

Revista Iberoamericana de  
SALUD Y DEPORTE

<https://doi.org/10.59650/KEUT2891>

Número 3 – Marzo 2023

<http://osunajournals.es>



**WANCEULEN**  
Journals



Revistas Iberoamericanas  
Osuna Journals

©Copyright: Los autores

©Copyright: De la presente Edición, Año 2022 WANCEULEN EDITORIAL

Título: REVISTA IBEROAMERICANA DE SALUD Y DEPORTE

Editorial: WANCEULEN EDITORIAL

Publicación semestral.

Número 3 – Marzo 2023

Disponible en Internet: <http://osunajournals.es>

ISSN: 2794-0675

WANCEULEN S.L.

[www.wanceuleneditorial.com](http://www.wanceuleneditorial.com) y [www.wanceulen.com](http://www.wanceulen.com)

[info@wanceuleneditorial.com](mailto:info@wanceuleneditorial.com)

Reservados todos los derechos. Queda prohibido reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información y transmitir parte alguna de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado (electrónico, mecánico, fotocopia, impresión, grabación, etc.), sin el permiso de los titulares de los derechos de propiedad intelectual. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita utilizar algún fragmento de esta obra.



**WANCEULEN**  
Journals



**Revistas Iberoamericanas**  
**Osuna Journals**

## DIRECTORES

Máximo de la Fuente Ginés. Universidad de Sevilla.  
Rocío de la Fuente Martín. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla.  
Antonia García Parejo. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla.  
Jesús Fernando Pérez Lorenzo. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla.

## COMITÉ CIENTÍFICO

Romualdo Castillo Lozano. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla.  
Ana María Gallardo Guerrero. Universidad Católica San Antonio de Murcia.  
Gabriela Henríquez Valencia. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla.  
José María León Rubio. Universidad de Sevilla.  
Francisca Navarro Pérez. E.U. Osuna, Universidad de Sevilla.



**WANCEULEN**  
Journals



Revistas Iberoamericanas  
Osuna Journals

# ÍNDICE

---

RIESGO DE SUICIDIO EN LA ADOLESCENCIA: FACTORES, NIVEL DE INCIDENCIA DEL SUICIDIO SEGÚN EL GÉNERO Y PREVENCIÓN DESDE LA INTERVENCIÓN ENFERMERA.....5

<https://doi.org/10.59650/UMGY8986>

Almudena Bordes Henares  
Juan Antonio Jiménez Álvarez

EFICACIA DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA Y RESISTENCIA EN PACIENTES ADULTOS CON NEOPLASIAS HEMATOLÓGICAS: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....42

<https://doi.org/10.59650/ALYX5764>

Alicia Martínez Márquez  
María Jesús Muñoz Fernández

EFICACIA DEL EJERCICIO DE FUERZA EN MUJERES CON CÁNCER DE MAMA QUE RECIBEN TRATAMIENTO DE RADIOTERAPIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....84

<https://doi.org/10.59650/NFHL6027>

Ángela Pérez Álvarez  
María Jesús Muñoz Fernández

EFICACIA DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN NIÑOS CON LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA DURANTE EL PERÍODO DE ADMINISTRACIÓN DE QUIMIOTERAPIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA ..... 136

<https://doi.org/10.59650/TLGJ4238>

David Ortega Valle  
María Jesús Muñoz Fernández

EL PAPEL DE LA ENFERMERÍA EN LA PREVENCIÓN DEL SUICIDIO EN ADOLESCENTES ..... 205

<https://doi.org/10.59650/HHVD7589>

Estela Sojo Carmona  
Juan Antonio Jiménez Álvarez



**WANCEULEN**  
Journals



**Revistas Iberoamericanas**  
Osuna Journals

# Riesgo de suicidio en la adolescencia: factores, nivel de incidencia del suicidio según el género y prevención desde la intervención enfermera

Almudena Bordes Henares

Grado en Enfermería. Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla.

Juan Antonio Jiménez Álvarez

Departamento de Simulación Clínica. Profesor titular de la Escuela Universitaria de Osuna.  
Universidad de Sevilla.

---

## RESUMEN:

**Introducción:** El suicidio ha sido motivo de tabú a lo largo de la historia y hoy en día lo sigue siendo. Los adolescentes están mostrando cada vez más comportamientos suicidas a nivel europeo siendo esto un motivo preocupante. Además, se ha convertido en la segunda causa de muerte en estas edades. La enfermería juega un papel fundamental y cada vez más importante en la prevención de estos casos. **Objetivo:** Conocer cómo prevenir los actos suicidas en la adolescencia desde enfermería. **Metodología:** Se realizó una revisión descriptiva de la literatura a través de las diferentes bases de búsqueda: PubMed, Dialnet plus, Cuiden plus, Enfispo, Cinalh, Medline, Scielo. **Resultados:** Se obtuvieron un total de diecinueve estudios que respondían a los objetivos planteados siendo: nueve artículos originales, siete revisiones bibliográficas y dos guías de práctica clínica. **Conclusión:** El papel de la enfermería tiene suma importancia ya que está en contacto con el paciente de manera mucho más cercana y gana cada vez más relevancia en la prevención del suicidio sobre todo desde la atención primaria a la enfermería escolar, demostrando que esta última tiene mucho impacto en el adolescente ya que se encuentra en el entorno del adolescente pudiendo realizar intervenciones mucho más rápidas y efectivas como programas de salud.

## 1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la Historia el suicidio ha estado presente en distintas épocas desde la antigüedad en el antiguo Egipto, como en Mesopotamia, pasando por la Grecia clásica hasta llegar la Edad Media, siendo en esta última cuando empezó a ser juzgada. En la actualidad, existen países que lo juzgan, pero en su mayoría intentan ayudar a estas personas para que no lo realicen. A pesar de esto, sigue existiendo un tabú con esta práctica por lo que se sigue desconociendo mucho el porqué de esta situación y como se puede llegar a ella.(1)

### 1.1. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día existen muchas mejoras en el tratamiento y diagnóstico de enfermedades de salud mental pero sigue habiendo una gran prevalencia de casos de personas que deciden suicidarse por lo que se ha convertido en un problema de salud pública (2). Además, el número de casos de suicidios está aumentando significativamente entre los jóvenes, más en concreto en la adolescencia. Según la Organización mundial de la salud (OMS) estima que murieron más de 1,1 millones de adolescentes de entre 10 y 19 años en el año de 2016, siendo estos en su mayoría prevenibles(3). Asimismo, el número de adolescentes que acudieron a centros de atención primaria antes de realizar el fatídico acto es alarmante. Según Glodstein, S. L. et al(4) en el año en el que se suicidaron dichos adolescentes, el 77% de ellos habían acudido a algún centro de atención primaria y el 45 % de estos jóvenes acudieron en el mes de la ejecución del acto.

Por otro lado, la enfermería ha sido siempre una profesión que está muy en contacto con los pacientes y que es según Matel-Anderson, D. M. et al. (5) esencial en la prevención del suicidio. Además, existe un diagnóstico enfermero recogido en la NANDA llamado Riesgo de suicidio con el código [00150] (6) que tiene recogido como factor de riesgo demográfico la edad de los adolescentes. Esto da a pensar en el papel que está realizando la enfermería y si se está realizando de la manera más correcta.

### 1.2. DEFINICIONES

El suicidio según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE 10) de 1996 dice ser “un acto con resultado letal, deliberadamente iniciado y realizado por el sujeto, sabiendo o esperando el resultado letal y donde la muerte es un instrumento para obtener cambios deseables en la actividad consciente y en el medio social.” (7) Por su parte la Real Academia de Lengua Española (RAE)

define el suicidio como “acto voluntario por el que una persona pone fin a su existencia”.(8)

La etimología de la palabra suicidio, proviene del latín *sui* “sí mismo” y *cidium* “matar”, así que es traducido en como “matarse”.

Definir algo tan complejo como el suicidio no es tan fácil y en las definiciones anteriores no se llega a ver todo lo que abarca. Para conocer mejor el suicidio, hay que saber en qué consiste lo siguiente:

- Comportamiento o conducta suicida: recoge tanto el pensamiento o fantasía, consistiendo esto en la ideación suicida, como en el suicidio consumado. Existe cierta diferencia entre la conducta y la ideación suicida, la ideación suicida recoge los pensamientos de autolisis, pero el sujeto no manifiesta ningún tipo de apariencia de querer realizarlo, mientras que la conducta suicida, el sujeto en cuestión, manifiesta de alguna manera en mayor o menor grado, su deseo de suicidio.
- En medio de estas se encuentran los intentos de suicidios, factor a tener en cuenta y que debe ser analizado en profundidad cuando hablamos de la prevención ya que, una persona con intento o intentos de suicidios previos tiene mayor probabilidad de realizar otro intento o de llegar a consumar el suicidio.(9)
- Comunicación suicida: se encuentra justo en el medio de la ideación y conducta suicida. El sujeto en cuestión puede comunicarse de dos maneras, o bien mediante amenazas suicidas o bien mediante un plan suicida.

Por otro lado, un punto muy importante a tener en cuenta en el suicidio y que tiene gran impacto en la adolescencia, son las denominadas autolesiones, una práctica que se encuentra en auge en esta edad y que se define como “todas aquellas lesiones provocadas deliberadamente en el propio cuerpo sin finalidad suicida, especialmente en la piel”(10). Tal y como se sugiere dicha definición, no tiene finalidad suicida, pero es un factor de riesgo que ayuda a que, posteriormente pueda desencadenarse en una autolisis o incluso en suicidio no premeditado.

### 1.3. ANTECEDENTES

Podemos observar el tabú que ha supuesto dicha práctica a lo largo de la historia. El primer registro escrito sobre el suicidio se encuentra descrito en un papiro y es, además, probablemente la primera descripción que se tiene sobre la enfermedad depresiva.

En la sociedad antigua el suicidio se aceptaba en el caso de que la persona que lo realizase tuviese motivos con fundamento ya fueran por edad avanzada, viudedad o enfermedad grave o dolorosa. En Mesopotamia era tal la aceptación por el suicidio que incluso existía un mito sobre ello teniendo un dios llamado Bel el dios suicida.

Si bien es cierto que la época griega no se juzgaba, ya empezó a estar mal vista dicha práctica. Se entendía que la persona que llegaba a esta situación tenía un motivo de peso ya fuera venganza, culpabilidad, locura o decepción. Platón expresó estar en contra de esto y solo la veía justificada si los dioses daban la aprobación a la persona ya que está tendría un motivo más que justificado. Por su parte Aristóteles estaba totalmente en contra y condenaba dichos actos, aunque la justicia griega todavía no los penaba. Según Aristóteles cuando una persona se suicidaba, estaba realizando un acto contra la vida y por tanto dicha persona era indigna en incluso se llegó a considerar como un crimen en el Concilio de Arlés.

En la Edad Media se dictaminó este acto como tabú y es condenado. Según San Agustín esto era un acto contra la vida apoyándose en el quinto mandamiento de las Sagradas escrituras. Posteriormente en el Concilio de Braga se prohibió rendir culto a los suicidas y se les negó enterrarlos en los cementerios ya que habían incumplido uno de los 10 mandamientos y por tanto no se lo merecían.

En la India, se tenía como motivo más que justificado para el suicidio el enviudar y los sabios en búsqueda del nirvana se suicidaban para poder alcanzarla.

No fue hasta finales de la época moderna y en la actualidad, cuando la Iglesia se empezó a plantear en no condenar dichos actos, pero siguió sin permitir enterrar a los muertos por autolisis en cementerio hasta hace unos pocos años.  
(1)

#### 1.4. ESTADO ACTUAL

Actualmente, según la Oficina Europea de Estadística (Eurostat) ha declarado en su último informe, la tasa de suicidios a nivel europeo es mucho mayor en las edades de jóvenes o adolescentes que en el resto de las edades. (11)

En España en el año 2018, según el Instituto Nacional de Estadística (INE), hubo un total de 427.721 muertes de causa no natural, de las cuales 3.539 fueron por suicidio, convirtiéndose el suicidio en la primera causa de muerte no natural en España por encima de los accidentes de tráfico.(12)

Por otro lado, la OMS ha declarado que el suicidio se ha convertido en la segunda causa de muerte en adolescentes y a pesar de esto los adolescentes han sido los menos atendidos a la hora de realizar planes nacionales de salud.(13)

En los últimos años, la gran mayoría de los países, no penan ya los suicidios y además, se les intenta facilitar ayuda a la hora de que no cometan dicho acto. En España, a pesar de que no está penado, si lo está el cooperar e inducir el suicidio por el Código penal en el artículo 143.1 y 2.(14)

### 1.5. EPIDEMIOLOGÍA

Según el análisis realizado por la Organización mundial de la salud (OMS) a nivel mundial, cada 40 segundos de suicida una persona. Además muestra que existe una gran incidencia en la edad de 15-29 años de edad, siendo la segunda causa de muerte a nivel mundial.(15)

En el año 2012 hubo unas 804.000 muertes por suicidio en el mundo indicando una tasa mundial de suicidio según la edad de 11,4 por 100.000 habitantes(15)

Si se compara los datos europeos o mundiales con los de España, estos datos varían bastante. La franja de edad con mayor índice de suicidio se encuentra entre los 30 y 39 años en 2018 según los datos obtenidos por el INE.



Figura 1: Defunciones por suicidio según la edad en España 2018

Nota: Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística referidos a 2018

No obstante, el grupo de edad de adolescentes muestra un incremento de las tasas de mortalidad, por lo que se considera a este colectivo como uno con mayor riesgo.(16)

Todo lo mencionado con anterioridad hace plantearse unas preguntas: ¿se conoce lo suficiente el suicidio como para prevenirlo? ¿qué papel aporta la enfermería para la prevención?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

- Conocer cómo prevenir los actos suicidas en la adolescencia desde el área de enfermería.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Promover el conocimiento de los factores de riesgo y factores protectores de las conductas suicidas para su prevención.
- Identificar la relación entre el género y el riesgo de suicidio.
- Hallar las actuaciones enfermeras específicas que existen para la prevención del suicidio.

## **3. METODOLOGÍA**

Se realizó una revisión descriptiva de la literatura a través de diferentes bases de búsqueda en relación con el riesgo de suicidio en la adolescencia.

Para ello, se realizó una búsqueda de estudios científicos desde diciembre de 2019 hasta mayo de 2020. Para explicar mejor el tiempo que se ha dedicado en cada parte de la revisión, se ha elaborado un Cronograma.



Figura 2: Cronograma. Nota: Fuente elaboración propia

### 3.1. PALABRAS CLAVE

Para seleccionar las palabras clave se decidió utilizar un lenguaje a través de los diferentes tesauros: tesoro de Descriptores en Ciencias de Salud (DeCS) y tesoro de la National Library of Medicine denominado Medical Subject Headings (MeSH).

Las palabras clave utilizadas para la búsqueda de esta revisión bibliográfica han sido las que se indican en la Tabla 1:

Tabla 1: Palabras clave y correspondencia entre idiomas

Castellano	Inglés
Enfermería	Nursing
Suicidio	Suicide
Adolescente	Adolescent
Prevención	Prevention
Prevención Primaria	Primary Prevention
Cuidados enfermeros	Nursing Care
Promoción de la salud	Health Promotion

Nota: Fuente elaboración propia

### 3.2. BASES DE DATOS Y FUENTES DOCUMENTALES

- PubMed
- Dialnet plus
- Cuiden plus
- Enfispo

- Cinalh
- Medline
- Scielo

### 3.3. JUSTIFICACIÓN BASE DE DATOS

Se han utilizado estas bases de datos debido a que manejan información relacionada con el ámbito sanitario y por tanto tenían relevancia.

- Pubmed: se trata de una base de datos dirigida a las ciencias de la salud, de libre acceso y que se encuentra en actualización constante.
- Dialnet plus: base de datos hispana que maneja información relacionada con ámbitos de las Ciencias humanas, siendo además de libre acceso.
- Cuiden plus: esta base de datos Iberoamericana contiene información relacionada con promoción de la salud y clínico- asistencial. Además, esta base de datos es de libre acceso.
- Enfispo: base de datos que permite la consulta de revistas en español que recibe la facultad de enfermería de la Universidad Complutense de Madrid. Es una base de datos de libre acceso
- Medline: esta base de datos es una de las más amplias que existen en relación de artículos médicos. A pesar de que muchos de estos se encuentran también indexados en PubMed, se utilizó también para tener más información. También es una base de datos de acceso libre.
- Scielo: es una hemeroteca virtual que contiene revistas científicas y artículos. A esta base de datos se puede acceder de manera libre.

### 3.4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para poder realizar una correcta búsqueda de diferentes estudios en las bases de datos, se establecieron una serie de criterios de inclusión y de exclusión para limitar y cercar la búsqueda.

#### 3.5.1. Criterios de inclusión:

- Documentos publicados entre: 2010-2020
- Artículos con el idioma: inglés y español
- Documentos de acceso libre

### 3.5.2. Criterios de exclusión:

- Documentos que no cumplan los criterios de inclusión
- Artículos de prevención del suicidio en adultos exclusivamente

El operador booleano "AND" fue el más utilizado en la mayoría de las búsquedas bibliográficas para poder obtener artículos de todos los términos de la búsqueda. También se utilizó el operador "OR" en las bases de datos PubMed, Medline y CINALH. No se utilizó el operador booleano "NOT" en ninguna de las búsquedas.

Los resultados de dichas búsquedas se ajustaron también mediante los filtros existentes en las bases de datos.

### 3.6. ARTÍCULOS SELECCIONADOS

A continuación, se muestran los artículos encontrados y seleccionados después de realizar las búsquedas bibliográficas en las diferentes bases de datos:

Tabla 2: Resultados de la estrategia de búsqueda y artículos seleccionados de Pubmed

<b>Pubmed</b>	<b>Límites</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Artículos encontrados</b>	<b>Exclusiones</b>	<b>Artículos seleccionados</b>
	- 10 años de antigüedad	(Prevention OR Primary prevention) AND (suicide) AND (Nursing OR Nursing care)	46	Artículos dirigidos a población envejecida	3
	- Humanos	(Suicide) AND (Adolescent)	5	De manera manual se excluyen los artículos que no son de libre acceso	1
	- Idiomas: castellano, inglés	(Adolescent AND (Suicide) AND (Primary Prevention) OR (Health Promotion)	3		0

Nota: Fuente elaboración propia resultados búsqueda en Pubmed.

Tabla 3: Resultados de la estrategia de búsqueda y artículos seleccionados en Dialnet Plus

<b>Dialnet Plus</b>				
<b>Límites</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Artículos encontrados</b>	<b>Exclusiones</b>	<b>Artículos seleccionados</b>
- Texto completo - <b>Materias Dialnet:</b> Ciencias de la Salud - <b>Rango de años:</b> 2010 a 2019 - <b>Idiomas:</b> español, inglés	(prevención primaria OR prevención) AND suicidio	12	Dirigidos a la población anciana	6
	Suicidio AND enfermería AND cuidados enfermeros	2		0
	Suicidio AND adolescente AND enfermería	5	Va dirigido a los estudiantes de enfermería	0

Nota: Fuente elaboración propia resultados búsqueda en Dialnet Plus.

Tabla 4: Resultados de la estrategia de búsqueda y artículos seleccionados en Cuiden Plus

<b>Cuiden Plus</b>				
<b>Límites</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Artículos encontrados</b>	<b>Exclusiones</b>	<b>Artículos seleccionados</b>
- No hay limitadores. - Solo se pone artículos de 10 años de antigüedad	Adolescente AND suicidio AND prevención	4	Al no poder usar todos los limitadores que tienen otras bases de datos de búsqueda, se tuvo que descartar artículos, que no fueran de libre acceso, de manera manual	2

Nota: Fuente elaboración propia resultados búsqueda en Cuiden Plus.

