil y efectiva para mejorar el bienestar y la eficacia del paciente durante el tratamiento. Existe poca evidencia que apoye el uso de la actividad física para reducir o eliminar los efectos del cáncer y su tratamiento, es por ello que con este estudio se desea informar tanto al equipo interdisciplinario como a los padres o cuidadores que la actividad física puede mejorar la calidad de vida del paciente con cáncer y que esta a su vez puede facilitar el diseño de las intervenciones terapéuticas en relación a su estilo de vida y salud. Además, es de suma importancia que ellos sean parte de este proceso y así puedan conocer aún mejor las necesidades del paciente, y motivarlos a implementar una vida más activa que sea de beneficio para el estado de la enfermedad como el de su estado mental.

CAPÍTULO III

3.1 Materiales y Métodos



Fuentes	Cantidad
Artículos	17
Tesis	3
Libros	1

Páginas web	1
-------------	---

En esta revisión bibliográfica se utilizaron 17 (77%) artículos científicos de los cuales 3 hablan de la Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA), sus características, fases, el tratamiento de quimioterapia, además de los efectos secundarios que causan a los pacientes con este tipo de cáncer, 2 artículos que hablan de la incidencia de la LLA en la población hispanoamericana y de los países centroamericanos, 1 en el que explica la fatiga en niños y adolescentes con cáncer, 6 que hablan de la intervención del ejercicio y los efectos que este posee hacia los niños con LLA, 3 de los cuales hablan de los beneficios y la importancia de incorporar la actividad física y el ejercicio basado en el juego para este tipo de pacientes, y 2 artículos que hablan de los cuidados paliativos del paciente con cáncer y la fisioterapia en los cuidados paliativos. También se realizó una revisión de 3 (14%) tesis, las cuales 2 de ellas hablaban de las características epidemiológicas de la leucemia, y 1 que habla de del ejercicio físico como atención para pacientes oncológicos, además se consultó un libro (4%) sobre el ejercicio físico y la pediatría, por ultimo también se buscó en la página web (5%) Sociedad Americana contra el Cáncer, datos y estadísticas sobre el cáncer en hispanos y latinos.

Variables				
Independiente	Efectos del ejercicio posterior a la quimioterapia	El ejercicio físico es una medida de prevención y rehabilitación en donde se realizan diferentes programas dependiendo cada paciente	Revisión de diferentes artículos que han demostrado que el ejercicio juega un papel importante tanto en la prevención como	(Cortés, <i>et al</i> , 2013)

		con el fin de mantener una buena calidad de vida.	mantenimiento de los tipos de cáncer	
Dependiente	Efectos secundarios del tratamiento de quimioterapia	El tratamiento contra el cáncer puede provocar diferentes alteraciones musculoesqueléticas y osteomusculares, como también afectar funciones del metabolismo, crecimiento, ya que este puede incluir altas dosis de medicamentos.	Evaluación de los efectos adversos del tratamiento contra el cáncer	(Cortés, <i>et al</i> , 2013)

3.2 Enfoque de Investigación

Las investigaciones cualitativas se basan más en la lógica y proceso inductivo, es decir, explorar y describir y luego generar perspectivas teóricas. El método se basa en la recolección de datos para obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes. De esa forma el investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, interacciones con comunidades, entre otros. La meta de este tipo de investigación es describir, comprender los

fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes. (Sampieri, 2014, p. 7)

Por lo tanto el presente estudio, al ser una revisión bibliográfica pertenece a una investigación cualitativa ya que esta se basa en la literatura y experiencias, siendo su principal objetivo la recolección de datos, esto es posible por medio de una revisión de documentos, como lo fue en este caso, buscando en artículos científicos, libros, tesis y páginas web, las cuales brindaron información sobre el cáncer, principalmente de la Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA), sus características, tratamiento, sus efectos secundarios, y además de demostrar la importancia que tiene la actividad física en este tipo de pacientes, los distintos documentos y evidencias muestran la efectividad del ejercicio sobre los efectos adversos que provoca un tratamiento tan agresivo como lo es la quimioterapia.