Tabla 5: Resultados de la estrategia de búsqueda y artículos seleccionados en Enfispo

<b>Enfispo</b>				
<b>Límites</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Artículos encontrados</b>	<b>Exclusiones</b>	<b>Artículos seleccionados</b>
- Sólo se pueden poner como límites artículos entre 2010-2020	(adolescentes AND suicidio)	2		0
	(prevención AND suicidio)	3		1

Nota: Fuente elaboración propia resultados búsqueda en Enfispo.

Tabla 6: Resultados de la estrategia de búsqueda y artículos seleccionados en Cinalh

<b>Cinalh</b>				
<b>Límites</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Artículos encontrados</b>	<b>Exclusiones</b>	<b>Artículos seleccionados</b>
- -10 años de antigüedad - -Humanos - -Idiomas: castellano, inglés	(Prevention OR Primary prevention) AND (suicide) AND (Nursing OR Nursing care)	23	Algunos iban dirigidos hacia adultos	1
	(Prevention OR Primary prevention) AND (suicide) AND (Nursing OR Nursing care) AND (adolescent) AND (Health Promotion)	17	Había artículos repetidos de otras bases de datos	0

Nota: Fuente elaboración propia resultados búsqueda en Cinalh.

Tabla 7: Resultados de la estrategia de búsqueda y artículos seleccionados en Medline

<b>Medline</b>				
<b>Límites</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Artículos encontrados</b>	<b>Exclusiones</b>	<b>Artículos seleccionados</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- -Humans</li> <li>- -Full Text</li> <li>- -Spanish</li> <li>- -English</li> <li>- -Publication year: 2010-2020</li> </ul>	(Prevention OR Primary prevention) AND (suicide) AND (Nursing OR Nursing care)	4		3

Nota: Fuente elaboración propia resultados búsqueda en Medline.

Tabla 8: Resultados de la estrategia de búsqueda y artículos seleccionados en Scielo

<b>Scielo</b>				
<b>Límites</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Artículos encontrados</b>	<b>Exclusiones</b>	<b>Artículos seleccionados</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>-10 años de antigüedad</b></li> <li>- <b>-Idiomas: castellano, inglés</b></li> </ul>	Adolescente AND suicidio AND prevención	32	Muchos artículos de epidemiología y repetidos	1

Nota: Fuente elaboración propia resultados búsqueda en Scielo.

### 3.6.1. Búsquedas independientes

- Ministerio de Sanidad. Guía de práctica clínica de prevención y tratamiento de la conducta suicida. 2012
- Albuxech García, M.R. Perfil, detección y seguimiento de la conducta suicida mediante el diagnóstico NANDA <<00150 riesgo de suicidio>>. Tesis doctoral universidad de Alicante.

### 3.6.2. Resumen final de las búsquedas

Como resumen final de las búsquedas totales encontramos:

Tabla 9: Resultados totales de artículos encontrados y de artículos seleccionados

	<b>Estudios encontrados</b>	<b>Estudios seleccionados</b>
<b>TOTAL</b>	160	19

Nota: Fuente elaboración propia.

Análisis de los resultados de las búsquedas en todas las bases de datos:  
(Pubmed, Dialnet Plus, Cuiden Plus, Enfispo, Cinalh, Medline y Scielo)

### 3.6.3. Tipo de fuentes consultadas

La naturaleza de las fuentes consultadas fueron primarias, secundarias y terciarias, de los cuales 19 estudios fueron seleccionados atendiendo a la siguiente distribución:

- 9 estudios primarios
- 7 estudios secundarios
- 2 estudios terciarios

## 4. RESULTADOS

### 4.1. FLUJOGRAMA Y DETALLE DEL ANÁLISIS REALIZADO

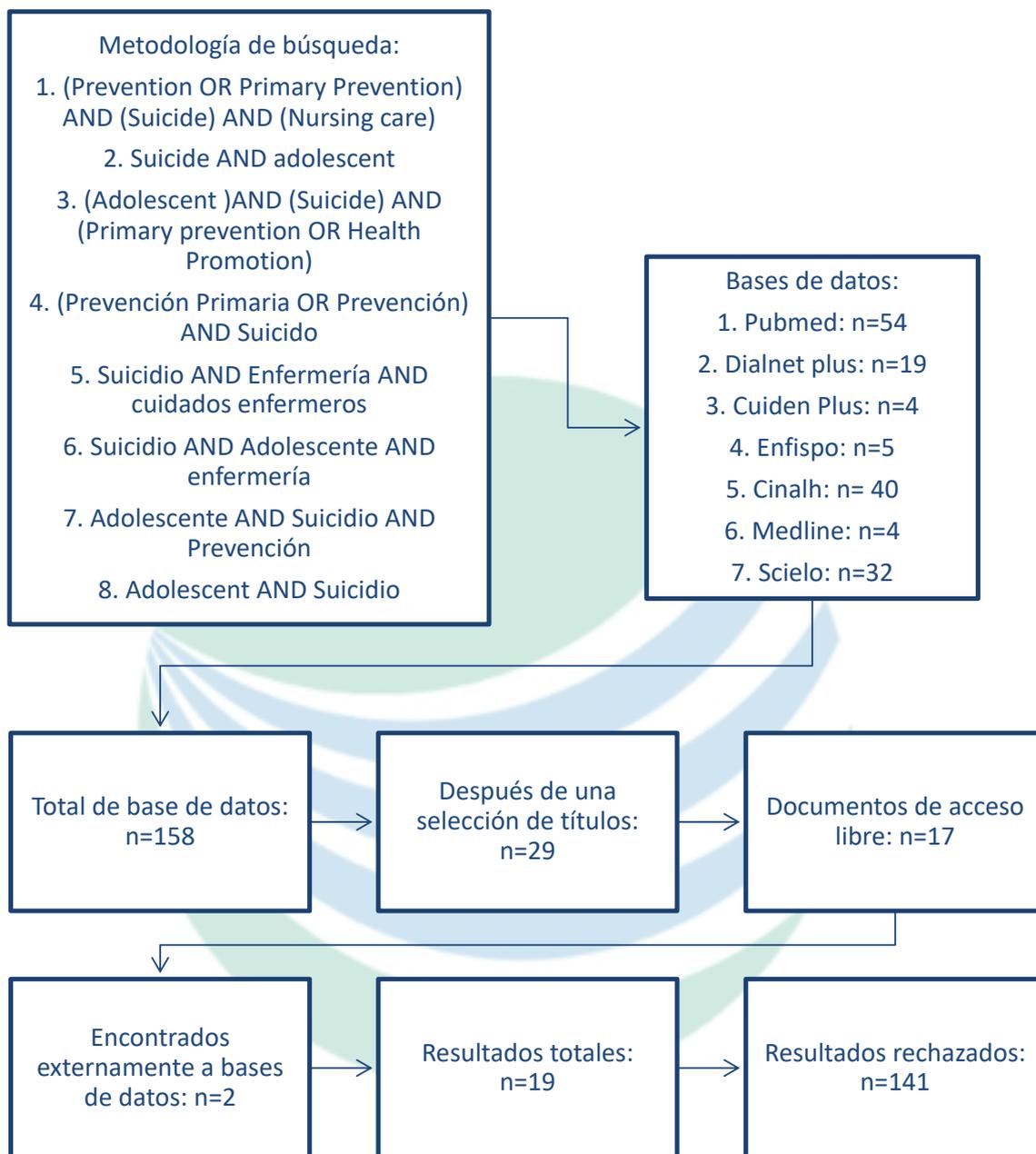


Figura 3:Diagrama de flujo  
 Nota: Fuente: Elaboración Propia

Después de haber realizado la búsqueda se encontraron 9 estudios observacionales descriptivos, 7 estudios realizados mediante revisiones

bibliográficas, 2 guías de práctica clínica y 1 estudio de investigación de enfoque cualitativo de tipo fenomenológico.

Una vez analizados los diferentes artículos, se dividieron en las siguientes áreas temáticas para facilitar contestar los objetivos específicos:

- Factores de riesgo y Factores protectores.
- Nivel de incidencia del suicidio según el género.
- Intervención enfermera.

A pesar de esto, muchos de los resultados obtenidos también aparecerán en otras áreas temáticas ya que, aunque han sido clasificados por su tema principal, también aportan para otras áreas.

La tabla 10 muestra los distintos resultados obtenidos gracias a las búsquedas realizadas.

Tabla 10: Artículos seleccionados en las diferentes bases de búsqueda

Autor	Fecha	Título del estudio	Nombre de la revista	Tipo de estudio	Base de datos	Área temática
<b>Kotrbová K et al</b>	2017	Factors influencing suicidal tendencies in patients with diagnosis of attempted suicide in medical history and relapse prevention	Central European Journal of Public Health	Estudio observacional descriptivo transversal	Pubmed	Incidencia de suicidio según el género
<b>Matel-Anderson, D. M. et al</b>	2016	Resilience in Adolescents Who Survived a Suicide Attempt from the Perspective of Registered Nurses in Inpatient Psychiatric Facilities	Issues in Mental Health Nursing	Estudio observacioal descriptivo cualitativo	Pubmed	Factores de riesgo y protectores

Autor	Fecha	Título del estudio	Nombre de la revista	Tipo de estudio	Base de datos	Área temática
<b>Gray, B.P.; Dihigo, S.k.</b>	2015	Suicide risk assessment in high-risk adolescents.	The Nurse Practitioner	Guía de práctica clínica	Pubmed	Intervención enfermera
<b>Glodstein, S.L.; Dimarco, M.</b>	2018	Advanced practice registered nurses attitudes toward suicide	Wiley perspectives in psychiatric care	Estudio observacional descriptivo	Pubmed	Intervención enfermera
<b>Ardiles Izarrábal, R. et al</b>	2018	Riesgo de suicidio adolescente en localidades urbanas y rurales por género, región de Coquimbo, Chile	Aquichán	Estudio observacional descriptivo cuantitativo	Dialnet	Incidencia de suicidio según el género
<b>Vigara Rey, L. et al</b>	2019	Daño autoinducido y perfil suicida en adolescentes: perfil de los pacientes y factores de riesgo	Revista de Investigación y Educación en Ciencias de la Salud	Estudio descriptivo retrospectivo	Dialnet	Factores de riesgo y protectores
<b>Carballo Belloso, J. J.; Gómez Peñalver, J.</b>	2017	Relación entre el bullying, autolesiones, ideación suicida e intentos autolíticos en niños y adolescentes	Revista de estudios de Juventud	Revisión bibliográfica	Dialnet	Factores de riesgo y protectores
<b>Fleta Zaragoza, J.</b>	2017	Autolesiones en la adolescencia: una conducta emergente	Boletín de la Sociedad de Pediatría de Aragón	Revisión bibliográfica	Dialnet	Factores de riesgo y protectores

Autor	Fecha	Título del estudio	Nombre de la revista	Tipo de estudio	Base de datos	Área temática
<b>Segura Escobar, C. G. et al</b>	2010	Viviendo en una realidad que me ata al abismo	Revista Ciencia y Cuidado	Investigación de enfoque cualitativo de tipo fenomenológico	Dialnet	Factores de riesgo y protectores
<b>Chamorro Aguado, V.</b>	2017	La enfermera escolar: comunicación eficaz para la prevención y detención del acoso escolar	Revista Española de Comunicación en Salud	Revisión bibliográfica	Dialnet	Intervención enfermera
<b>Carvajal Carrascal, G.; Caro Castillo, C V.</b>	2012	Familia y escuela: escenarios de prevención de la conducta suicida en adolescentes desde la disciplina de enfermería	Avances en enfermería	Revisión bibliográfica	Cuiden Plus	Intervención enfermera
<b>Triñanes Pego, Y. et al</b>	2014	Satisfacción y utilidad percibidas por pacientes y familiares acerca de la información sobre prevención de suicidio	Revista de calidad asistencia	Estudio observacional descriptivo cuantitativo	Enfispo	Intervención enfermera

Autor	Fecha	Título del estudio	Nombre de la revista	Tipo de estudio	Base de datos	Área temática
<b>Surachai Fongkaew, C. et al</b>	2019	Perceptions of adolescents, teachers and parents towards causes and prevention of suicide in secondary school students in Chiang Mai	Pacific Rim International Journal of Nursing Research	Estudio observacional descriptivo cualitativo	Cinalh	Factores de riesgo y protectores
<b>Simón Pineda, M.</b>	2015	Conocimientos sobre la conducta suicida en profesionales de la salud	Revista Información Científica	Estudio observacional descriptivo	Medline	Intervención enfermera
<b>Carballo, J. J. et al</b>	2019	Psychosocial risk factors for suicidality in children and adolescents	Springer Nature	Revisión bibliográfica	Medline	Factores de riesgo y protectores
<b>Ayuso-Mateos, J. L. et al.</b>	2012	Recomentation for the prevention and managment of suicide behavior	Revista de Psiquiatría y Salud Mental	Revisión bibliográfica	Medline	Intervención enfermera
<b>Navarro-Gómez, N.</b>	2016	El suicidio en jóvenes en España: Cifras y posibles causas. Análisis de los últimos datos disponibles	Clínica y Salud	Revisión bibliográfica	Scielo	Factores de riesgo y protectores
<b>Ministerio de Sanidad</b>	2012	Guía de práctica clínica de prevención y tratamiento de la conducta suicida	Guía	Guía de práctica clínica	Búsqueda independiente	Incidencia de suicidio según el género

Autor	Fecha	Título del estudio	Nombre de la revista	Tipo de estudio	Base de datos	Área temática
<b>Albuixech García, M.R.</b>	2017	Perfil, detección y seguimiento de la conducta suicida mediante el diagnóstico NANDA <<00150 riesgo de suicidio>>	Tesis Doctoral Universidad de Alicante	Estudio observacional. longitudinal, descriptivo y analítico	Búsqueda independiente	Factores de riesgo

Nota: Fuente elaboración propia.

A continuación, se muestra las conclusiones de los resultados obtenidos expuestos en la tabla 10. Para que sea más fácil de localizar, se ha clasificado también en áreas temáticas.

#### 4.2. FACTORES DE RIESGO Y PROTECTORES

- Matel-Anderson, D. M.; Bekhet A. K. Resilience in Adolescents Who Survived a Suicide Attempt from the Perspective of Registered Nurses in Inpatient Psychiatric Facilities:
  - El papel de la enfermería es fundamental a la hora de luchar contra el suicidio mediante la construcción de factores protectores y la educación de los adolescentes
  - La prevención primaria desde la enfermera escolar es fundamental.
- Vigará Rey, L. et al. Daño autoinducido y perfil suicida en adolescentes: perfil de los pacientes y factores de riesgo:
  - Tener problemas de salud mental ya sean de ansiedad, depresión e incluso trastornos alimentarios hace que tengan mayor probabilidad de suicidio.
  - Tener problemas familiares en el entorno del adolescente o socioeconómicos repercute mucho de manera negativa en él.
  - Los intentos de suicidio previos hace que aumente la probabilidad de suicidio hasta 3 veces

- Carballo Belloso, J. J.; Gómez Peñalver, J. Relación entre el bullying, autolesiones, ideación suicida e intentos autolíticos en niños y adolescentes:
  - Las autolesiones en la adolescencia es un problema que está íntimamente relacionado con el acoso escolar
  - No todas las autolesiones tienen finalidad suicida
- Fleta Zaragozano, J. Autolesiones en la adolescencia: una conducta emergente:
  - Las autolesiones son un factor de riesgo muy relacionado con las enfermedades de salud mental.
  - El no poseer recursos psicosociales puede desencadenar en la producción de autolesiones en la adolescencia.
- Segura Escobar, C. G. et al. Viviendo en una realidad que me ata al abismo.
  - Los problemas familiares son un factor de riesgo que influye en el adolescente de manera contundente.
  - El enfrentarse a los problemas de manera decisiva habiendo sufrido intentos de suicidio anteriores, abandonando así su vergüenza hace que sea un factor protector.
  - La comunicación es un factor protector fundamental.
- Surachai Fongkaew, C. et al. Perceptions of adolescents, teachers and parents towards causes and prevention of suicide in secondary school students in Chiang Mai:
  - Atribución exclusiva del riesgo de suicidio al ámbito familiar.
  - Como factor protector, el apoyo al adolescente desde el ámbito parental se muestra de suma importancia
  - Todos los factores de riesgo que aporta pueden servir para conseguir en el futuro una mejora de las estrategias para la prevención del suicidio.
- Carballo, J. J et al. Psychosocial risk factors for suicidality in children and adolescents
  - La depresión aumenta la posibilidad de sufrir un suicidio en la adolescencia hasta cinco veces.
  - Los trastornos de salud mental influyen de manera contundente.

- Las situaciones estresantes suponen un riesgo añadido para el adolescente con riesgo suicida.
- Navarro Gómez, N. El suicidio en jóvenes en España: Cifras y posibles causas. Análisis de los últimos datos disponibles
  - Tener familiares cercanos que hayan cometido el fatídico acto del suicidio predispone al adolescente a realizarlo en el futuro.
- Albuixech García, M.R. Perfil, detección y seguimiento de la conducta suicida mediante el diagnóstico NANDA <<00150 riesgo de suicidio>>:
  - El dolor crónico y las enfermedades, no necesariamente estas siendo de salud mental si no físicas, pueden generar comportamientos suicidas.
  - No existe mucha información en relación con el adolescente con dolor y crónico y enfermedades físicas debido a la poca cantidad de muestra que hay.
  - El desequilibrio en el ámbito familiar es otro factor de riesgo para el adolescente.

#### 4.3. DIFERENCIA DE INCIDENCIA POR GÉNERO

- Kotrbová K et al. Factors influencing suicidal tendencies in patients with diagnosis of attempted suicide in medical history and relapse prevention:
  - El consumo de alcohol, sobre todo el abuso de este es un factor de riesgo importante.
  - El ser mujer también influye en la probabilidad de suicidarse.
  - Mejora de comunicación entre especialistas de salud mental y atención primaria
- Ardiles Izarrábal, R. et al. Riesgo de suicidio adolescente en localidades urbanas y rurales por género, región de Coquimbo, Chile
  - Hay diferencias en el riesgo de suicidio por género afectando mayormente a mujeres
  - Los varones a pesar de ser los que tienen menos riesgo son los que más se atreven a suicidarse
  - El suicidio debe de ser abordado ya que es un problema grave de salud

- Ministerio de Sanidad. Guía de práctica clínica de prevención y tratamiento de la conducta suicida:
  - El riesgo de suicidio es mayor en mujeres
  - A pesar de ser mayor en mujeres, la proporción de hombres y mujeres es mayor en hombres de cuatro hombres a una mujer.

#### 4.4. INTERVENCIÓN ENFERMERA

- Gray, B.P. et al. Suicide risk assessment in high-risk adolescents.:
  - Es necesario evaluar si existen ideaciones o comportamientos suicidas en los pacientes para poder realizar una detección temprana del suicidio.
  - Gran importancia en el rol enfermero y su relación tanto con el adolescente con riesgo de suicidio, como con su familia.
  - Una buena cooperación entre profesionales de la salud dará una mejora de calidad de vida del paciente debido a que habrá un plan de prevención óptimo.
- Glodstein, S.L. et al. Advanced practice registered nurses attitudes toward suicide in the 15- to 24-year-old population:
  - Uso del SOQ para conocer qué se debe mejorar y en qué áreas en prevención de suicidio.
  - Fomentar la prevención de suicidio en edades jóvenes.
- Chamorro Aguado, V. La enfermera escolar: comunicación eficaz para la prevención y detención del acoso escolar:
  - La prevención del acoso escolar es una función primordial para la enfermera de escuela.
  - Es importante implantar programas de salud desde la enfermería escolar para todos los adolescentes, pudiendo así detectar lo más pronto posible el acoso escolar
- Carvajal Carrascal et al. Familia y escuela: escenarios de prevención de la conducta suicida en adolescentes desde la disciplina de enfermería:
  - El papel de la enfermera escolar cada vez tiene más importancia

- No todos los casos pueden ser detectados en atención primaria, necesitan un seguimiento más cercano y centrado en el entorno del adolescente.
- Triñanes Pego, Y. et al. Satisfacción y utilidad percibidas por pacientes y familiares acerca de la información sobre prevención de suicidio:
  - La información que se da a los pacientes y familiares de estos es fundamental
  - Buena valoración desde los pacientes y familiares de la información que reciben
- Simón Pineda, M. et al. Conocimientos sobre la conducta suicida en profesionales de la salud:
  - La formación de muchos de los profesionales de la salud que puedan estar en contacto con pacientes con riesgo suicida es escasa y no saben las actuaciones a seguir.
  - Es necesario educar y dar a conocer a los profesionales de la salud los recursos disponibles.
- Ayuso Mateos, J. L. et al. Recommendation for the prevention and management of suicide behavior:
  - Es necesario que exista una colaboración entre los profesionales de atención primaria y los de salud mental.
  - La formación en los profesionales de salud mental es esencial para que sean capaces de tener los recursos suficientes para poder detectar los casos.

## 5. DISCUSIÓN

Este estudio tiene como objetivo principal conocer qué métodos existen para la prevención de los actos suicidas en la adolescencia desde el área de enfermería.

Los siguientes subapartados están organizados para responder a los objetivos específicos.

### 5.1. FACTORES DE RIESGO Y FACTORES PROTECTORES

#### 5.1.1. Factores de Riesgo

Una vez realizada la revisión de la literatura sobre los factores de riesgo se puede observar que existen numerosos factores que provocan el suicidio o la conducta suicida.

Uno de los factores de riesgo que más destaca por encima de los demás, es el consumo de sustancias, en especial el alcohol y las drogas. Según el artículo de Vigara Rey, L. et al (9) el abuso de alcohol y de drogas se encuentra como un factor que influye bastante en los adolescentes que tienen ideación de suicidarse. El alcohol, a pesar de que dichos adolescentes no tengan depresión, contribuyen a tener ideaciones suicidas. Kotrbová K et al. (17) aporta que el consumir de manera excesiva el alcohol hace que sea un factor muy importante. Por otro lado, el consumo de drogas, como el cannabis, muestra una alteración del comportamiento del adolescente y de sus pensamientos. Este riesgo aumenta mucho más cuando el consumo de drogas y de alcohol es simultáneo, situación que ocurre con bastante frecuencia en la adolescencia debido a la forma de interactuar socialmente que tienen algunos adolescentes. Por su parte Gray et al (18), Matel- Anderson et al (5) certifican esto y determinan que el consumo de alcohol y drogas es un factor de riesgo.

Por otra parte, que el adolescente tenga algún trastorno mental, puede ser desencadenante para que este se suicide. Según Ayuso Mateos, J.L. (19), la depresión se considera un factor de suma importancia en las causas de tendencias suicidas de los adolescentes. Además, Carballo, J.J. et al (20) dice que adolescentes que sufren depresión, tienen hasta cinco veces más probabilidad de sufrir un suicidio que un adolescente que no lo sufra. Vigara Rey, L. et al (9) comenta que también se encuentra como problema psicológico, el intento de suicidio previo, pudiéndose usar como indicador para un intento de suicidio futuro ya que puede llegar a tener hasta tres veces más riesgo un adolescente de suicidarse si este ha intentado suicidarse con anterioridad. En el Anexo 1 se muestra una tabla elaborada por Vigara Rey, L. et al (9) en la que se expone los antecedentes de enfermedad mental en los pacientes según frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado.

Además de los trastornos descritos con anterioridad tanto Gray et al(18), Carballo, J. J. et al (20) y Albuixech Garcia, M. R. (21) coinciden en que existen otros trastornos que pueden influir en la decisión de que un adolescente intente quitarse la vida como son:

- Ansiedad
- Trastornos alimentarios
- Trastorno bipolar

- Trastornos psicóticos
- Trastornos del sueño
- Afectivos desregulación
- Trastornos de externalización

Además de los trastornos de salud mental descritos con anterioridad, según Fleta Zaragoza, J.(10) las autolesiones también se consideran un factor de riesgo íntimamente relacionado con los trastornos mentales. Estima que el perfil de un adolescente con riesgo de producirse autolesiones es aquel que tiene de base una enfermedad psiquiátrica y/o un problema psicosocial, siendo de este segundo grupo mayor el índice por problemas parentales o familiares. También considera que la causa de estas autolesiones es de origen psicológico. Estas personas al no saber exteriorizar de manera adecuada los sentimientos, los expresan mediante cortes, golpes, quemaduras... Según Carballo Belloso, J. J. et al (22) esta conducta se produce debido a que les es más fácil superar un daño físico que uno psicológico e incluso a algunas personas con depresiones graves les sirve para cerciorarse de que siguen vivos. Dice además que muchas de estas autolesiones no tienen finalidad suicida, pero, no obstante, algunos de los adolescentes a pesar de no querer ejecutar el acto del suicidio, acaban cometiéndolo de manera involuntaria debido a esta práctica.

Los sucesos estresantes también son factores de riesgo. Carballo, J.J. et al (20) comenta que cuando una persona sufre determinadas situaciones estresantes en la vida y esa persona tiene predisposición a sufrir un problema de salud mental o es más vulnerable, puede desencadenar en un intento de suicidio.

En adolescentes, según los artículos en los que se basa este estudio, los desencadenantes suelen ser:

- **Problemas familiares:** conflictos en el ámbito familiar, mala imagen parental, padres divorciados o separados, daño físico producido por sus padres, etc. son los principales factores que Albuixech Garcia, M. R. (21) aporta en problemas familiares. Matel-Anderson et al (5) comenta que, un hogar inestable y la ausencia de unión con sus padres pueden ser factores de riesgo para que se produzca el suicidio.

A pesar de que el estudio de Segura Escobar, C. G. et al (23) está más centrado en los sentimientos que vive el adolescente en el momento del acto, evidencia que los conflictos familiares pueden provocar el “deseo” del adolescente de querer alejarse de las personas y este aislamiento acabe desencadenando en un suicidio.

Por otro lado, Surachai Fongkaew, C. et al.(24) atribuye como único factor de riesgo para el adolescente, junto con los problemas personales, el ámbito familiar, refiriéndose a las expectativas que se ve obligado a cumplir para así poder satisfacerlos. Esto generaría al adolescente unas situaciones de estrés extra que, si no posee recursos para sobrellevarlos, pueden generarles ideaciones suicidas.

- **Problemas académicos:** Carballo, J.J. et al (20) añade que el acoso escolar y la ansiedad por exámenes son los principales factores de riesgo por problemas académicos. Dice ser en menor medida el problema académico ya que, aunque cree que el perfeccionismo puede ser sinónimo de frustración y que acabe derivando en ideas suicidas, se encuentra en menor medida, siendo el factor detonante en la mayoría de los casos, el acoso escolar ligado con el perfeccionismo. Matel-Anderson et al (5) aporta por su parte que el acoso escolar es la principal fuente de riesgo en la adolescencia en el ámbito académico. Además el sufrir acoso escolar hace que según Carballo Belloso, J. J. et al (22) pueda sufrir algún tipo de autolesión, ya que el bullying es una de las causas con más importancia en la adolescencia.
- **Algún trauma sufrido:** abusos sexuales, preocupaciones sobre la orientación sexual, rupturas románticas son las principales fuentes de riesgo que aporta Carballo, J.J. et al (20). Por su parte Gray et al (18) relaciona el intento de suicidio o suicidio consumado con el historial de abusos o acoso escolar y/o tener orientación homosexual/bisexual.

Albuixech Garcia, M.R. (21) señala que puede existir también como posible factor el dolor crónico y las enfermedades. A pesar de que este punto muchos autores lo pueden considerar más propio de edades avanzadas, también dice que existen adolescentes con estas características refiriéndose a adolescentes con dolor crónico. Comenta que no existen datos fiables de adolescentes con dolor crónico y enfermedades que se suiciden, ya que el número de casos es bajo, pero sí que la población que sufre esto, registra de entre 2 a 3 veces más comportamiento suicida en comparación con la población general.

Otro factor de riesgo serían familiares que han realizado el suicidio. Según Navarro-Gómez, N. (16), Vigarra Rey, L. et al (9) y Albuixech Garcia, M.R. (21), si un familiar cercano o un miembro parental decide suicidarse, esto repercute mucho en la vida del adolescente. El adolescente se encuentra en proceso de madurez y cuando ocurre este suceso, la mayoría de ellos no cuentan con los recursos suficientes para enfrentarse a ello. Incluso algunos pueden tener

intentos de suicidio o suicidarse debido a que la dinámica familiar cambie y no sean capaces de adaptarse.

El factor socioeconómico también es importante según Vígara Rey, L. et al (9). Un adolescente en su mayoría de veces depende de un familiar o tutor legal y si el ambiente que se desenvuelve es precario o exponen al adolescente, pueden generar que el adolescente acabe generando una conducta suicida.

Por último, Gray et al (18) da a entender que la propia adolescencia es ya de por sí un factor de riesgo, ya que el adolescente se encuentra en una etapa un tanto complicada tanto de conocimiento de sí mismo como de formación de su personalidad.

#### 5.1.2. Factores protectores:

Son aquellos que hacen que disminuya la probabilidad de sufrir un suicidio y, por tanto, consigan prevenirlo.

Según Segura Escobar, C.G. et al (23) de los datos obtenidos, los jóvenes que han tenido intentos de suicidio anteriores pueden no volver a sufrir un intento de suicidio en el futuro si estos se enfrentan a las ideas o pensamientos que provocaron el anterior o anteriores intentos, superando la vergüenza que para ellos les supone. Surachai Fongkaew, C. et al. (24) aporta como factor protector la autoaceptación y la mejora del autoestima para evitar las ideaciones suicidas. También la Guía de práctica clínica de prevención y tratamiento de la conducta suicida del Ministerio de Salud (14) junto con Segura Escobar, C. G. et al (23), explican que el tener objetivos en la vida o la visión de un futuro, hace que la persona tenga ambiciones en la vida y, por tanto, no tenga ese anhelo o esas voces interiores que le insten a cometer el acto del suicidio.

Matel- Anderson et al (5) y Segura Escobar, C.G. et al (23) presentan como factores protectores la comunicación. Cuando una persona está sufriendo un suceso estresante o tiene unos determinados sentimientos que le superan o considera que es incapaz de manejarlos con los recursos que tiene, el expresarlos con alguien de confianza, hace que la persona se sienta más cómoda y le genere cierta seguridad, más incluso cuando esta persona le presta su apoyo. El establecer conexiones según Albuixech Garcia, M. R. (21) se convierte en un factor protector fundamental ya que un adolescente que se aísla y no se relaciona con los demás, le surgen más ideaciones suicidas y por tanto, tiene más probabilidad de suicidarse.

Con esto surge también otro factor protector, los lazos familiares y las relaciones de amistad. Estas relaciones son muy importantes ya que apoyan al adolescente y van a estar, en la medida de lo posible, velando por su seguridad. Este factor es apoyado por la Guía de práctica clínica de prevención y tratamiento de la conducta suicida del SNS (14), Matel- Anderson et al (5) y Segura Escobar, C.G. (23).

Por último, la Guía de práctica clínica de prevención y tratamiento de la conducta suicida del Ministerio de Salud (14), refiere como factores protectores, además de los anteriores, los siguientes:

- Relaciones personales sólidas
- Creencias religiosas o espirituales
- Estrategias positivas de afrontamiento
- Bienestar como filosofía de vida

## 5.2. NIVEL DE INCIDENCIA DEL SUICIDIO SEGÚN EL GÉNERO

Ya sea en menor o mayor medida, el género que tiene el adolescente le puede afectar tanto en ideaciones suicidas como en la ejecución del suicidio.

Según Kotrbová K et al (17) las mujeres tienen mayor probabilidad de suicidarse que los hombres. Incluso si esta mujer tiene algún tipo de problema ya sea en su vida diaria o físico o un trastorno mental, su probabilidad aumenta debido a que empezarán a tener mayor número de pensamientos suicidas, aunque al hombre también le aumenta su probabilidad. Además, la intensidad de los pensamientos de las mujeres que empiezan a tener o tienen pensamientos recurrentes suicidas, es mayor que en hombres. Por otro lado, este estudio está centrado en las edades en general por lo que podría darse a pensar que esto en la adolescencia no sucede por igual. Para corroborar que esto sucede en la adolescencia, Ardiles Irrarázabal et al (25) explica como el suicidio no afecta de igual manera según el género, las adolescentes de género femenino tienen mucho más riesgo de suicidio. Para obtener dichos datos utilizó la escala de screening suicidalidad de Okasha disponible en el Anexo 2.

Sin embargo, que las adolescentes mujeres tengan más probabilidad de suicidio no las convierte en las que más suicidan. Según la Guía de práctica clínica de prevención y tratamiento de la conducta suicida del Ministerio de Salud (14) y Navarro Gomez, N. (16) la proporción de hombres y mujeres es de 4:1 y en el resto del mundo sigue siendo mayor en hombres respecto a mujeres, salvo en contadas ocasiones como la India o China en la que la proporción es igual es decir, 1:1.

Por último, para Vigara Rey, L. et al. (9) el perfil de un adolescente con mayor riesgo de suicidio es el de una mujer a la que le aumenta su riesgo el poseer algún trastorno psico-depresivo, ya sea ansiedad, depresión o problema alimentario, que además puede haber sufrido algún intento de suicidio anterior.

### 5.3. INTERVENCIÓN ENFERMERA

Tal y como señala Albuixech Garcia, M.R. (21) el papel de enfermería en este punto es fundamental, tanto para la prevención como para el manejo del paciente con riesgo suicida. Hay evidencia científica en que parte de los suicidios que se producen, podrían ser frenados o prevenidos si las enfermeras hicieran una evaluación del riesgo junto con la detección precoz. Gray et al (18) en su guía de práctica clínica indica la importancia que posee el rol enfermero y su relación en los cuidados de los pacientes con riesgo suicida y sus familiares. A pesar de esto y tal y como señala la autora Albuixech Garcia, M.R (21) , no existen muchos estudios que aborden este tema. Carvajal Carrascal, G. et al (26) lo apoya exponiendo que el rol del profesional de enfermería en este tipo de pacientes, con trastornos de salud mental, está poco desarrollado e incluso existen intervenciones enfermeras implantadas que no funcionan. Esto es achacado a que considera que la salud mental es tabú, tanto para la sociedad como para los mismos profesionales que la ejercen. En su revisión, muestra como los profesionales muchas veces estigmatizan a los pacientes y que es común que muchos profesionales del área de salud mental tengan conductas inadecuadas con los pacientes convirtiéndose esto en otro problema añadido para el paciente.

Glodstein, S. L. et al (4) también evaluó las actitudes de los profesionales, sobre todo de enfermeros, relacionados con el suicidio mediante el cuestionario SOQ también conocido como “*Suicide Opinion Questionnaire*” En este estudio se da a conocer como una enfermera que no tiene malas actitudes y se hace cargo de sus pensamientos hace que pueda tener una buena relación enfermera-paciente y de confianza, mejorando así las actitudes del paciente hacia la enfermera y permitiendo una mejor colaboración por parte de este. Por su parte, Matel- Anderson et al (5) confirma esto tras realizar su estudio y mostrando en el área de resultados una serie de recomendaciones a hacer por parte de enfermería en relación con el paciente que ha tenido varios intentos de suicidios previos y con su familia, siendo entre otros la no estigmatización del paciente y la escucha activa.

Por otro lado, el estudio de Goldstein, S. L. et al (4) aporta que muchos pacientes con ideaciones suicidas visitan sus centros de atención primaria antes de realizar la autolisis, siendo un total del 45% de personas de las que se

suicidaron, las que acudieron en el mes del desgraciado acto y un 77% las que tuvieron contacto con atención primaria en el año en el que se suicidaron. Por ello, transmite la importancia de realizar una mínima evaluación en pacientes que ya de por sí tengan depresión, para detectar lo más pronto posible las ideaciones suicidas y, por tanto, evitar el posible acto de suicidio. En relación a esto Ayuso Mateos, J. L. et al (19) propone una formación o una puesta en marcha de programas de salud dirigidos a los profesionales de atención primaria acompañada de un protocolo a seguir, ya que expone que muchos de los profesionales de esta área pueden detectar un posible caso de suicidio de manera temprana y necesitan estar formados y saber qué tipos de pasos deben seguir. Simón Pineda, M. et al. (27) va a más y en su estudio visibiliza la escasa formación que poseen los profesionales de salud y las erróneas actuaciones que se pueden llegar a realizar, por lo que reclama una formación para dichos profesionales y reducir así el número de casos de suicidios.

Triñanes Pego, Y et al(28) aporta que la información es necesaria también para el paciente y para el entorno familiar ya que un paciente con información poseerá mayor recursos y el entorno familiar también, por lo que en su estudio valora la información que poseen en base a la Guía de práctica clínica de prevención y tratamiento de la conducta suicida del Ministerio de Salud obteniendo como resultados una buena valoración por parte de los familiares y de los pacientes de la información que reciben.

Por su parte Kotrbová K et al. (17) añade que es necesario que exista o que se mejore la cooperación entre los profesionales de atención primaria y los de salud mental con el propósito de atender y prevenir al paciente lo más pronto posible. Si existe una buena cooperación entre dichos profesionales, Gray, B. P. et al(18) sugiere que existirá un buen plan de prevención y detección de estos casos y podrá llevar a la posible derivación del adolescente a un especialista en salud mental.

Otro papel que es fundamental en relación con la enfermería, y que se da poco a conocer, es la enfermería escolar. Esta profesión se ha convertido en una de las más fundamentales en relación con el momento de prevención y promoción de la salud, sobre todo, en la prevención del riesgo suicida a edades tempranas como la de los jóvenes. Carvajal Carrascal, G. et al (26) explica, en su artículo, la importancia de la enfermera escolar en relación con la adolescencia. Considera que los adolescentes son un grupo de riesgo debido a que presentan cada vez más pensamientos o ideaciones suicidas. Se podría llegar a la conclusión de que la atención primaria, en sí misma, bastaría para prevenir dichos actos, pero,

entre los muchos adolescentes que pueden acudir a los centros de atención primaria, la gran mayoría de ellos no son atendidos de la manera más correcta.

A muchos de los profesionales de esta área les pueden pasar desapercibidas sus formas de actuar o transmitir, de manera inconsciente, su comportamiento suicida pudiendo pasar este inadvertido debido a los cambios de carácter y de formación de la personalidad del adolescente. Por ello el papel de la enfermera escolar es fundamental ya que puede evaluar y valorar al adolescente desde dos puntos clave en relación con su entorno como sería la escuela y su seguimiento con la familia y, por otro lado, se estaría dando un seguimiento mucho más cercano y continuo. Por parte del profesorado y por parte de la familia se pueden llegar a observar numerosos cambios en el adolescente, pero muchos de ellos no son conscientes de dichas conductas por lo que no llegarían a intervenir lo más pronto posible.