3.3 Tipo de estudio

El estudio descriptivo busca especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o procesos que se someta a un análisis; pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables a las que se refieren. En esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir que se medirá y sobre que se recolectaran los datos. (Sampieri, 2014, p. 92)

Este estudio busca hacer análisis de que tan importante es el ejercicio para el mantenimiento de los pacientes con LLA y los beneficios que este puede traer hacia los efectos de la quimioterapia, por lo que se necesitaba recoger información basada en la literatura en donde se lograra definir la enfermedad, el tratamiento y sus complicaciones, para así poder entender y describir los efectos del ejercicio frente a los pacientes con cáncer.

3.4 Método de estudio

Análisis-Síntesis

Los conceptos de análisis y síntesis son dos actividades complementarias en el estudio de realidades complejas. El análisis consiste en la separación de las partes hasta llegar a conocer sus elementos fundamentales y las relaciones que existen entre ellos. La síntesis, por otro lado, se refiere a la composición de un todo por reunión de sus partes o elementos. (Bajo, 2004)

Por lo que en el presente estudio se realizó una búsqueda por separado de los diferentes temas a tratar para obtener mejor comprensión de los mismos y estudiar la forma en cómo se complementan entre sí. Revisando artículos que describían los efectos de la quimioterapia en la calidad de vida del paciente pediátrico y buscando así una alternativa que trajera beneficios y disminuyera dichos efectos como lo es el ejercicio y la actividad física.

3.5 Diseño de investigación

La investigación no experimental puede definirse como la que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Lo que se hace en la investigación no experimental es observar situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador, para luego analizarlas. (Sampieri, 2014, p. 152). Lo que significa que la información recopilada será en base a estudios ya realizados, o documentos registrados que cuenten con lo que se está buscando, por lo que se trata de una investigación con diseño documental.

Por lo tanto se define a la investigación documental como: Un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales, impresas, audiovisuales o electrónicas, y como aporte en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (Arias, 2012)

Este estudio se basó en la búsqueda y recopilación de datos, por medio de una revisión bibliográfica ya sea de diferentes artículos, libros, tesis u otros estudios por otros investigadores que se enfocaran en la Leucemia Linfoblástica Aguda, el tratamiento de quimioterapia, los efectos que este puede causar en el paciente y afectar su calidad de vida, como el ejercicio puede traer beneficios en la disminución de los mismos y mantener la salud tras terminar la quimioterapia y poder llevar una vida más sana después de la enfermedad también.

3.6 Criterios de Selección

Inclusión	Exclusión
<ul style="list-style-type: none"> - Artículos que describan la LLA en niños en un rango de 0 a 10 años de edad. - Artículos sobre la incidencia de la LLA especialmente de la población 	<ul style="list-style-type: none"> - Artículos que describan la LLA en Adultos - Artículos de los efectos del ejercicio en pacientes adultos con LLA - Información de cualquier página web que no fuera una asociación o

<p>Hispanoamericana y Latinoamericana.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Artículos de los efectos del ejercicio en pacientes pediátricos con LLA. - Artículos en cuidados paliativos en pacientes pediátricos. - Artículos de los cambios en la dieta actividad física y composición del cuerpo durante la quimioterapia. - Artículos de los beneficios de realizar actividad física o en base al juego. - Tesis sobre las características epidemiológicas de la LLA en Centroamérica y Guatemala. - Libro del ejercicio físico en pacientes pediátricos. 	<p>entidad que aporte datos estadísticos anuales, y que este en constante investigación sobre la LLA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Artículos que fueran en otro idioma que no sean español o inglés. - Artículos que explicaran solo el estado psicológico del paciente oncológico y no tanto del ejercicio
--	---

Palabras clave: Leucemia Linfoblástica Aguda, Actividad física, Leucemia, Ejercicio, Niños, Efectos del ejercicio, Efectos de la quimioterapia, Incidencia, Efectividad del juego.