Otro punto importante a observar tal y como comenta Chamorro Aguado, V. (29) en la enfermería escolar, es la prevención de los casos de “bullying” o de acoso escolar. Como se ha visto en el apartado de factores de riesgo, el acoso escolar es uno de los factores que más influye en la adolescencia en el ámbito académico, por lo que la enfermera puede identificar y dar a conocer el tipo de programas específicos que existen para este tipo de agresiones entre jóvenes. Esto haría que el adolescente tuviera una mayor cantidad de recursos y, por tanto, tuviera menos posibilidades de tener ideaciones suicidas o de la autolisis. También con dichos programas de salud se fomentaría unos valores para que el resto de los alumnos adolescentes puedan detectar a tiempo algún factor como el acoso escolar o conducta suicida, advirtiéndolo a la enfermería para poder hacer algún tipo de intervención y poder prevenir el acto de suicidio.

Por último, en relación con la enfermería escolar, tal y como señala tanto Carvajal Carrascal, G. et al(26) y Chamorro Aguado, V. (29), los profesionales de enfermería escolar pueden ayudar a fomentar, junto con el profesorado, la salud mental de los adolescentes contribuyendo a educar a los menores y consiguiendo que estos tengan una capacidad mayor de gestión de sus problemas ya sea pensamientos, decisiones o las relaciones con la sociedad o el entorno, aportándoles una mayor cantidad de recursos para enfrentarse a esto.

Para concluir con las actividades enfermeras Matel- Anderson, D. M. et al(5) insiste en que es importante hacer que haya menos factores de riesgo mediante la prevención primaria en el área escolar y ayudando a aumentar los factores protectores, mejorando la calidad de vida de los adolescentes.

#### 5.4. LIMITACIONES

Como limitaciones a la hora de realizar esta investigación he tenido la dificultad de encontrar artículos o publicaciones de libre acceso. Muchos de los artículos que tenían bastante relevancia para la elaboración de este estudio no se podían consultar, por lo que añadían una dificultad más.

Por otro lado, cabe destacar la falta de información o de estudios encontrados relacionando la enfermería con la prevención del suicidio y más incluso con los adolescentes. Casi todos los artículos encontrados sobre el suicidio y la adolescencia eran de psiquiatras para el tratamiento a seguir con dichos pacientes y los artículos encontrados que relacionaban la enfermería con la prevención y el suicidio, iban en el contexto de la enfermería de cuidados paliativos y de población envejecida.

Con respecto a las limitaciones de los autores, muchos de ellos a la hora de la elaboración de sus estudios, tenían pocos estudios seleccionados de otros autores a su vez, pudiendo generar en dichos casos desconfianza ya que parecían no tener mucha evidencia científica.

#### 6. REFLEXIONES FINALES

Tras haber realizado esta revisión de la literatura y actualización del conocimiento en la prevención del paciente adolescente con riesgo suicida, he podido descubrir lo poco que se da a conocer el suicidio. El suicidio es algo con lo que convivimos día a día, ya que hay una gran cantidad de casos, y no se le da la importancia que debe tener.

También he podido ver lo poco que se investiga desde el ámbito de la enfermería, ya que a pesar de lo mucho que puede hacer la enfermería, no todos los profesionales sabrían reaccionar de la manera más adecuada ante ello. Incluso desde el papel de la enfermera y otros profesionales de la salud, he podido entrever gracias a los estudios consultados, que sigue existiendo un estigma hacia estas personas. Juzgar al paciente que se plantea esta situación o pensar que alguien porque no lo aparente es menos probable que lo realice, no es una opción válida.

Por otro lado, he podido conocer lo importante que es el papel de la enfermera escolar y lo mucho que hace falta, por lo que espero que, en un futuro, exista mayor implantación de esta labor en los centros escolares.

## 7. CONCLUSIÓN

1. Los factores de riesgo que más influyen en la adolescencia son: el acoso escolar, alcohol y drogas, la orientación sexual y la sexualidad, problemas familiares y trastornos de salud mental.
2. Los factores protectores más importantes son: las relaciones personales sólidas, las estrategias de afrontamiento positivas, bienestar como filosofía de vida y creencias religiosas y espirituales
3. El ser mujer hace que pueda tener muchas más probabilidades de poder sufrir un suicidio, ya sean por razones culturales, personales o sociales, sin embargo, existen mayor número de casos de suicidios de hombres que de mujeres.
4. El papel de la enfermería en la prevención del suicidio en la adolescencia es fundamental ya sea desde la atención primaria como desde la escuela siendo este último, uno de los puestos que más está en contacto con el adolescente en período de tiempo y en su entorno, convirtiéndose en esencial.

## BIBLIOGRAFÍA O REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jiménez AH. Evolución del suicidio desde una perspectiva histórica. Monografías com [Internet]. 2017 [cited 2020 Feb 22]; Available from: <https://www.monografias.com/docs115/evolucion-suicidio-perspectiva-historica/evolucion-suicidio-perspectiva-historica.shtml>
2. Servicio Andaluz de Salud C de S. Recomendaciones sobre la detección Prevención e intervención en la conducta suicida. Informe grupo científico SAS. [cited 2020 Feb 18]; Available from: <https://www.fsme.es/centro-de-documentación-sobre-conducta-suicida/guías-sobre-conducta-suicida/sas/>
3. Organización Mundial de la Salud. Adolescentes: riesgos para la salud y soluciones. Informe de grupo científico OMS. [Internet]. 2018 [cited 2020 Apr 26]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions>
4. Glodstein SL, DiMarco M, Painter S, Ramos-Marcuse F. Advanced practice registered nurses attitudes toward suicide in the 15- to 24-year-old population. *Perspect Psychiatr Care*. 2018;54(4):557–63.
5. Matel-Anderson DM, Bekhet AK. Resilience in Adolescents Who Survived a Suicide Attempt from the Perspective of Registered Nurses in Inpatient Psychiatric Facilities. *Issues Ment Health Nurs*. 2016;37(11):839–46.
6. NANDA Internacional I. Diagnósticos enfermeros: definición y clasificación. [Internet] NANDA-NOC-NIC 2015 [cited 2020 Apr 27]. Available from: [http://www.educa.es/pdf/CONCEPTOS\\_TEORICOS\\_NANDA\\_2015](http://www.educa.es/pdf/CONCEPTOS_TEORICOS_NANDA_2015)

7. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Informe de grupo científico OMS. Décima revisión. (CIE-10) Manual de instrucciones. Vol. 2. Washington, D.C.: OPS; 1996.
8. Real Academia Española. Diccionario del español jurídico Definición de suicidio [Internet]. [cited 2020 Feb 22]. Available from: <https://dej.rae.es/lema/suicidio>
9. Vigarra Rey L, Cañete Pérez-Serrano P, Ángel Gómez Carrasco J, Ruiz Murugarren S, Fernández Leal A. Daño autoinducido e ideación suicida en adolescentes: perfil de los pacientes y factores de riesgo. *Revista de Investigación y Educación en Ciencias de la Salud* 2019; Available from: [www.riecs.es](http://www.riecs.es)
10. Fleta Zaragoza, J. Autolesiones en la adolescencia: una conducta emergente. *Boletín la Soc Pediatría Aragón* [Internet]. 2017;47(2):43-7. Available from: <file:///C:/Users/alumno.l6/Desktop/Dialnet-AutolesionesEnLaAdolescencia-6393711.pdf> <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6338962>
11. Eurostat. Estadísticas sobre causas de muerte - Statistics Explained [Internet]. [cited 2020 Feb 24]. Available from: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Causes\\_of\\_death\\_statistics/es&oldid=467123](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Causes_of_death_statistics/es&oldid=467123)
12. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones por causas (lista reducida) por sexo y grupos de edad(7947) [Internet]. [cited 2020 Feb 24]. Available from: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=7947>
13. Organización Mundial de la Salud. Plan de acción sobre salud mental 2013-2020. Informe de grupo científico OMS [Internet]. 2013;54. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/97488/1/9789243506029\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/97488/1/9789243506029_spa.pdf)
14. Ministerio de Sanidad. Guía de práctica clínica de prevención y tratamiento de la conducta suicida. Informe de grupo científico Ministerio de Sanidad. 2012;398.
15. Organización Mundial de la Salud. Prevención del suicidio un imperativo global. Informe de grupo científico OMS. [Internet]. 2014. 1-94 p. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/136083/9789275318508\\_spa.pdf?jsessionid=3449688B7BB864F3D4D35DCB65E13970?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/136083/9789275318508_spa.pdf?jsessionid=3449688B7BB864F3D4D35DCB65E13970?sequence=1)
16. Navarro-Gómez N. El suicidio en jóvenes en España: cifras y posibles causas. Análisis de los últimos datos disponibles. *Clin y Salud* [Internet]. 2017;28(1):25-31. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clysa.2016.11.002>
17. Kotrbová, K.; Dóci, I.; Hamplová, L.; Dvořák, V.; Selingerová, Š.; Růžičková, V.; Chmelařová, Š. Factors Influencing Suicidal Tendencies of Patients with Diagnosis of Attempted Suicide in Medical History and Potential Prevention of Relapse Prevention. *Cent Eur J Public Health* [Internet]. 2017 [cited 2020 Apr 12];25(4):271-6. Available from: [https://doi.org/10.21101/cejph.a4677](http://https://doi.org/10.21101/cejph.a4677)
18. Barbara P. Gray, PhD, RN, CPNP, and Sharolyn K. Dihigo, DNP, RN C-P. Risk Assessment Risk Assessment Risk Assessment. *nurse Pract.* 2015;40:30-7.
19. Ayuso-Mateos JL, Baca-García E, Bobes J, Giner J, Giner L, Pérez V, et al. Recommendations for the prevention and management of suicidal behaviour. *Rev Psiquiatr Salud Ment* [Internet]. 2012;5(1):8-23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpsm.2012.01.001>

20. Carballo JJ, Llorente C, Kehrmann L, Flamarique I, Zuddas A, Purper-Ouakil D, et al. Psychosocial risk factors for suicidality in children and adolescents. *Eur Child Adolesc Psychiatry* [Internet]. 2019 Jan 25 [cited 2020 Mar 9];1-18. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00787-018-01270-9>
21. Albuixech García M del R. Perfil, detección y seguimiento de la conducta suicida mediante el diagnóstico NANDA «00150 riesgo de suicidio». 2017;335. Available from: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/72730/1/tesis\\_mariadelrocio\\_albuixech\\_garcia.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/72730/1/tesis_mariadelrocio_albuixech_garcia.pdf)
22. Carballo JJ, Gómez J. Relación entre el bullying , autolesiones, ideación suicida e intentos autolíticos en niños y adolescentes. *Rev Estud Juv.* 2017;(115):207-18.
23. Graciela C, Escobar S, Magaly S, Villamizar R, Giraldo MA, Eduardo O, et al. Viviendo en una realidad, que me ata al abismo. *Cienc y Cuid.* 2010;7(1):45-51.
24. Chaniang S, Fongkaew W, Sethabouppha H, Lirtmunlikaporn S, Schepp KG. Perceptions of adolescents, teachers and parents towards causes and prevention of suicide in secondary school students in Chiang Mai. *Pacific Rim Int J Nurs Res.* 2019;23(1):47-60.
25. Martínez-Guzmán RAA-IPAA-RIED-MVV. Riesgo de suicidio adolescente en localidades urbanas y rurales por género, región de Coquimbo, Chile - Dialnet. *Aquichan* [Internet]. 2018 [cited 2020 Apr 12];18(2):160-70. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7082827>
26. Carrascal GC, Virginia C, Castillo C. Familia y escuela: escenarios de prevención de la conducta suicida en adolescentes desde la disciplina de enfermería *Família e escola: cenários de prevenção da conduta suicida em adolescentes desde a disciplina da enfermagem Family and school: escenarios o.* *AvEnferm* [Internet]. 2012;XXX(3):102-17. Available from: <http://www.bdigital.unal.edu.co/37876/2/39968-182639-1-PB.pdf>
27. Simón Pineda M, González Fernández L, Planche Rodríguez D, Parlado Brown M, Olivares Martínez O. Conocimiento sobre conducta suicida en profesionales de la salud. *Rev Inf Científica* [Internet]. 2015 [cited 2020 Apr 29];94(6):1228-38. Available from: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/152/1410>
28. Triñanes Y, Senra-Rivera C, Seoane-Pesqueira G, González-García A, Álvarez-Ariza M, De-Las-Heras-Liñero E, et al. Satisfacción y utilidad percibidas por pacientes y familiares acerca de la información sobre prevención de suicidio. *Rev Calid Asist* [Internet]. 2014 Jan 1 [cited 2020 Apr 29];29(1):36-42. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-articulo-satisfaccion-utilidad-percibidas-por-pacientes-S1134282X13001280>
29. Chamorro Aguado V. La enfermera escolar: comunicación eficaz para la prevención y detención del acoso escolar = The school nurse: effective communication for prevention and arrest of bullying. *Rev ESPAÑOLA Comun EN SALUD.* 2017 Dec 15;8(2):247.
30. Okasha. Escala de suicidalidad. Disponible en: [http://capacitacion.siad-sps.cl/cursodepresionposparto/modulos2/modulo3/Escala\\_Okasha.pdf](http://capacitacion.siad-sps.cl/cursodepresionposparto/modulos2/modulo3/Escala_Okasha.pdf)

## ANEXO 1

Tabla 11: Antecedentes de enfermedad mental en los pacientes según frecuencia, porcentaje y porcentaje acumulado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
NO	6	16,7	16,7
DEPRESIÓN	4	11,1	27,8
ANSIEDAD	5	13,9	41,7
T.C.A.	5	13,9	55,6
T.D.A.H.	1	2,8	58,3
T.U.S.	1	2,8	61,1
CONDUCTA DISCRUPTIVA	4	11,1	72,2
OTROS	10	27,8	100
TOTAL	36	100	

Nota: Fuente Fuente: Vígara Rey, L. et al

## ANEXO 2

### ***Escala de Suicidalidad:***

Este tipo de escala ha sido realizada por Okasha et al. Se trata de un tipo de escala autoadministrada de tipo Likert. Consta de cuatro preguntas de las cuales las tres primeras van destinadas a saber el grado de ideación suicida y la cuarta pregunta va en relación con la probabilidad de intento de suicidio.

Las preguntas o ítems son las siguientes:

1. ¿Has pensado alguna vez que la vida no vale la pena?
2. ¿Has deseado alguna vez estar muerto?
3. ¿Has pensado alguna vez terminar con tu vida?
4. ¿Has intentado suicidarte?

Las respuestas de los ítems de ideas suicidas se puntúan de 0 a 3 puntos en cada pregunta siendo: desde 0 (nunca) a 3 (muchas veces). El total de la suma de estas preguntas da lugar a la puntuación obtenida en la ideación suicida que va desde 0 hasta 9.

Con respecto a la pregunta de intento de suicidio, se puntúa de 0 hasta 3 según el número de intentos de suicidios.

Para poder obtener la puntuación total de esta escala, se debe sumar la puntuación obtenidas en relación con la ideación suicida y la puntuación de la pregunta de intento de suicidio.

El total constaría de una puntuación de entre 0 y 12 puntos, siendo 12 la mayor puntuación obtenida y 0 la menor, por lo que 12 significaría mayor gravedad. (30)

# Eficacia del entrenamiento de fuerza y resistencia en pacientes adultos con neoplasias hematológicas: Revisión Bibliográfica

Alicia Martínez Márquez

Grado en Fisioterapia. Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla.

María Jesús Muñoz Fernández

Dra. en Fisioterapia por la Universidad de Sevilla. Departamento de Fisioterapia. Profesora titular de la Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla

---

## RESUMEN:

**Introducción.** Las hemopatías malignas ocupan el tercer puesto en la clasificación general del cáncer, por detrás de pulmón y mama. El tratamiento médico, se acompañan de la fisioterapia para paliar el efecto de los síntomas, mejorando la calidad de vida de los pacientes. El ejercicio físico terapéutico, mediante el entrenamiento de la fuerza y la resistencia, puede ser una opción para reducir estos efectos. **Objetivo.** El objetivo del estudio fue revisar la literatura científica observando la evidencia y la eficacia de la fisioterapia activa en pacientes adultos con neoplasias hematológicas. **Metodología.** Se realizaron distintas búsquedas en las bases de datos científicas Pubmed y PEDro, abarcando los estudios publicados entre diciembre de 2021 hasta enero de 2016. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de 6 estudios aleatorizados controlados. **Resultados.** En cuanto a las variables medidas, la calidad de vida y los síntomas causados por el tratamiento médico, los resultados obtenidos no fueron homogéneos en su mayoría al igual que la duración de la intervención y la muestra reclutada para el estudio. **Conclusión.** Aunque se observan mejoras en las principales variables medidas, la literatura científica se encuentra aún limitada, por lo que es un campo de actuación abierto a futuras investigaciones.

## 1. INTRODUCCIÓN

El cáncer, se describe como una enfermedad, en la cual, las células del cuerpo crecen de manera anormal y descontrolada pudiendo diseminarse hacia otras partes del organismo. (1,2) Esta enfermedad puede originarse en prácticamente cualquier tejido del cuerpo. (1,2) También se conoce como neoplasias malignas o tumores malignos. (1,2)

Hoy en día, el cáncer es un grupo de enfermedades que presenta mayor importancia en nuestra sociedad. Afectando a 19.292.789 personas cada año en el mundo, siendo una de las principales causas de muerte tanto en hombres como en mujeres. (3,4) En los últimos años, en España, 3 de cada 10 defunciones en hombres y 2 de cada 10 en mujeres fueron a causa del cáncer. (4)

Las hemopatías malignas, son un grupo de neoplasias muy heterogéneas. (5,6) Aunque en su conjunto, ocupan el tercer puesto en la clasificación general del cáncer, por detrás de pulmón y mama. (7) Afectan, por tanto, a más de 30.000 españoles. (7) A pesar de ser un grupo muy heterogéneo, destacan, en España, los linfomas, las leucemias y los mielomas, con una incidencia anual estimada de 10.000, 6.000 y 3.000 casos respectivamente. (7)

Las neoplasias hematológicas, se originan por la proliferación de células hematopoyéticas, es decir, las que se encuentran en la sangre, la médula ósea o ganglios linfáticos. (6)

Estos tipos de cáncer, han supuesto más del 5% de los casos diagnosticados en el mundo en 2020. (8-12) En España, destaca principalmente la leucemia mieloblástica aguda (LMA), cuya incidencia acumulada de nuevos casos se estima en 15 nuevos casos por millón de habitantes/año. El grupo de edad más afectado por la enfermedad se sitúa entre los 60 y los 75 años, aunque la incidencia se ve incrementada por la edad hasta los 80 años. (7,12)

En los últimos años, se ha visto incrementado el número de casos diagnosticados de leucemia, en 2018, se diagnosticaron 437.033 casos a nivel mundial, mientras que, en 2020, fueron 474.519 nuevos afectados por la enfermedad. (12,13) Sin embargo, la tasa de mortalidad disminuye, ya que, las medidas de prevención y detección precoz son cada día más específicas. (14)

Las líneas principales de tratamiento médico pueden ser la quimioterapia, radioterapia o la cirugía, además de, la terapia dirigida o la inmunoterapia. Suele ser común la combinación de varias opciones como tratamiento. (2)

Bien es cierto que, son muy frecuentes y variados los efectos secundarios producidos por los tratamientos médicos empleados, como pueden ser la fatiga, el estrés psicológico, el desacondicionamiento físico o una disminución de la calidad de vida. (15,16)

Las opciones médicas de tratamiento, se acompañan de la fisioterapia para paliar el efecto de los síntomas y la mejora de la calidad de vida de los pacientes. (17) Siendo el ejercicio físico terapéutico, mediante el entrenamiento de la fuerza y la resistencia, una opción muy segura y eficaz para reducir estos efectos, antes, durante e incluso después de la quimioterapia, además de conseguir una recuperación óptima a largo plazo. (15-17)

Por tanto, el objetivo de la presente revisión bibliográfica será; evaluar la eficacia del ejercicio físico terapéutico en el paciente oncológico con cáncer hematológico.

## JUSTIFICACIÓN

Las neoplasias hematológicas han generado un problema real en la población, como se ha visto reflejados en los datos de incidencia. (5,7,12,13) Aunque, cada vez son más altos los índices de supervivencia de este grupo de neoplasias. (12)

Tabla 1. Supervivencia observada y neta a 5 años de los principales tipos de cáncer de los pacientes diagnosticados en el periodo 2008-2013. (12)

TIPO DE CÁNCER	HOMBRES		MUJERES	
	S. OBSERVADA	S. NETA	S. OBSERVADA	S. NETA
Linfoma Hodking	77,5	80,6	81,5	82,6
Linfoma NO Hodking	55,5	62,4	64,2	68,4
Mieloma múltiple	40,4	44,8	48,2	51,2
Leucemia mieloide crónica	68,3	77,7	74,1	80,7
Leucemia mieloide aguda	18,3	19,2	24,3	24,9

Tabla 2. Tasas de supervivencia neta de cáncer a 5 años, ajustada por edad, en España por sexo, tipo de cáncer y periodo (15-99 años). (12)

TIPO DE CÁNCER	HOMBRES			MUJERES		
	SN 2002-2007	SN 2008-2013	% Variación entre periodos	SN 2002-2007	SN 2008-2013	% Variación entre periodos
Linfoma Hodking	80,0	80,6	0,8%	83,3	82,6	-0,8%
Linfoma NO Hodking	57,2	62,4	9,1%	63,0	68,4	8,6%
Mieloma múltiple	40,1	44,8	11,7%	42,5	51,2	20,5%
Leucemia mieloide crónica	78,8	77,7	-1,4%	80,7	80,7	0%
Leucemia linfoide aguda	17,0	19,2	12,9%	19,8	24,9	25,8%

Durante el tratamiento médico, sufren múltiples efectos secundarios por la quimioterapia, como pueden ser el dolor, la fatiga, el estrés o las náuseas. (15,16) Los cuales pueden verse paliados por el ejercicio físico de resistencia o de fortalecimiento, entrando en juego el papel de la fisioterapia. (15,16,18).

Otra de las intervenciones de fisioterapia para el manejo de los síntomas son los ejercicios de relajación, como el control de la respiración, el yoga o relajación muscular progresiva. (19) Los ejercicios de relajación combinados con el entrenamiento de fuerza y resistencia presentan resultados significativos durante el tratamiento de quimioterapia en los pacientes oncológicos con neoplasias hematológicas. (20)

## MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUALIZACIÓN

### CÁNCER

El cáncer, se describe como una enfermedad, en la cual, las células del cuerpo crecen de manera anormal y descontrolada pudiendo diseminarse hacia otras partes del organismo. (2)

El proceso de desarrollar una neoplasia, es debido a dos tipos diferentes de genes: los oncogenes que se encargan de la proliferación y el crecimiento celular, y, por otro lado, los genes supresores de tumores, los cuales inhiben el crecimiento celular, promueven la apoptosis o incluso, pueden generar inestabilidad genética. (21)

La apoptosis es la muerte celular programada o suicidio celular, la cual, es un mecanismo fisiológico de deshecho de células al final de su vida activa, como parte del recambio celular necesario para frenar la formación continuada por división celular. (22) Durante el proceso canceroso, hay una ausencia de apoptosis lo que produce que las células malignas no mueran. (23)

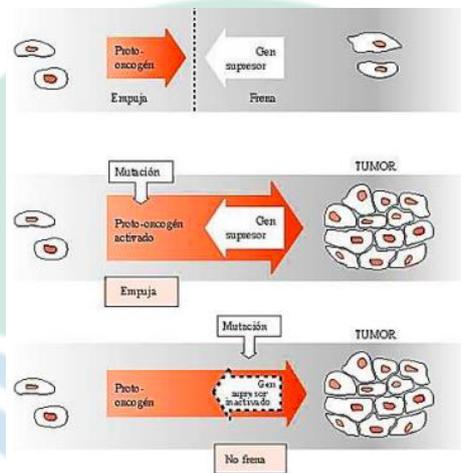


Figura 1. Equilibrio entre oncogenes y genes supresores de tumores

Los oncogenes crean proteínas con expresión/función alterada que favorece el crecimiento y/o la propagación del tumor. (22) La mayoría de los cánceres son consecuencia de mutaciones a nivel somático, aunque un pequeño porcentaje (5-10%) tiene un carácter hereditario derivado de mutaciones germinales que contribuyen al inicio de la carcinogénesis. (24)

La carcinogénesis constituye un proceso complejo que implica un gran número de alteraciones a nivel molecular. (21,24) De ahí la enorme heterogeneidad y variabilidad, tanto morfológica como pronóstica de los distintos tipos de tumores. (21,24)

## CÁNCER HEMATOLÓGICO

Las neoplasias malignas hematológicas están formadas por un grupo muy heterogéneo, todas se originan en células de la médula ósea y el sistema linfático, por la proliferación de las células hematopoyéticas. (6,25)

### Células hematopoyéticas

La función del sistema hematopoyético es eliminar del torrente sanguíneo las células defectuosas que ya han cumplido con su ciclo de vida, y se encargan también de sustituirlas por células nuevas de las mismas características. (26)

Este sistema está compuesto por múltiples células de nuestro organismo como son la médula ósea, la sangre y el sistema linfoide, las cuales se originan a partir de una célula madre hematopoyética (CMH) de la que se originan todos los linajes sanguíneos. (26)

Las CMH son multipotente, es decir, son capaces de generar los linajes sanguíneos divididos en tres líneas:

- Línea blanca, las células linfoides (linfocitos B y T) y células mieloides (basófilos, eosinófilos, neutrófilos, mastocitos, monocitos y macrófagos)
- Línea roja (eritrocitos)
- Línea trombocítica (megacariocitos y plaquetas). (26)

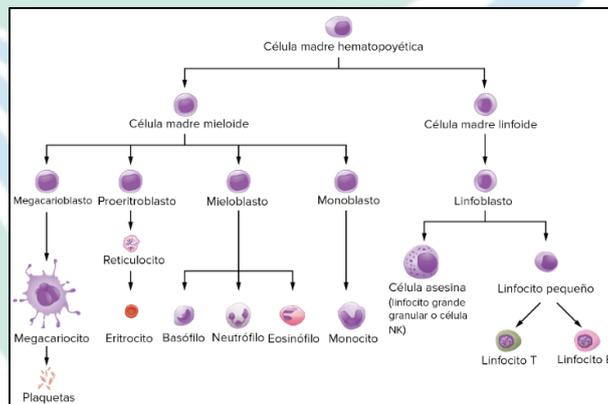


Figura 1. Linajes sanguíneos a partir de CMH (26)

Cabe destacar también la alta capacidad proliferativa de las CMH, las cuales se dividen y dan lugar a numerosas células maduras a lo largo de su vida. (26)

Este grupo de neoplasias, de manera general puede distribuirse en dos, enfermedades del sistema mieloide, como sería, la leucemia mieloide y los síndromes mielodisplásicos. Mientras que, por otro lado, las neoplasias del sistema linfoide, como la leucemia linfoide, el linfoma o el mieloma. (27)

### *Clasificación neoplasias hematológicas*

#### Leucemia

- Leucemia Linfoide Aguda. (25)
- Leucemia Linfoide Crónica. (25)
- Leucemia Mieloide Aguda. (25)
- Leucemia Mieloide Crónica. (25)

#### Linfomas

- Linfoma de Hodgkin. (25)
- Linfoma no Hodgkin. (25)

#### Mieloma

- Mieloma Múltiple. (25)

### ETIOLOGÍA DEL CÁNCER HEMATOLÓGICO

Aunque es desconocida la etiología de este tipo de tumores dada su heterogeneidad, se conocen que hay ciertos factores precursores de dichas neoplasias. (25)

Uno de los factores precursores del cáncer hematológico es el hábito tabáquico, ya que, está muy relacionado con la probabilidad de padecer leucemia junto a la exposición al benceno. (28,29)

Los linfocitos T anormales, han sido observados en el linfoma de Hodgkin mientras que los linfocitos B se han visto alterados en el mieloma o en la leucemia linfoide crónica. (28)

Por otro lado, el virus del VIH aumenta la probabilidad de padecer un linfoma no Hodgkin. (28)

### TRATAMIENTO MÉDICO

#### *Quimioterapia*

Consiste en la administración de fármacos, conocidos como citostáticos, los cuáles impiden la reproducción de las células malignas. (28)

Generalmente, se aplican de manera combinada debido a su efecto y toxicidad. (27,28,30) Para tratar este tipo de neoplasias, generalmente se emplean las siguientes técnicas. (27,28,30)

- Quimioterapia adyuvante, su principal foco de acción son las células tumorales que pueden haber quedado tras el empleo de otra técnica de tratamiento. (15,20,27)
- Quimioterapia de inducción, utilizada, principalmente, para inducir una remisión. (15,20,27)

#### *Trasplante de células madre hematopoyéticas*

Esta opción de tratamiento, consiste en, sustituir todas las células hematopoyéticas e inmunitarias del paciente por las células sanas del donante. (31) Debido a su naturaleza proliferativa y su capacidad de regeneración. (32)

Esta opción de tratamiento es comúnmente utilizada en casos de leucemia y linfomas, presentan más eficacia si estas se encuentran en remisión, junto a algunos casos de mielomas. (32)

#### *Radioterapia*

Esta técnica de tratamiento, se basa en la acción biológica de las radiaciones, produciendo la muerte celular rompiendo los enlaces de las moléculas de ADN. (28)

Esta opción de tratamiento es una de las más usadas en los linfomas, sobre todo los linfomas no Hodgkin, que responden muy bien a este tipo de tratamiento. (28) Mientras que para el linfoma de Hodgkin presenta un alto índice de efectividad si el tumor se encuentra muy localizado, suele aplicarse tras la quimioterapia. (33)

#### *Complicaciones y secuelas derivadas del tratamiento médico*

- Pancitopenia, se define como una disminución de las tres líneas de células sanguíneas y puede manifestarse con síntomas derivados de anemia, leucopenia o trombocitopenia. (34)
- Fatiga. (27,30)
- Vómitos. (27,30)
- Pérdida de peso. (27,30)
- Pérdida de apetito. (27,30)
- Neuropatía periférica. Aparece por alteraciones en las fibras de conducción nerviosa, dando lugar a la pérdida de sensibilidad generalmente en las extremidades, es descrito como presencia de hormigueos

(parestesias) en dedos de manos y pies, que conforme progresan pasan a ser dolorosas (disestesias). (35)

## FISIOTERAPIA ONCOLÓGICA

La intervención de la fisioterapia oncológica en pacientes con neoplasias está enfocada en la mejora o disminución de los síntomas asociados al tratamiento médico y de la propia enfermedad. (36,37)

Las técnicas más utilizadas en fisioterapia oncológica, y de mayor relevancia, son:

- Ejercicio terapéutico, es la intervención que mayor evidencia y resultados presenta, es empleada en prácticamente todos los tipos de neoplasias debido a la cantidad de efectos fisiológicos positivos que consigue. (38) Entre sus principales efectos destacan, la mejora de parámetros cardiorrespiratorios, la fuerza muscular y la reducción de la fatiga, frena la pérdida de masa ósea, además de reducir la ansiedad, mejorando así el estado de ánimo y la calidad de vida. (38)
- Drenaje linfático manual, esta técnica, presenta mayor beneficio para el drenaje del linfedema en pacientes postquirúrgicos en el cáncer de mama. (39) Además de reducir el linfedema, aumenta el rango de movimiento y mejora la circulación sanguínea. (39)
- Fisioterapia respiratoria, empleada mayormente en el cáncer de pulmón, principalmente, tras una cirugía resectiva. (40) Entre sus principales efectos, destaca la mejora de los parámetros funcionales, reduce la inflamación, mejora el drenaje de secreciones, y, a su vez, la calidad de vida. (40,41)

En los procesos oncológicos en general, la fatiga es el síntoma común derivado de los tratamientos (quimioterapia y radiación), y, por consiguiente, esto afecta a los pacientes en su calidad de vida. (42)

La mejora de la calidad de vida de los pacientes oncológicos se ha observado que aumenta mediante la realización de actividad física. (42)

## EJERCICIO FÍSICO TERAPÉUTICO

Consiste en la ejecución planificada y sistemática de movimientos corporales, posturas, patrones y actividades físicas para evitar o corregir alteraciones o factores predisponentes en relación a la salud. (43,44) Esta modalidad de tratamiento va a mejorar, reestablecer o potenciar la función física y optimizar el estado general del paciente. (43,44)

El principal objetivo del ejercicio terapéutico es mejorar el rendimiento muscular, mediante el entrenamiento de diferentes parámetros como la fuerza, la potencia o la resistencia. (43,44) Además, contempla técnicas como el estiramiento o la movilización articular, que promueven el control neuromuscular, las técnicas de inhibición o/y facilitación neuromuscular junto con el entrenamiento de la postura. (28,43,44)

Por otro lado, también influye sobre el control de la mecánica corporal y la estabilidad, el equilibrio y la agilidad. (43,44)

### FISIOTERAPIA Y CÁNCER HEMATOLÓGICO

El papel de la fisioterapia en este tipo de neoplasias se encuentra aún en desarrollo, por lo que no hay una cantidad de literatura científica muy extensa.

Principalmente, hay que destacar el trabajo mediante el ejercicio físico terapéutico con ejercicios de fuerza y resistencia. (15,16) Obteniendo resultados significativos sobre la calidad de vida debido a, una mejoría de los síntomas (cansancio y fatiga) además del control del estrés y la ansiedad. (15,16,48,49)

Se ha observado también, que es viable y seguro tanto el trabajo post tratamiento como durante el tratamiento con quimioterapia. (15)

Por lo general, con este grupo de pacientes oncológicos, la duración de las sesiones suele ser de 40 a 60 minutos. (48,49) Dentro de la misma, la sesión se divide en trabajo aeróbico en el que la intensidad irá del 50% al 75% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM<sub>máx</sub>), según la literatura científica revisada. (16,48,49)

La ejecución de los programas terapéutico varía entre las 4 y las 12 semanas, siendo el segundo grupo (12 semanas) los que mayor adherencia al tratamiento consiguen. (16,48,49)

El entrenamiento de ejercicio aeróbico se trabaja, habitualmente, mediante ciclismo estático o con la acción de caminar. (16,48,49)

Mientras que, la fuerza se entrena con multitud de ejercicios y adaptando las cargas, lo más común son 2 series de 10 a 12 repeticiones con pesos que permitan realizar las 12 repeticiones. (49) Si el trabajo se realiza con banda elástica, se deberá ir aumentando la resistencia de las bandas de menos a más. (48)

Como resultado de los programas de ejercicios adaptados a los pacientes con cáncer hematológico, se obtienen una mejora de la sensación de fatiga, un

mayor control sobre la ansiedad, además de la capacidad física, la calidad de vida y el rendimiento funcional de los pacientes. (49)

Cabe destacar, que la carga de síntomas asociados a la enfermedad y al tratamiento médico siguen estando presentes, pero no supone una barrera para la realización de los programas dentro de los límites de control fijados. (16,48,49)

## ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

Como se ha observado, la incidencia del cáncer, y de las neoplasias hematológicas va en aumento. (5,7,12,13) Aunque la población ya se veía afectada por este tipo de patologías desde hace tiempo atrás, la manera de abordar el cáncer hematológico es lo que ha evolucionado y sigue haciéndolo en los últimos tiempos. (8,31)

El papel de la fisioterapia activa forma parte de un rol muy importante en el manejo de los síntomas y de la mejora de la calidad de vida de los pacientes oncológicos. (18,49)

Desde la antigüedad ya era conocida la importancia del ejercicio físico o movimiento como agente capaz de mejorar ciertas dolencias de músculos débiles, de la sangre o mentales, como hablaban Platón o Hipócrates de Cos. (50)

A lo largo de la historia el campo del ejercicio se ha ido desarrollando considerablemente, bien es cierto que, a nivel de neoplasias hematológicas, o cáncer en concreto, estos pacientes han sido vistos como frágiles y no abordables desde el punto de vista del entrenamiento como coadyuvante a los tratamientos médicos clásicos. (51,52)

Sin embargo, gracias al papel de la investigación, se ha ido formando el papel del ejercicio físico terapéutico en el paciente oncológico, abordando también los cánceres hematológicos. (36-38,42)

En líneas generales, la evidencia destaca el papel del entrenamiento de fuerza y resistencia, de manera aislada o combinada para el manejo de los efectos secundarios de los tratamientos médicos y la calidad de vida de estos pacientes. (15,20,49)

Los principales síntomas que se abordan desde el campo de actuación de la fisioterapia en estos pacientes oncológicos son la fatiga, el cansancio, la depresión o la ansiedad. (15,48)

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

El objetivo general fue:

- Revisar mediante una revisión bibliográfica basada en la evidencia los efectos y el papel del ejercicio físico terapéutico en los pacientes con neoplasias hematológicas durante y/o postratamiento médico.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos que se van a tener en cuenta son los siguientes:

- Conocer la eficacia del ejercicio de fuerza y resistencia en pacientes diagnosticados de cáncer hematológico durante y/o postratamiento médico.
- Evaluar la calidad de vida de los pacientes con cáncer hematológico tras la realización de ejercicio terapéutico durante y/o postratamiento médico.
- Observar la importancia de la fisioterapia activa en pacientes con cáncer hematológico durante y/o postratamiento médico.

## METODOLOGÍA

### DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio consiste en una revisión bibliográfica de ensayos clínicos controlados aleatorizados que pretende dar respuesta al problema planteado a continuación.

Este estudio se ha basado en el modelo PRISMA, guiado por la pregunta PICO.

### Pregunta PICO

<b>P</b>	<i>Población de estudio</i>	Pacientes adultos diagnosticados con algún tipo de cáncer hematológico en tratamiento médico o después del mismo, principalmente quimioterapia.
<b>I</b>	<i>Intervención</i>	Ejercicio físico terapéutico (principalmente de fuerza y resistencia).
<b>C</b>	<i>Comparación</i>	Grupo control, no intervención o tratamiento convencional habitual (no ejercicio)
<b>O</b>	<i>Resultados</i>	Analizar la influencia del ejercicio terapéutico sobre la fatiga, ansiedad, somnolencia, pérdida de masa muscular y calidad de vida.

Tabla 3. Pregunta PICO. Elaboración propia.

### ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para la presente revisión bibliográfica se realizó una búsqueda, desde noviembre de 2021 hasta enero de 2016, en las siguientes bases de datos: Pubmed, y Pedro, con el fin de encontrar literatura científica relevante para el tema de estudio.

Así mismo, se consultaron también las bibliografías de los artículos incluidos en la metodología de la presente revisión, debido a su relevancia e importancia.

En primer lugar, se identificaron los descriptores, en el MESH, que abordan el tema. Se establecieron como palabras claves “haematological cancer”, “physical therapy”, “exercise”, “adults”.

Tras no obtener los resultados esperados empleando el descriptor “haematological cancer” fue sustituido por “leukemia”, por tanto, las palabras clave fueron “leukemia” “physical therapy”, “exercise” and “adults”. A pesar de utilizar el término “leukemia” los resultados de la búsqueda incluían también las demás neoplasias hematológicas.