CAPITULO IV

4.1 Resultados

- Una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos como EBSCO, Pedro, Elsevier, donde se identifiquen los efectos del ejercicio en pacientes con LLA, se encontró que el ejercicio juega un papel importante en la prevención de ciertos tipos de cáncer además de ser - una medida de rehabilitación, demostrando significativos beneficios a diferentes sistemas del cuerpo. Además también se encontró que la práctica de ejercicio aumenta las capacidades funcionales, mejorando la calidad de vida del paciente sobreviviente del cáncer y prevenir el desarrollo del Síndrome de Descondicionamiento Físico para que luego ellos logren realizar sus actividades normales diarias sin limitaciones.
- Que el equipo multidisciplinario que trabaja junto a pacientes con cáncer conozca los beneficios de realizar actividad física por medio de esta revisión bibliográfica, ya que se encontró en varios artículos que existe evidencia de la importancia que trae hacia estos pacientes especialmente en la reducción de los efectos secundarios ocasionados por la medicación para combatir la LLA. por lo que se cree necesario concientizar a los profesionales de incluir la actividad física como un método más para tratar la enfermedad y sus efectos, aportando cambios positivos en la salud y calidad de vida del paciente.
- El ejercicio físico disminuye los niveles de fatiga y mejora la fuerza muscular durante el tratamiento con quimioterapia, desembocando en mejora de la calidad

de vida del paciente, el tratamiento contra el cáncer puede afectar el desarrollo muscular esquelético haciendo que la actividad física sea menos placentera y aumentando la fatiga, provocando que los pacientes se limiten en participar en actividades recreativas o que se involucren en las actividades de la vida diaria como lo haría un niño sano, por lo que varios estudios demostraron que la intervención de ejercicios tiene el potencial de mejorar tanto las funciones cardiopulmonares como muscular esqueléticas, aumentando la movilidad y fuerza muscular en las extremidades. Otro estudio dio a conocer algunas recomendaciones para implementar el ejercicio en estos pacientes como realizar alguna actividad física dos veces por semana, practicar algún deporte, mantener cada día una pequeña rutina, mejorando la coordinación, flexibilidad y la capacidad del movimiento.

4.2 Discusión

Esta investigación tiene como propósito describir los efectos que tiene el ejercicio sobre los efectos secundarios causados por el tratamiento quimioterapéutico en niños con Leucemia linfoblástica aguda y dar a conocer la importancia y beneficios que trae la práctica de ejercicio a este tipo de pacientes. A continuación en la siguiente tabla se hará una discusión de los hallazgos de este estudio.

Resultado	Autor
- De los resultados obtenidos se puede decir que el ejercicio es	

<p>una medida de prevención y rehabilitación utilizando diferentes programas dependiendo las necesidades de cada paciente con el fin de mantener su salud y una buena calidad de vida.</p>	<p>(Cortés, <i>et al.</i> 2013)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - En un estudio se observó que el ejercicio no solo ayuda a superar la enfermedad sino también a superar los tratamientos agresivos y sus efectos, aumentando la masa muscular, disminuyendo la grasa corporal, mejora el aspecto físico y aumenta la energía y sociabilidad en este tipo de pacientes. 	<p>(Saz, 2016)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - El ejercicio además proporciona otros beneficios como la estabilidad psicológica, aumento de confianza, reduce el estrés y la ansiedad y mejora la vida social de los pacientes. 	<p>(Saz, 2016)</p>