En la base de datos Pubmed, se realizaron múltiples búsquedas combinando las palabras clave con los operadores booleanos. Los operadores booleanos empleados han sido AND para unir términos y OR para enfrentarlos. N representa la muestra de los estudios obtenidos tras las búsquedas.

a. (((“Leukemia”[Mesh]) AND (“exercise therapy”[MeSH Terms])) AND (neoplasms[MeSH Terms])) AND (“modalities, physical therapy”[MeSH Terms]))

OR (“physical therapy specialty”[MeSH Terms]). Arrojando 3.011 resultados (N= 3011).

b. (Leukemia) AND (Adults) AND (Exercise). N = 345 resultados.

Dado que, se encontraban muchos estudios enfocados al tratamiento del cáncer hematológico infantil se ajustó aún más la búsqueda mediante los operadores booleanos NOT y OR con los términos “children” y “childhood” para intentar anular cualquier resultado relacionado con las neoplasias hematológicas en pacientes infantiles. Obteniendo la siguiente estrategia de búsqueda:

c. (“Leukemia”) AND (“Exercise”) NOT (“Children”) OR (“Childhood”). Dando lugar a 457 resultados, sin ningún filtro aplicado. (N = 457)

Tras revisar los resultados obtenidos en las búsquedas en Pubmed, la mayoría de los artículos se encuentran repetidos en las 3 estrategias.

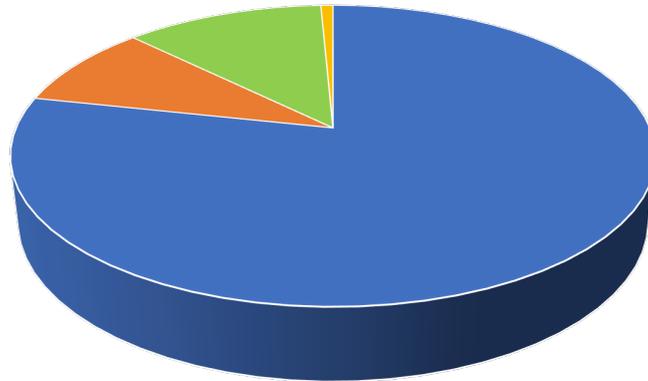
Se hicieron otras búsquedas en la web de PEDro, utilizando descriptores como “haematological cancer”, “physical therapy”, “exercise”, “adults” and “leukemia”.

Se combinaron los descriptores anteriores dando lugar a los siguientes resultados

a. ((Leukemia) AND (Exercise)). Arrojando 28 resultados (N = 28).

Finalmente, tras recopilar los artículos de las 4 estrategias de búsqueda, la revisión bibliográfica va a contar con una muestra de 7 artículos, sin embargo, uno fue descartado por estar “duplicado” ya que se encontraba publicado con otro título teniendo las mismas características, fue elegido el ECA con análisis explorativo debido a que era más detallado, organizado y tenía una mejor comprensión.

## RESULTADOS DE LAS BÚSQUEDAS



■ Búsq. A (Pubmed) ■ Búsq. B (Pubmed)  
■ Búsq. C (Pubmed C) ■ Búsq. A (PEDro)

Figura 2. Artículos resultantes de las búsquedas. Elaboración propia.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### *Criterios de inclusión*

Los criterios de inclusión de la presente revisión bibliográfica fueron los siguientes:

- Ensayos controlados aleatorizados publicados entre los años 2014 y 2022.
- Estudios en inglés y en español.
- Artículos que incluyan pacientes diagnosticados con algún tipo de neoplasia hematológica.
- Artículos cuya población sean adultos de más de 18 (diagnosticados de alguna neoplasia hematológica).
- Artículos cuyos participantes se encuentren durante o post tratamiento médico con quimioterapia.
- Artículos cuya intervención fisioterápica sea el tratamiento con ejercicio terapéutico.
- Artículos que contemplen el entrenamiento de fuerza, resistencia o ambos.

### *Criterios de exclusión*

Los criterios de exclusión de la presente revisión bibliográfica fueron los siguientes:

- a. Artículos que abordaran otro tipo de cáncer (no hematológico).
- b. Artículos enfocados a niños menores de 18 años.
- c. Artículos en los cuales la intervención de fisioterapia emplease técnicas como la terapia manual, electroterapia u otras terapias que no fueran activas.
- d. Artículos en los que los pacientes no estuvieran o hubieran sido tratados con quimioterapia como tratamiento médico principal.
- e. Estudios con imposibilidad de descarga.

### RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA

Partiendo de las búsquedas realizadas anteriormente, se observa de manera más detallada los resultados obtenidos, además, tras definir los criterios de inclusión y exclusión, los artículos serán cribados hasta obtener el total final para la realización de la presente revisión.

Una vez realizada la búsqueda “a” del apartado anterior, se obtuvieron 3.011 estudios para acotar la búsqueda se acotan los años de publicación de 2016 a 2022, reduciendo a 568 resultados.

A continuación, se aplica el filtro de “Randomized controlled trials” (ensayo controlado aleatorizado) obteniendo total de  $n = 17$  artículos.

De los 17 artículos, 12 fueron descartados por no ajustarse a la población diana o al tipo de neoplasia estudiada.

Por tanto,  $n = 5$  estudios como resultado de la búsqueda. 2 artículos fueron descartados tras leer título/resumen y no aplicar la intervención deseada de fisioterapia.

Así mismo, los 3 artículos restantes fueron seleccionados para formar parte de la presente revisión.

En relación a la búsqueda “b”, en primer lugar,  $n = 345$  estudios como resultado de la búsqueda. Se acotaron los años de publicación de 2016 a 2022 y  $n$  se redujo a 110 artículos, a continuación, se aplicó el filtro de “Randomized controlled trials” (ensayo controlado aleatorizado) obteniendo una muestra ( $n = 12$  resultados).

Tras analizar más intensivamente los resultados obtenidos, 3 de los artículos fueron descartados por no abordar el cáncer hematológico sino otro tipo de cáncer, 3 artículos más fueron rechazados por no intervenir mediante ejercicio terapéutico, así pues, se descartaron de la búsqueda “b” 6 estudios más.

Tras revisar el texto completo de los 6 artículos restantes, se descartaron 3 artículos por no cumplir alguno de los criterios de inclusión descritos anteriormente, por tanto, los artículos elegidos de esta segunda búsqueda fueron 3.

Por último, la tercera búsqueda en la base de datos Pubmed, búsqueda definida como “c” arroja 457 estudios como resultado de la búsqueda, sin ningún filtro aplicado, filtrando por los años de publicación de la misma manera que en las opciones anteriores (2016 a 2022) el número de artículos se redujo a 161 resultados.

Una vez aplicado el filtro de ECAs se obtuvo que  $n = 14$  estudios como resultado. Tras hacer un cribado de los 14 artículos, se revisan los títulos y/o resúmenes, 7 artículos se descartan por no cumplir con el tipo de cáncer o por no ser una intervención real de ejercicio físico terapéutico. Por tanto, la búsqueda se reduce a 7 resultados.

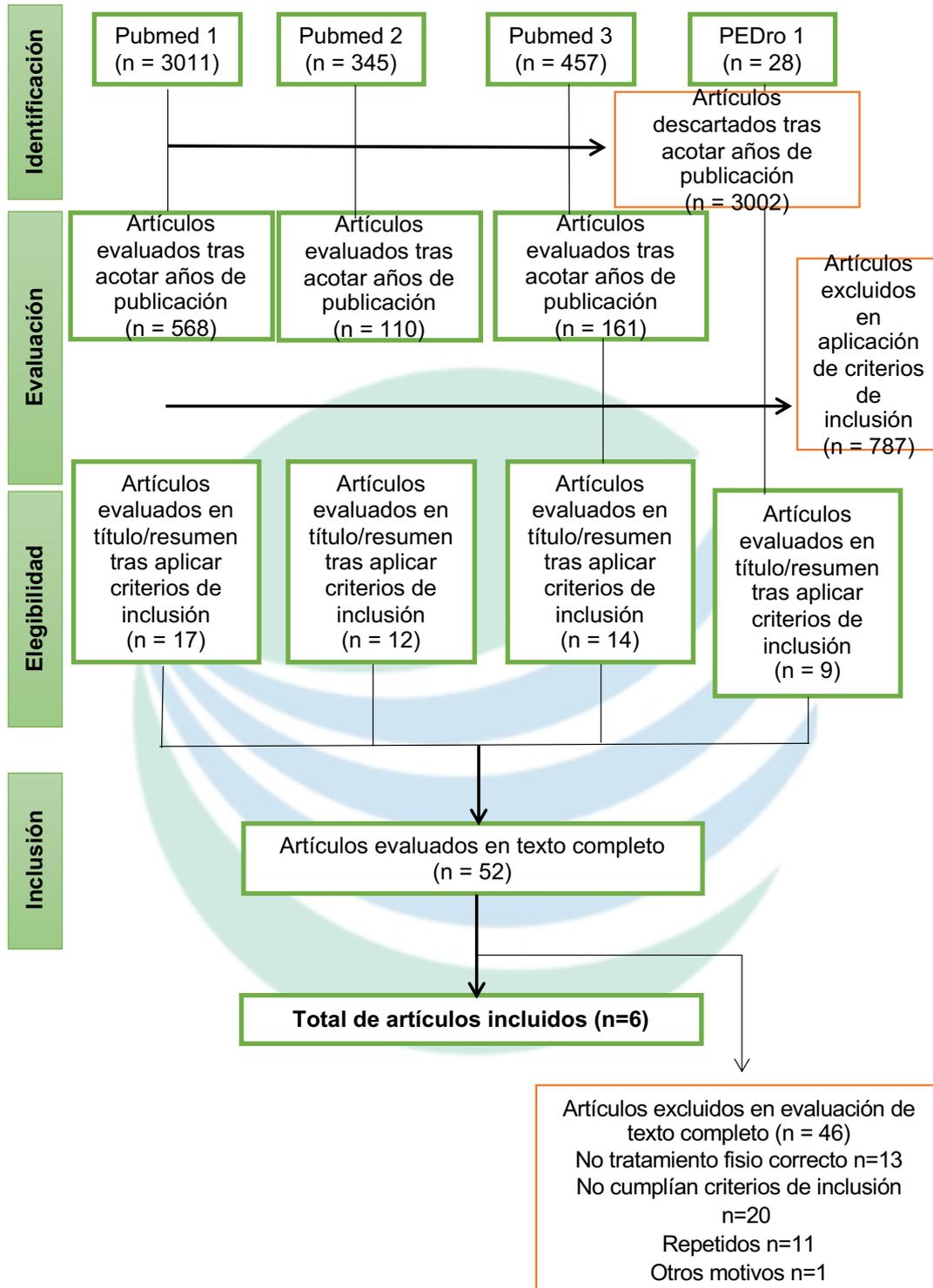
Finalmente se llegó a los mismos 7 artículos que las dos búsquedas anteriores que ya habían sido descartados y seleccionados para la presente revisión.

La búsqueda realizada en la base de datos PEDro revela los siguientes resultados: 28 publicaciones, de las cuales 12 se descartaron automáticamente por ser revisiones sistemáticas.

Por lo que restan 16 artículos, de los cuales 7 abordan el cáncer hematológico infantil, así pues, fueron desechados. De los 9 artículos restantes, solo 5 se conservaron, que tras ser revisados 4 de ellos ya estaban seleccionados de las búsquedas anteriores.

Por lo que, se añade un artículo para ser analizado que no había sido encontrado en el otro buscador.

Finalmente, tras recopilar los artículos de las 4 búsquedas, se obtiene una muestra de 7 artículos, sin embargo, uno fue descartado por estar “duplicado” ya que se encontraba publicado con otro título teniendo las mismas características, fue elegido el ECA con análisis explorativo debido a su mejor desarrollo, organización y comprensión.



## CALIDAD METODOLÓGICA

Para evaluar la calidad metodológica de los artículos seleccionados para la presente revisión bibliográfica se ha escalado mediante la escala PEDro.

La escala consiste en 10 ítems evaluables, para valorar la validez interna de los artículos además de que sean estadísticamente interpretables sus resultados. (53)

Para ponderar el ítem debe encontrarse de manera clara en el artículo, si tras una lectura rigurosa no se encuentra en él no puntúa. (53)

A continuación, se describen los ítems que recoge la escala PEDro, en la tabla (Tabla 3) aparecen 11 ítems, pero el primero (criterios de selección especificados) no es válido en el cálculo de la puntuación del artículo debido a que evalúa la validez externa. (53)

ÍTEM	A.1 (16)	A.2 (15)	A.3	A.4 (48)	A.5 (54)	A.6 (55)
Criterios de selección específicos	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO
Asignación aleatoria de los grupos	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Asignación oculta	NO	NO	NO	NO	SÍ	NO
Grupos homogéneos	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Pacientes cegados	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Terapeutas cegados	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Evaluadores cegados	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ
Resultados 85% sujetos	NO	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ
Análisis por intención de tratar	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ
Comparación entre grupos	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Variabilidad	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
<b>TOTAL</b>	5/10	4/10	7/10	5/10	7/10	7/10

Tabla 4. Escala PEDro. Elaboración propia

## VARIABLES DE ESTUDIO

A continuación, se describen en forma de tabla (Tablas 4 y 5), las variables más relevantes en el estudio de la presente revisión.

<b>Variables Independientes</b>		
VARIABLE	TIPO	INSTRUMENTO DE MEDIDA
<i>Sexo</i>	Cualitativa nominal	Masc/Fem
<i>Edad</i>	Cuantitativa discreta	Valor numérico
<i>Peso</i>	Cuantitativa continua	Valor numérico

Tabla 5. Variables independientes estudiadas. Elaboración propia

<b>Variables Dependientes</b>		
VARIABLE	TIPO	INSTRUMENTO DE MEDIDA
<i>Calidad de vida</i>	Cuantitativa discreta	QLQ-C30
	Cuantitativa discreta	FACT-G (FWB y PBW)
<i>Fatiga</i>	Cuantitativa discreta	FACT-F
	Cuantitativa discreta	Edmonton Symptom Assessment Scale (ESAS)
	Cuantitativa continua	Escala Visual Analógica
	Cuantitativa discreta	Schwartz Cancer Fatigue Scale (SCFS)
	Cuantitativa discreta	SF-36
	Cuantitativa continua	Aerobic Power Index (API)
	Cuantitativa discreta	PROMIS
	Cuantitativa discreta	Brief Fatigue Inventory (BFI)
<i>Depresión</i>	Cuantitativa discreta	14-item Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)
	Cuantitativa discreta	PROMIS
<i>Ansiedad</i>	Cuantitativa discreta	14-item Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)
	Cuantitativa discreta	PROMIS
<i>Resistencia</i>	Cuantitativa continua	6MWT (pies)
	Cuantitativa continua	Ergoline 900
<i>Fuerza (puño)</i>	Cuantitativa continua	Jamar dynamometer (kg)
<i>Flexibilidad</i>	Cuantitativa continua	Modified sit and reach test (cm)
<i>Fuerza Muscular (piernas, pecho, espalda y brazo)</i>	Cuantitativa discreta	5RM
<i>Capacidad funcional</i>	Cuantitativa continua	6MWT
<i>Dificultad para el descanso</i>	Cuantitativa discreta	PROMIS
<i>PNP</i>	Cuantitativa continua	Diapasón

Tabla 6. Variables dependientes estudiadas. Elaboración propia

## INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE LAS VARIABLES

Una vez expuestas las principales variables observadas, se describen los principales cuestionarios empleados para medir las mismas.

-QLQ-C30. Este cuestionario cuenta con 30 ítems que miden la calidad de vida global, cinco escalas funcionales (física, de rol, cognitiva, emocional y social) y varios elementos de síntomas, incluidos el dolor, el sueño y la fatiga. A mayor puntuación peor calidad de vida tendrán los pacientes. (56)

-FACT-G. Evaluación Funcional para el Tratamiento del Cáncer – General. Valora la calidad de vida relacionada con la salud y está compuesta por 27 ítems. Midiendo tanto la funcionalidad o la parte física. Se puntúa de 0 a 4, siendo 0 nada y 4 mucho, las puntuaciones más altas se corresponden con una mejor calidad de vida. (57)

-FACT-F. Evalúa la fatiga relacionada con el cáncer mediante 40 ítems y 5 categorías. Bienestar físico (7 ítems), bienestar social/familiar (7 ítems), bienestar emocional (6 ítems), bienestar funcional (7 ítems), fatiga (13 ítems). Se puntúa de 0 a 4, siendo 0 nada y 4 mucho, las puntuaciones más altas se corresponden con una mejor calidad de vida. (57)

-Edmonton Symptom Assessment Scale (ESAS). El cuestionario mide la intensidad de 9 síntomas muy comunes en los pacientes oncológicos como, por ejemplo, el dolor, el cansancio, las náuseas, la depresión, la ansiedad, la somnolencia, el apetito, estado general o la sensación de falta de aire, se les asigna un valor del 1 al 10. Siendo 1 lo menos intenso y 10 el máximo de intensidad. (58)

-Brief Fatigue Inventory (BFI), evalúa la prevalencia y los niveles de fatiga y la gravedad del impacto según la evaluación de seis ítems. Las puntuaciones entre 1 y 4 se consideran leves, 5 y 6 son moderadas y 7 y 10 son graves. (59)

-Schwartz Cancer Fatigue Scale. Se trata de una escala con 28 ítems para valorar la fatiga relacionada con el cáncer, consta de cuatro subescalas (física, emocional, cognitiva y temporal). (60)

-SF-36. Los 36 ítems de la escala abarcan las siguientes escalas: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. Mide la calidad de vida relacionada con la salud, a mayor puntuación mejor calidad de vida. (61)

-PROMIS, hoja de ruta de fatiga (8 ítems), habilidades cognitivas aplicadas (8 ítems), ansiedad (6 ítems), depresión (6 ítems) y alteraciones del sueño (8 ítems), la puntuación, se define por un valor numérico de 1 a 5, correspondientes

con 1 = nada y 5 = mucho o siempre, según si el ítem es de cantidad o frecuencia. (62) (Anexo 1)

- Aerobic Power Index (API). Se trata de una prueba submáxima realizada en una bicicleta de acceso frontal que ya ha sido validada como un método de evaluación para la capacidad cardiovascular, la potencia aeróbica y el esfuerzo en los pacientes oncológicos. La prueba del ciclo API comienza en un punto de partida muy bajo de 25 W durante 1 min, y la potencia de salida aumentó otros 25 W cada minuto subsiguiente hasta que el participante alcanzó su frecuencia cardiaca objetivo o decidió detener la prueba prematuramente. Los pacientes que detienen su prueba antes presentan más fatiga que los que aguantan más tiempo. (16)

- 14-item Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Es una herramienta para detectar la ansiedad o depresión en pacientes ingresados, consta de 14 ítems. A mayor puntuación más afectado se encuentra el paciente. (63)

- 5RM. Se define como el máximo peso que los pacientes pueden levantar 5 veces consecutivas. El indicativo es la cantidad de peso (Kg) levantada. (16)

## RESULTADOS

AUTOR AÑO	OBJETIVO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	EJERCICIOS	GRUPO CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Furzer et al. 2016. (A1) ECA	Investigar la eficacia de un programa de ejercicios de 12 semanas en relación a la fatiga en pacientes con neoplasias hematológicas	Adultos con cáncer hematológico post-tratamiento de quimioterapia. GI = 18 GC = 19	Ejercicios de resistencia y fuerza vs. grupo control. 12 semanas. 3 veces por semana. Resistencia, máx. 30 min. 50% FCMáx + 5% FCMáx por semana hasta 70% FCMáx. Fuerza, Semanas 1 a 6. 10 - 15 reps Semanas 6 a 12. 6 - 8 reps. 50% 1 RM hasta 80% 1 RM	Máquinas y mancuernas para piernas, brazos, core y espalda.	Cuidados habituales. Hábitos de vida saludable generales, sin embargo, no llevaron a cabo ningún plan estructurado de ejercicio	En el grupo intervención se obtuvieron niveles de actividad significativamente altos a las 12 semanas, $p = 0,001$ . Por otro lado, el grupo intervención exhibió cambios significativos en la manifestación de síntomas, $p = 0,02$ a las 6 semanas y $p = 0,003$ al final de la intervención. <b>(Anexo 2)</b>	Se observaron grandes mejoras estadísticas y clínicas en los resultados de los participantes. Las mejoras significativas en las variables fisiológicas, incluida la función aeróbica, la fuerza y la composición corporal, se acompañaron de mejoras en la fatiga y la calidad de vida. De cara al futuro se debe investigar el seguimiento a largo plazo de los pacientes para evaluar un cambio de hábitos realista y significativo.

AUTOR AÑO	OBJETIVO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	EJERCICIOS	GRUPO CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Wehrle et al. (A2) 2018 ECA	Investigar la viabilidad y los efectos del ejercicio de resistencia y fuerza sobre la capacidad física y la calidad de vida en pacientes con leucemia aguda durante su tratamiento con quimioterapia	Pacientes adultos con leucemia aguda durante tratamiento con quimio. GI → EG = 10 RG = 9 GC = 10	Entrenamiento de fuerza o resistencia vs. grupo control. Durante estancia en hospital, unos 35 días (según paciente). 3 veces a la semana. 30 minutos totales que podían ser en intervalos. 60 – 70% FCMax. Escala del esfuerzo percibido 12 – 14.	Bicicleta estática o cinta de correr. Sentadillas, abdominales, prensa.	Incluyó un programa de estiramiento y movilización de baja intensidad para evitar segos psicosociales.	En los pacientes del grupo fuerza, la calidad de vida aumentó de manera considerable. P = ,012 A largo plazo, hubo mejoras en los 3 grupos, pero la mayor mejora general se produjo en el grupo de entrenamiento de fuerza (p = 0,002)	El entrenamiento de fuerza fue importante durante la quimioterapia ya que, mejoró la fuerza máxima, pero también influyó en la capacidad de resistencia durante el tratamiento intensivo. Teniendo en cuenta el valor de la función física, se propone integrar el ejercicio, especialmente el entrenamiento de fuerza, ya durante la quimio para preservar la capacidad física y el estado funcional de los pacientes con AL.

Tabla 7. Resultados. Elaboración propia.

AUTOR Y AÑO	OBJETIVO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	EJERCICIOS	GRUPO CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Jarden et al. (A3) 2021 ECA	Explorar el impacto del ejercicio y el asesoramiento sobre salud en la prevalencia, la gravedad y los patrones longitudinales de los síntomas.	Paciente adulto con leucemia aguda en tratamiento con quimio GI = 34 GC = 36	Programa combinado de entrenamiento, nutrición y asesoramiento vs. grupo control. De 1 a 12 semanas. 3 días a la semana + andar diariamente. 20 - 25 minutos cardiovascular 80% FCMáx. Fuerza 2 series de 12 repes METS 5,5. Además de aumentar el número de pasos a diario. <b>(Anexo 3)</b>	Bicicleta estática. Curl de bíceps, sentadillas, flexiones, press de hombro, zancada y abdomen	Tratamiento usual que no incluye ejercicio guiado ni asesoramiento.	Se observan beneficios sobre la capacidad física y funcional, pero a la vez se manifiestan síntomas más exacerbados que en el grupo control. La fatiga ( $p = 0,026$ ), somnolencia ( $p = ,001$ ), dolor ( $p = ,021$ ) y sequedad de boca ( $p = 0,036$ ). Sin embargo, la carga de síntomas se redujo significativamente en ambos grupos a las 12 semanas.	Los participantes del grupo de intervención y control tuvieron una carga considerable de síntomas y fatiga durante 12 semanas. La carga de síntomas fue mayor en el grupo de intervención durante las 12 semanas, aunque se redujo en ambos grupos a las 12 semanas. Es necesario mayor número de estudios para relacionar la carga de síntomas y el ejercicio.

AUTOR Y AÑO	OBJETIVO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	EJERCICIOS	GRUPO CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Bryant et al. (A4) 2018 ECA	Examinar los efectos de un programa de ejercicio de 4 semanas sobre la fatiga en adultos con LA durante la quimio. Evaluar los efectos del programa de ejercicios sobre la cognición, la ansiedad, la depresión y los trastornos del sueño. Evaluar el efecto de la intervención sobre la adherencia al ejercicio.	Pacientes adultos con leucemia aguda durante el tratamiento con quimioterapia. GI = 8 GC = 9	Programa de ejercicio mixto de resistencia y fuerza vs grupo control. 4 semanas durante ingreso en hospital. 2 veces al día x 4 días a la semana. Aeróbico de 5 a 10 min, 50 - 70% de FC Máx y fuerza de 10 a 20 min en 3 series de 10 repes. Además 5 min de estiramiento al final de cada sesión	Cinta o bicicleta estática. Elevaciones laterales, frontales, prensa de pecho, flexiones de bíceps, extensión de tríceps, extensión de piernas.	Atención estándar.	Una disminución de la fatiga ( $p = 0,11$ o $0,5,95$ ) fue observada tras la intervención en el grupo del programa de ejercicio, junto a un aumento de la misma en el grupo control ( $p = 0,11$ o $+4,3$ ). Además, la función física y mental se mantuvo estable o aumentó frente a la disminución de estas en el grupo control	En general, hubo reducciones en todos los síntomas (fatiga, ansiedad, depresión y trastornos del sueño) y mejoras en las puntuaciones de salud física y mental en el grupo de intervención. En general, los pacientes describieron beneficios físicos y psicológicos con la intervención de ejercicios, sin eventos adversos por hacer ejercicio regularmente durante la quimioterapia de inducción

Tabla 8. Resultados. Elaboración propia.

AUTOR Y AÑO	OBJETIVO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	EJERCICIOS	GRUPO CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Alibhai et al. (A5) 2014. ECA	Probar el efecto del ejercicio sobre el manejo de los efectos secundarios del tratamiento. Examinar la factibilidad, eficacia preliminar y seguridad de un programa domiciliario de ejercicios.	Pacientes adultos sobrevivientes a leucemia aguda linfocítica tras quimioterapia. GI = 21 GC = 17	Entrenamiento de resistencia, fuerza y flexibilidad. Durante 12 semanas de 3 a 5 días a la semana con una intensidad moderada.	Ejercicios de preferencia para fomentar la adherencia al tratamiento.	Ninguna intervención sólo se les pidió que mantuvieran su nivel de ejercicios habituales.	Las tasas de contratación y retención fueron del 38 % y del 91 %. La adherencia fue baja, del 28%. Los análisis estadísticamente significativos o importantes en la calidad de vida, la fatiga o el estado físico con la intervención. El nivel de adherencia no pareció afectar a los resultados. No hubo eventos adversos.	Se demuestra una retención y reclutamiento exitoso, así como la seguridad para un programa de ejercicios en el hogar para pacientes con AML de 40 años o más después del tratamiento con quimioterapia. Sin embargo, la viabilidad se vio obstaculizada por la baja adherencia, al igual que los efectos sobre los resultados clínicos. Por lo que se necesita más investigación y modificación del programa para comprender mejor y superar las barreras para la realización de ejercicios y la adherencia en los sobrevivientes de AML.

Tabla 9. Resultados. Elaboración propia.

AUTOR Y AÑO	OBJETIVO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	EJERCICIOS	GRUPO CONTROL	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Streckmann et al. (A6) 2014 ECA	Reducir los síntomas provocados por el tratamiento mediante el ejercicio, junto a una mejora de la condición física, neuromuscular, control del equilibrio y de la condición cardiovascular, es decir, mejorar la calidad de vida	Pacientes con adultos con linfoma durante la quimio. GI = 30 GC = 36	Entrenamiento aeróbico de resistencia, entrenamiento sensorio motor y de fuerza. 36 semanas. 2 veces a la semana. Aeróbico de 10 a 30 minutos. 70 – 80% FCMáx 3 series de 4 ejercicios de estabilización y 4 ejercicios de fuerza durante 1 minuto a fuerza máxima.	Bicicleta estática o caminata en cinta rodante. 4 tareas de estabilización postural. 4 ejercicios de resistencia. Aumento de la inestabilidad y de la resistencia de las bandas elásticas.	Todos los pacientes recibieron atención clínica estándar con fisioterapia. Sólo el grupo intervención (GI) realizó la intervención de entrenamiento.	La calidad de vida mejoró considerablemente durante las primeras 12 semanas. P = 0,03 Junto a los síntomas como la diarrea o la función emocional. El nivel de actividad también fue mayor en el grupo intervención, así como una menor incidencia de la alteración de la sensibilidad profunda. P = 0,07. El GI aumentó su nivel de actividad en 2,5 MET / semana, mientras que el GC se deterioró.	El ejercicio, especialmente el entrenamiento sensoriomotor, es un método factible y prometedor para apoyar a los pacientes con cáncer durante la quimioterapia. Mejora la calidad de vida de los pacientes, reduce las restricciones por efectos secundarios como la PNP y mejora el control del equilibrio, el nivel de rendimiento físico y la movilidad de los pacientes.

Tabla 10. Resultados. Elaboración propia.

Una vez resumidos los datos de los ensayos incluidos en la presente revisión en forma de tabla (Tablas 6, 7 y 8), se van a desarrollar otros aspectos de interés de los artículos incluidos en la revisión.

En cuanto a la calidad de vida, según Furzer et al. (16), mejoró significativamente en el grupo intervención (GI) frente al grupo control (GC) desde el inicio de la intervención hasta la semana 12, ( $p = 0,005$ ).

Para la intervención de Wehrle et al. (15), también se obtuvieron mejorías, aunque no lo suficiente para ser estadísticamente significativas. Salvo en la variable de función emocional, ( $p = 0,043$ ).

En el artículo de Streckmann et al. (55), se observan mejoras estadísticamente significativas en cuanto a la calidad de vida en la comparación del GI frente al GC durante las primeras 12 semanas de intervención ( $p = 0,03$ ).

Por otro lado, la fatiga, en líneas generales mejoró en todas las intervenciones en mayor o menor medida, según Furzer et al. (16), mejoró de manera significativa ( $p = 0,001$ ) desde el inicio hasta las 12 semanas al igual que a las 24 semanas ( $p = 0,01$ ).

En la investigación de Jarden et al. (49), se informa de una exacerbación de los síntomas, entre ellos la fatiga, siendo de mayor severidad e interfiriendo más en el GC que en el GI.

En cuanto al trabajo realizado por parte de Bryant et al. (48) se observa una disminución de la puntuación de la fatiga para el GI (57 a 50,4) y un aumento de la misma para el GC (51,5 a 55,6), sin llegar a ser estadísticamente significativa.

Ambos grupos, GC y GI de la investigación de Alibhai et al. (54), vieron mejoradas sus puntuaciones para la variable fatiga sin llegar a haber cambios significativos, ( $p = 0,79$ ).

La depresión y la ansiedad fueron las variables más presentadas desde el inicio en la intervención en más del 50% de los pacientes del estudio de Bryant et al. (48), aunque en el GI se redujo en 9,4 puntos.

La neuropatía periférica profunda provocada por el tratamiento médico, que se midió en la investigación de Streckmann et al. (55), se encontraba presente en el 30% y el 44% de los pacientes, GI y GC respectivamente, desapareció en el 88% de los afectados del GI.

## DISCUSIÓN

En la presente revisión bibliográfica, se pretende conocer los efectos y el papel del ejercicio físico terapéutico en pacientes oncológicos con neoplasias hematológicas durante y/o después de su tratamiento médico.

A pesar de que las neoplasias hematológicas son un grupo de pacientes muy heterogéneos, presentan un cuadro clínico común (derivado del tratamiento médico) entre ellos como pacientes oncológicos, manifestando síntomas muy similares como son la fatiga, las náuseas, la somnolencia o la neuropatía periférica. (34,35,64,65) Estos síntomas son los que condicionan de manera directa la calidad de vida de los pacientes diagnosticados con algún tipo de cáncer hematológico. (15,16,48,49)

Para ello, la fisioterapia tiene la capacidad de aumentar las capacidades físicas y funcionales de estos pacientes, siendo el ejercicio físico terapéutico la principal opción de abordaje clínico para la mejoría general de la calidad de vida. Ya no sólo en pacientes oncológicos con neoplasias hematológicas sino en general en los pacientes con algún tipo de cáncer. (17,36,38)

Sin embargo, los resultados obtenidos en las búsquedas en las bases de datos científicas consultadas no han arrojado una cantidad de artículos demasiado extensa (ver Flujograma), en cuanto a ensayos controlados aleatorizados, por lo que la posibilidad de poder cribar según la calidad metodológica de los artículos se vio un poco limitada. Consultar tabla de calidad metodológica para más información (Tabla 3).

Además de la escasez de publicaciones científicas sobre el tema que se está tratando, se observa también que el tamaño muestral de algunos ensayos es demasiado pequeño para que los resultados sean estadísticamente significativos o extrapolables como, por ejemplo, el trabajo realizado por Wehrle et al. (15) con una muestra poblacional total de  $N = 29$  o por parte de Bryant et al. (48) cuya muestra incluye a 17 pacientes ( $N = 17$ ).

Se observa que en los estudios que presentan un tamaño muestral mayor, sus resultados dan lugar a valores estadísticamente significativos, tomando como ejemplo los ensayos de Streckmann et al. (55) o Jarden et al. (49).

Otra dificultad encontrada durante la realización de la presente revisión fue la heterogeneidad de las escalas de valoración empleadas, como se puede observar en la Tabla 5. Donde para una misma variable, como, por ejemplo, la fatiga o la calidad de vida, se emplean multitud de escalas de valoración distintas, lo que dificulta la equiparación de las mediciones. (15,16,48,49)

En líneas generales, las intervenciones de los artículos se describen con una buena claridad que permite conocer los procesos realizados durante los programas de ejercicio planteados para los pacientes con neoplasias hematológicas, salvo el ensayo de Alibhai et al. (54) que en el texto no describe de manera detallada los parámetros y procesos de la intervención como por el contrario, sí exponen sus homólogos, Furzer et al. (16), Wehrle et al. (15), Streckmann et al. (55), Jarden et al. (49) o Bryant et al. (48)

A pesar de que ellos, Furzer et al. (16), Wehrle et al. (15), Streckmann et al. (55), Jarden et al. (49) o Bryant et al. (48) sí detallan su intervención y los parámetros como, repeticiones o % de FCM<sub>máx</sub> no hay un consenso para ninguno de los pasos del estudio de las distintas variables estudiadas, como por ejemplo, Jarden et al. (49), plantea el trabajo aeróbico al 80% de la FCM<sub>máx</sub> junto con Streckmann et al. (55), mientras que el resto de autores plantean una intensidad algo más baja trabajando con parámetros de 50 a 70% de FCM<sub>máx</sub>. (15,16,49,55)

Para el entrenamiento de fuerza tampoco hay una homogeneidad, ni en cuanto a cargas ni en cuanto repeticiones, la carga se mide mediante RM o METS sin obtener un % concreto para un trabajo futuro. (16,49) Los mejores resultados en la variable fuerza se han obtenido en aquellos estudios donde se ha especificado mejor los valores empleados, como Furzer et al. (16) y Wehrle et al. (15) mientras que, por el contrario, como se ha comentado anteriormente en el ensayo de Alibhai et al. (54), no se han descrito ni los ejercicios realizados ni los parámetros concretos, por lo que, no se observan cambios significativos ni en la función física ni en la sintomatología de los pacientes oncológicos.

La duración de los programas también es algo en lo que difieren los autores, por lo general, ya que Furzer et al. (16), plantea un plan de 12 semanas donde la frecuencia es de 3 sesiones a la semana, mientras que Wehrle et al. (15), al trabajar con pacientes ingresados actúan durante unos 35 días, pero con la misma frecuencia de sesiones que los anteriores autores. El trabajo de Bryant et al (48), también centrado en pacientes ingresados y junto a su tratamiento quimioterápico coincide en la duración (4 semanas aprox.) con el plan de Wehrle et al (15). En cambio, la frecuencia es totalmente diferente, Wehrle et al. (15) trabajaban con los pacientes 4 veces a la semana, pero haciendo dos entrenamientos diarios de muy corta duración (máximo 30 minutos), añadiendo unos minutos de estiramiento final, esta intervención logró multitud de beneficios físicos y psicológicos en sus participantes del grupo intervención.

Sin embargo, Jarden et al. (49), enfoca su intervención en pacientes en tratamiento médico de una manera totalmente distinta, ya que su duración es de

12 semanas, y complementa su trabajo con una caminata diaria por parte de los pacientes, obteniendo cierta mejoría ( $p = 0,026$ ), pero principalmente una estabilidad de la carga de síntomas durante el período de quimioterapia.

Por otro lado, la intervención de Alihbai et al. (54), consiste en un plan de 12 semanas donde los pacientes deben realizar ejercicio de 3 a 5 días a la semana, no se indica la duración ni el ejercicio a realizar. Este ensayo clínico, (54) presenta una bajísima tasa de adherencia al ejercicio (28%), que, aunque los autores sugieren que no afecta a los resultados, se puede observar cómo exponen que no presentan cambios significativos ni en la calidad de vida ( $p = 0,54$ ), fatiga ( $p = 0,78$ ) o función física ( $p = 0,28$ ), mientras que autores con estudios muy similares (16,49) sí que consiguen cambios estadísticamente relevantes en dichas variables.

El programa de mayor duración, 36 semanas, es realizado por el equipo de Streckmann et al. (55), con una frecuencia de 2 sesiones semanales, obteniendo unos resultados muy relevantes para la calidad de vida ( $p = 0,03$ ), junto con una mejora de los síntomas (diarrea  $p = 0,04$  o estreñimiento  $p = 0,03$ ). En este ensayo clínico, es el único en el que se mide la incidencia de un efecto secundario muy popular en los pacientes oncológicos debido al tratamiento quimioterápico, que es la alteración periférica de la sensibilidad profunda (PNP), obteniendo una muy buena mejoría ( $p = 0,002$ ) sobre sus pacientes del grupo intervención gracias a su plan de entrenamiento sensoriomotor, aeróbico y de fuerza para pacientes con linfomas durante la quimioterapia.

A raíz de lo anterior, comentar también que gracias al seguimiento a las 24 semanas del estudio de Furzer et al. (16), se observa que los resultados obtenidos anteriormente son duraderos en el tiempo si se sigue trabajando.

Por tanto, se ha alcanzado a conocer el impacto de la fisioterapia activa, mediante el entrenamiento aeróbico y de fuerza, en los pacientes oncológicos con neoplasias hematológicas sin importar el momento del proceso en el que se encuentren, aunque los resultados no sean homogéneos y los artículos no muy abundantes, los resultados son mayormente favorables para las variables que repercuten sobre la calidad de vida de los pacientes diagnosticados de algún tipo de cáncer hematológico.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En el siguiente apartado, se abordarán las dificultades encontradas durante la realización de la presente revisión.