<ul style="list-style-type: none"> - La rehabilitación es necesaria desde el momento en el que se diagnostica la enfermedad con el fin de minimizar los efectos de la quimioterapia y así mantenerlos activos y aumentar la movilidad, y que el paciente continúe así hasta terminado el tratamiento. - La disminución de la actividad física durante y después del tratamiento contra el cáncer puede limitar sus oportunidades de participar en actividades y roles de la vida - El ejercicio en los pacientes con cáncer puede traer varios beneficios en diferentes sistemas del cuerpo incrementando las funciones de los mismos como lo es en el sistema cardiovascular, muscular, pulmonar y regular los cambios metabólicos. 	<p style="text-align: center;">(European Standers of Care for Children with Cancer, 2009)</p> <p style="text-align: center;">(Huang, 2011)</p> <p style="text-align: center;">(Battaglini, 2003)</p>
---	--

medicación del cáncer pueden ser eficientes para la salud y calidad de vida de estos pacientes por lo que se puede concluir lo siguiente.

- La actividad física produce mejoras en la habilidad motriz, flexibilidad disminuyendo posibles lesiones musculoesqueléticas y aumentando la fuerza.
- El ejercicio promueve la eficacia del corazón al bombear sangre y disminuye los niveles de fatiga que evitan que el paciente logre realizar sus actividades diarias
- El ejercicio y la actividad física no solo producen una mejora en las cualidades físicas del niño si no también les da un bienestar dentro de su estilo de vida, su confianza y autoestima.
- El ejercicio estimula las células sanas para que estas reemplacen a las que murieron en el tratamiento y logren aumentar el tono muscular y fuerza.
- El tratamiento del cáncer dificulta que el paciente mantenga una dieta saludable y actividad física por lo que mantener un estilo de vida saludable durante el tratamiento puede ser un desafío para ellos.
- Incorporar un programa de ejercicios durante el tratamiento del cáncer puede llegar a tener un impacto positivo en la vida del paciente mejorando su capacidad aeróbica, resistiendo cada vez más a los ejercicios y a sus actividades diarias y mejorando su estado de ánimo y mantenerlo más activo

4.4 Perspectivas

Con esta investigación se deseaba dar a conocer los diferentes beneficios que la actividad física o el ejercicio traen a los pacientes con cáncer especialmente a niños de 3 a 10 años con Leucemia linfoblástica aguda ya que es el tipo de cáncer más común en estas edades. Y con el propósito de que esta información llegue a todos los profesionales que

trabajan con este tipo de pacientes para aprender un poco más sobre los efectos positivos que este trae en la vida de estos pacientes y la importancia de mantenerlos activos durante y después del tratamiento contra el cáncer, ya que este trae consigo varios efectos secundarios debilitando sus capacidades de realizar sus actividades de la vida diaria y disminuyendo el deseo de realizar alguna actividad física, y aumentando sus inseguridades y sociabilidad. Además de ser pacientes bastante delicados, estos reciben una sobreprotección de parte de los padres y/o familiares quienes quieren mantenerlos a salvo, les restringen ciertas actividades para evitar complicaciones, sin embargo otro motivo para realizar esta investigación fue la de brindar la información necesaria a los padres de familia, explicando que el ejercicio puede ser de vital importancia en la recuperación de sus hijos al intervenir el tratamiento contra el cáncer con alguna actividad física especializada para ellos, que los mantenga alejados del encamamiento y puedan experimentar involucrarse en diferentes actividades e intentar vencer o prevenir los efectos de la quimioterapia. Así pues el objetivo principal es evidenciar que los niños con cáncer pueden o traten de llevar un estilo de vida más saludable involucrando en ella ejercicio o alguna actividad física a su elección, que las personas ya sean profesionales, familiares o cuidadores estén informados sobre los efectos del mismo y los beneficios que pueden traer a largo plazo en la vida de estos pacientes, y que ellos también se involucren y motiven a los niños a utilizar el ejercicio como un método más para combatir el cáncer y sus efectos.

Referencias

- Lassaletta, A. (2016). Leucemias. Leucemia linfoblástica aguda. *Pediatría Integral* (6) 380-389
- Sociedad Americana Contra el Cáncer, (2015), *Datos y estadísticas sobre el Cáncer entre los Hispanos/Latinos de 2015-2017*, Atlanta EE.UU.
- Giddings, B., Whitehead, T., Metayer, C., Miller, M. (2016). Childhood Leukemia Incidence in California: High and Rising in the Hispanic Population. *Cancer* 122 (18) 1-11
- Mejía, J., Bonilla, M., Lorenzana, R., Juárez, S., Reyes, G., Pérez, M., Gonzalez, G. Bernaldez, R., Fernandez, A., Ortega, M., Martinez, M., Fajardo, A. (2005), Incidence of leukemias in children from El Salvador and Mexico City between 1996 and 2000: Population based data. *BMC Cancer* 5 (33)
- Ibarra, V., Aguilar, M., Girón, C. (2009). *Caracterización epidemiológica de pacientes con cáncer hematológico y de tejido linfático* (Tesis de grado Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Tobar, E. (2013). *Caracterización epidemiológica, clínica y diagnóstica de los pacientes con leucemia* (Tesis de grado Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- González, G., Salmon, S., Querol, N., Jiménez, N., Sell, M. (2011). Características clinicoepidemiológicas de las leucemias en el niño. *MEDISAN* 15 (12) 1714-1719
- Castañeda, J. (2009). Leucemia linfoblástica aguda. *Revista Médica MD*

- Miyauti, M., Lopes, L., Castanheira, L., Garcia, R. (2016). Fatiga en niños y adolescentes con cáncer bajo la perspectiva de los profesionales de la salud. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 24 2-10
- Battaglini, C., Battaglini, B., Bottaro, M. (2003). Los efectos del ejercicio sobre el cáncer: una revisión. *Revista Digital-Buenos Aires* 9 (61)
- Varo, J., Martínez, J., Martínez, M. (2003). Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Medicina Clínica* 121 (17) 665-672
- Santos, P., Losa, V., Huidobro, B. (2017). Cuidados Paliativos en Pediatría. *Pediatría Atención Primaria* 10 (3) 109-114
- Girão, M., Alves, S. (2013). Fisioterapia en Cuidados Paliativos. *Revista de Ciências da Saúde da ESSCVP* (5) 35-41
- Cortés, E., Escobar, P., González, L. (2013). Efecto del ejercicio físico basado en el juego en la leucemia linfocítica aguda. *Revista de la Facultad de Medicina* 4 (61). 349-355
- Saz, P. (2016). Por qué recetar ejercicios en pacientes diagnosticados de cáncer. *Medicina Naturista* 1 (10) 10-14
- Martín, P. (2000). *Ejercicio Físico y Pediatría*, Madrid, España. You & Us. S.A.
- Huang, T., Ness, K. (2011). Exercise Interventions in Children with Cancer: A Review. *International Journal of Pediatrics* 2011 1-11
- San Juan, A., Fleck, S., Chamorro, C., Maté, J., Moral, S., Pérez, M.,... Lucia, A. (2007). Effects of an Intrahospital Exercise Program Intervention for Children with Leukemia. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 13-21

Fuemmeler, B., Pendzich, M., Clark, K., Lovelady, C., Rosoff, P., Blatt, J. and Demark, W. (2013). Diet, physical activity, and body composition changes during the first year of treatment for childhood acute leukemia and lymphoma. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology* 35 (6) 437-443

Abadía, K. (2010). *Ejercicio físico como parte de la atención de los pacientes oncológicos paliativos* (Tesis de doctorado en oncología clínica). Universidad de Salamanca, España.

Kodhashenas, E., Badiee, Z., Sohrabi, M., Ghassemi, A., Hosseinzade, V. (2017). The effect of an aerobic exercise program on the quality of life in children with cancer. *The Turkish Journal of Pediatrics* 6 (59) 678-683

Vercher, P., Hung, Y., Ko, M. (2016). The effectiveness of Incorporating a Play-based Intervention to Improve Functional Mobility for a Child with Relapsed Acute Lymphoblastic Leukeamia: A Case Report. *Physiotherapy Research International* (21) 264-270