- Tras buscar en diferentes bases de datos científicas, con diferentes estrategias de búsqueda y palabras claves, se encontró una escasez de ECAs, en relación al tema a tratar.
- La calidad metodológica de los artículos deja que desear en ciertos aspectos, como, por ejemplo, los pacientes y terapeutas no estaban cegados en ningún artículo.
- Se encuentra también muy reducida las muestras de los ensayos clínicos revisados lo que dificultar encontrar resultados estadísticamente significativos o la posibilidad de extrapolar los resultados.
- La heterogeneidad de las escalas que emplean los investigadores es otro hándicap para equiparar los resultados de los distintos artículos incluidos en la revisión.

#### FORTALEZAS DEL ESTUDIO

Una vez expuestos los puntos negativos del procedimiento de la presente revisión, es importante también recalcar los aspectos positivos del mismo.

- Al ser un tema en desarrollo, el encontrar cierta evidencia además de artículos de reciente publicación ya es un punto fuerte.
- Se obtienen cambios favorables (estadísticos y clínicos), ya sean estadísticamente significativos o no, en casi todos los grupos intervención de la revisión para las principales variables que influyen en la calidad de vida de estos pacientes.
- Como se ha visto a lo largo de la presente revisión, en líneas generales, el entrenamiento de fuerza y resistencia es una herramienta de gran ayuda en el proceso de los efectos secundarios por el tratamiento médico.
- La presente revisión pretende dar cabida a un tema con incidencia creciente anualmente en la población como son las neoplasias hematológicas, por tanto, este estudio describe técnicas de mucha utilidad para el abordaje funcional de dichos pacientes.

#### LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

De cara al futuro de las posibles líneas de investigación, este trabajo abre un camino para orientar hacia los beneficios que abre el ejercicio físico terapéutico para los pacientes oncológicos, en este caso, centrado en las neoplasias hematológicas. En su día a día, durante el período de tratamiento con fármacos o

una vez que ya han superado la enfermedad y se encuentran con el amplio abanico de síntomas que les deja el tratamiento médico.

Otro detalle a mejorar en futuras investigaciones, es el tamaño muestral de los artículos que, como se ha comentado anteriormente en ciertos estudios es bastante reducido lo que provoca que los resultados no lleguen a ser estadísticamente significativos, junto a que los terapeutas y los propios pacientes no se encuentran cegados durante la intervención, pudiendo mejorar la calidad de las investigaciones en un futuro.

Por otro lado, otro posible punto de mejora es la diferenciación en la hora de clasificar o agrupar los pacientes según su tipo de neoplasia hematológica, como se ha remarcado desde el primer momento, es un grupo de neoplasias muy heterogéneo y amplio por lo que quizás, llevando a cabo una clasificación más exacta o individualizada en las investigaciones proporcionaría unos resultados de mejor calidad.

## CONCLUSIÓN

En este apartado se abordaran de nuevos los objetivos (general y específicos) que se plantearon al inicio de la revisión para conocer si realmente se han cumplido con ellos durante la intervención realizada.

El objetivo principal de la revisión bibliográfica era investigar a cerca del papel de la fisioterapia mediante la influencia del ejercicio físico terapéutico en pacientes oncológicos con neoplasias hematológicas, aunque quizás, a nivel de investigación y publicaciones el campo está aún en proceso de desarrollo se encuentran ciertas opciones de calidad para el abordaje activo de este tipo de pacientes presentando, de manera general, beneficios sobre la sintomatología derivada del tratamiento médico, al mismo tiempo que mejora la calidad de vida, en los pacientes diagnosticados de algún cáncer hematológico.

Continuando con los objetivos específicos del trabajo, en primer lugar, se plantea la eficacia del entrenamiento de fuerza o resistencia en este grupo de pacientes, observando los resultados se ve como en líneas generales las variables capacidad funcional y la fuerza, entre otras variables estudiadas por los distintos autores, se benefician de este tipo de ejercicio, repercutiendo de forma positiva, con diferencias estadísticamente significativas, directamente sobre la calidad de vida de los pacientes con cáncer hematológico durante y/o su tratamiento médico.

Por otro lado, como resultado final, se obtiene que la fisioterapia activa en pacientes oncológicos disminuye su fragilidad y aumenta su condición funcional y física, disminuyendo la carga sintomática, por lo que se tendría que plantear el ejercicio físico terapéutico como una opción esencial para los pacientes con cáncer hematológico tanto en fase de tratamiento quimioterápico o posterior a ella.

Dejando atrás el desconocimiento a cerca de este tipo de pacientes sobre la inactividad o la fragilidad de ellos, con esta revisión bibliográfica se ha demostrado que de manera adaptada y controlada se pueden conseguir resultados muy favorables para su calidad de vida, incluso durante el tratamiento médico.

## CONCLUSIÓN.

En último lugar, para finalizar el Trabajo Fin de Grado, se abordaran de nuevos los objetivos (general y específicos) que se plantearon al inicio de la revisión para conocer si realmente se han cumplido con ellos durante la intervención realizada.

El objetivo principal del trabajo era investigar a cerca del papel de la fisioterapia mediante la influencia del ejercicio físico terapéutico en pacientes oncológicos con neoplasias hematológicas, aunque quizás, a nivel de investigación y publicaciones el campo está aún en proceso de desarrollo se encuentran ciertas opciones de calidad para el abordaje activo de este tipo de pacientes presentando, de manera general, beneficios sobre la sintomatología derivada del tratamiento médico, al mismo tiempo que mejora la calidad de vida, en los pacientes diagnosticados de algún cáncer hematológico.

Continuando con los objetivos específicos del trabajo, en primer lugar, se plantea la eficacia del entrenamiento de fuerza o resistencia en este grupo de pacientes, observando los resultados se ve como en líneas generales las variables capacidad funcional y la fuerza, entre otras variables estudiadas por los distintos autores, se benefician de este tipo de ejercicio, repercutiendo de forma positiva, con diferencias estadísticamente significativas, directamente sobre la calidad de vida de los pacientes con cáncer hematológico durante y/o su tratamiento médico.

Por otro lado, como resultado final, se obtiene que la fisioterapia activa en pacientes oncológicos disminuye su fragilidad y aumenta su condición funcional y física, disminuyendo la carga sintomática, por lo que se tendría que plantear el ejercicio físico terapéutico como una opción esencial para los pacientes con cáncer hematológico tanto en fase de tratamiento quimioterápico o posterior a ella.

Dejando atrás el desconocimiento a cerca de este tipo de pacientes sobre la inactividad o la fragilidad de ellos, con esta revisión bibliográfica se ha demostrado que de manera adaptada y controlada se pueden conseguir resultados muy favorables para su calidad de vida, incluso durante el tratamiento médico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

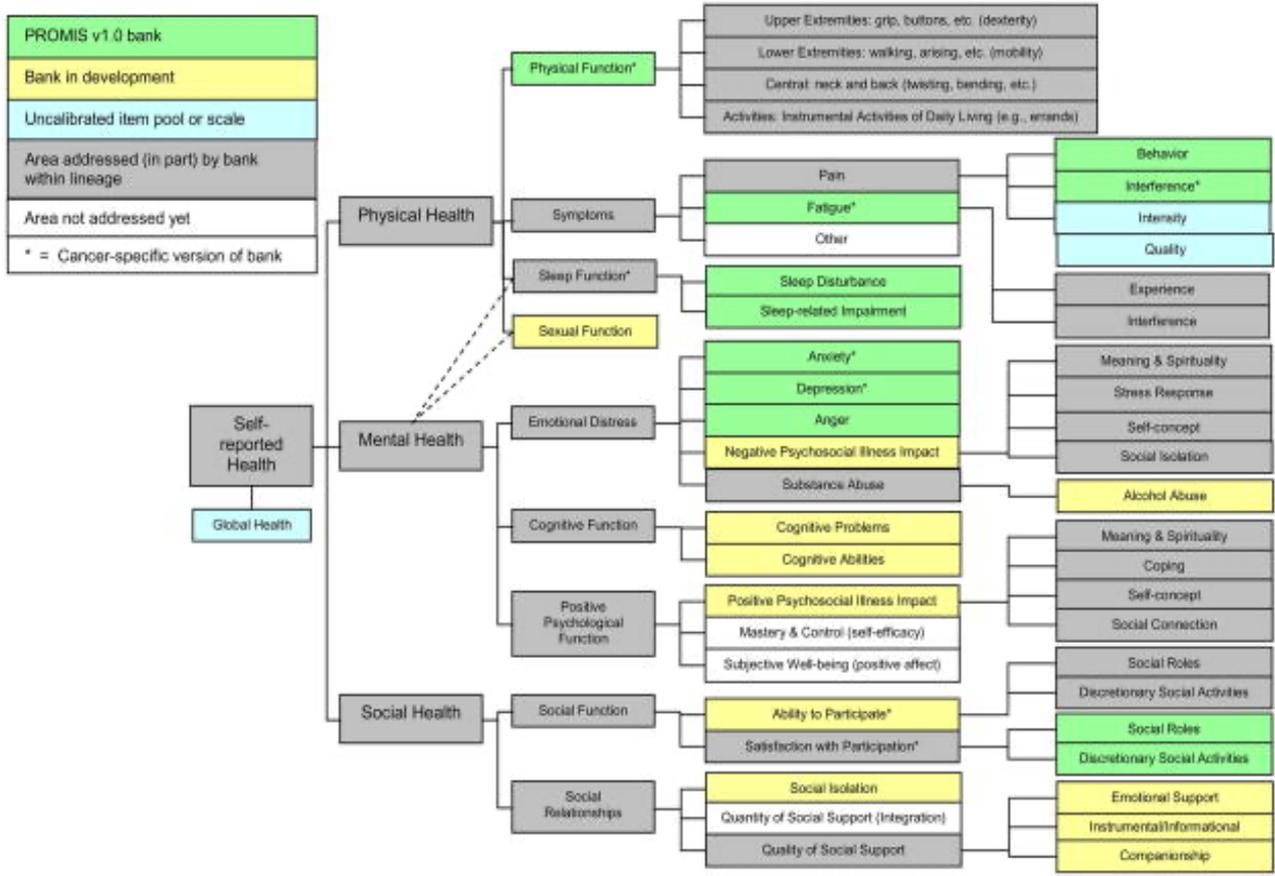
1. Cáncer
2. ¿Qué es el cáncer? - Instituto Nacional del Cáncer
3. All cancers 2020
4. Estimaciones de la incidencia del cáncer en España.
5. Taylor J, Xiao W, Abdel-Wahab O. Diagnosis and classification of hematologic malignancies on the basis of genetics. *Blood* 2017
6. CAPÍTULO 65.
7. Informe\_Avances\_en\_Cáncer\_Hematológico\_actualización\_2020.
8. Leukaemia [Internet]. 2020.
9. Non-Hodgkin lymphoma 2020
10. Hodgkin lymphoma Source: Globocan 2020
11. Multiple myeloma Source: Globocan 2020
12. Cifras\_del\_cancer\_en\_España\_2021.
13. Cifras\_del\_cancer\_2020.
14. ¿Qué es el cáncer y cómo se desarrolla? - SEOM: Sociedad Española de Oncología Médica © 2019
15. Wehrle A, Kneis S, Dickhuth HH, Gollhofer A, Bertz H. Endurance and resistance training in patients with acute leukemia undergoing induction chemotherapy—a randomized pilot study. *Supportive Care in Cancer*. 2019
16. Furzer BJ, Ackland TR, Wallman KE, Petterson AS, Gordon SM, Wright KE, et al. A randomised controlled trial comparing the effects of a 12-week supervised exercise versus usual care on outcomes in haematological cancer patients. *Supportive Care in Cancer*. 2016
17. Battaglini CL. Physical activity and hematological cancer survivorship. Vol. 186, *Recent Results in Cancer Research*. 2011. P. 275–304.
18. Johnsson A, Demmelmaier I, Sjövall K, Wagner P, Olsson H, Tornberg ÅB. A single exercise session improves side-effects of chemotherapy in women with breast cancer: an observational study. *BMC Cancer*. 2019.
19. Chen F, Mao L, Wang Y, Xu J, Li J, Zheng Y. The Feasibility and Efficacy of Self-help Relaxation Exercise in Symptom Distress in Patients With Adult Acute Leukemia: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Pain Management Nursing*. 2021

20. Multimodal intervention integrated into the clinical management of acute leukemia improves physical function and quality of life during consolidation chemotherapy: a randomized trial "PACE-AL."
21. Landolt HP, Dijk DJ, Gaus SE, Borbely AA, Wu PH, Barraco RA, et al. Gene Expression Profiles in Normal and Cancer Cells Vol. 65, Both N-J. Pharmacol. Exp. Ther. 1988.
22. Oncogenes-y-Genes-Supresores-de-Tumores.
23. Wong RS. Apoptosis in cancer: from pathogenesis to treatment 2011.
24. Knudson AG. Cancer genetics. Vol. 111, American Journal of Medical Genetics. 2002. P. 96-102.
25. Rodriguez-Abreu D, Bordoni A, Zucca E. Epidemiology of hematological malignancies. Annals of Oncology. 2007;18.
26. Células Madre Hematopoyéticas origen, diferenciación y.
27. Serrano Bermúdez G, Porta-Sales J, González-Barboteo J, Garzón-Rodríguez C, Pejoan MP, Fernández De Sevilla A. Haematological malignancies and palliative care: A systematic literature review. Vol. 19, Medicina Paliativa. Sociedad Espanola de Cuidados Paliativos; 2012. P. 73-80.
28. De Humanidades F, Ciencias Y, La De, Departamento E, Psicología De, Por D. Universidad De Jaén Ángeles Pulgar Buendía.
29. ¿Cuáles son los factores de riesgo de la leucemia mieloide aguda?
30. Augusto Lacerda M. Quimioterapia e Anestesia \* Chemotherapy and Anesthesia.
31. Barriga F, Ramírez P, Wietstruck A, Rojas N. Hematopoietic stem cell transplantation: clinical use and perspectives. Biol Res 2012
32. Cable J, Fuchs E, Weissman I, Jasper H, Glass D, Rando TA, et al. Adult stem cells and regenerative medicine-a symposium report. Ann N Y Acad Sci 2020
33. Ramírez V P, Ocqueteau T M, Alvarez Z M, Bertín C-M P, Lira V P, Bustos C M, et al. [Long term results for intermediate and high grade localized non Hodgkin lymphoma, treated with chemotherapy and radiotherapy]. Revista medica de Chile 2006
34. Gnanaraj J, Parnes A, Francis CW, Go RS, Takemoto CM, Hashmi SK. Approach to pancytopenia: Diagnostic algorithm for clinical hematologists. Blood Reviews. 2018
35. Zaj ́ Aczkowska R, Kocot-K ́ Epska M, Leppert W, Wrzosek A, Mika J, Wordliczek J. Molecular Sciences Mechanisms of Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy. 2019
36. Miller R, Northey J, Toohey K. Physical Exercise and Cancer: Exploring Chemotherapy Infusion as an Opportunity for Movement. Semin Oncol Nurs 2020
37. Van Vulpen JK, Peeters PHM, Velthuis MJ, van der Wall E, May AM. Effects of physical exercise during adjuvant breast cancer treatment on physical and psychosocial dimensions of cancer-related fatigue: A meta-analysis. Maturitas 2016
38. Brown JC, Winters-Stone K, Lee A, Schmitz KH. Cancer, physical activity, and exercise. Compr Physiol 2012

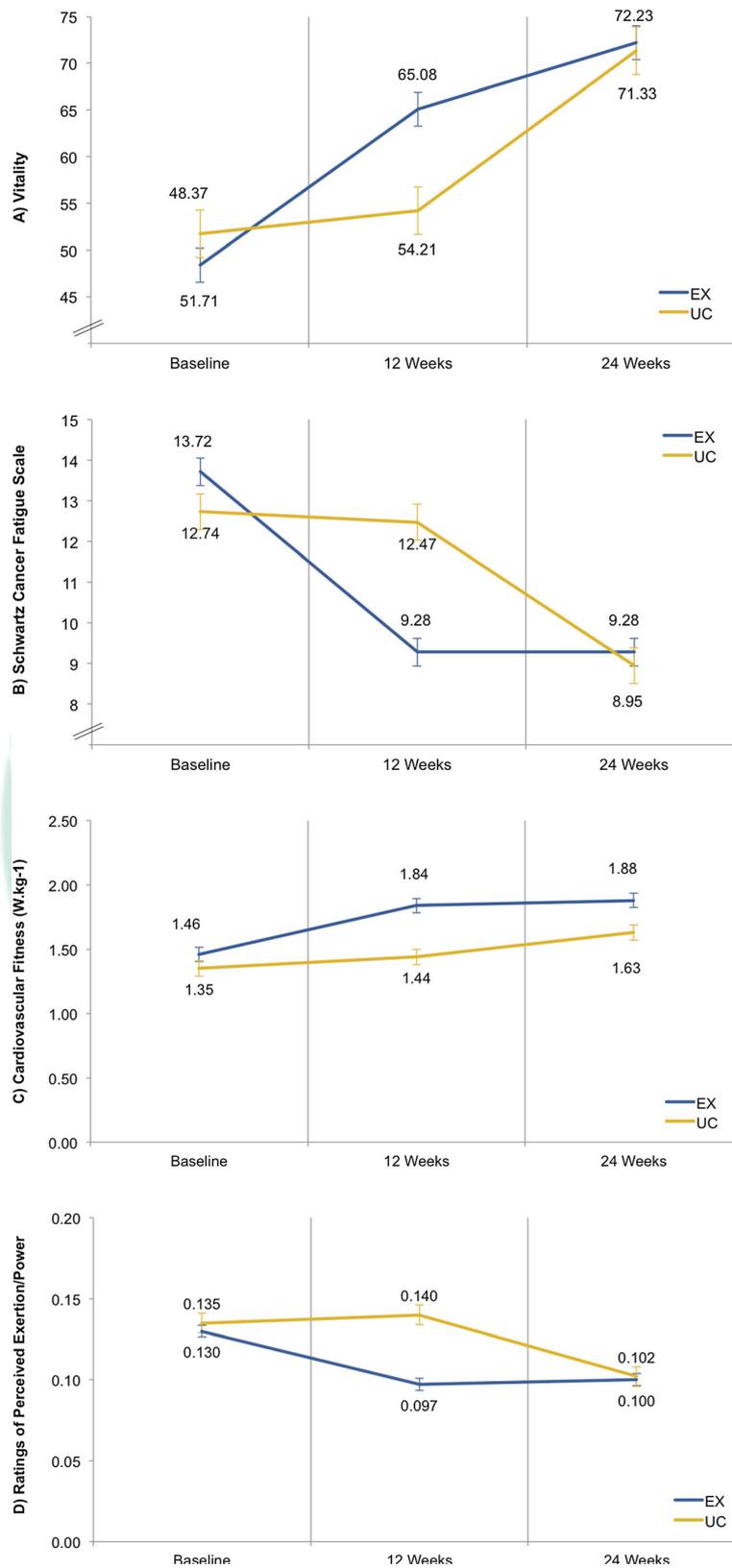
39. Cho Y, Do J, Jung S, Kwon O, Jeon JY. Effects of a physical therapy program combined with manual lymphatic drainage on shoulder function, quality of life, lymphedema incidence, and pain in breast cancer patients with axillary web syndrome following axillary dissection. *Support Care Cancer* 2016
40. Morano MTAP, Mesquita R, da Silva GPF, Araújo AS, Pinto JMDS, Neto AG, et al. Comparison of the effects of pulmonary rehabilitation with chest physical therapy on the levels of fibrinogen and albumin in patients with lung cancer awaiting lung resection: a randomized clinical trial. *BMC Pulm Med* 2014
41. Liu X, Shi B. Progress in research on the role of fibrinogen in lung cancer. *Open Life Sciences*. 2020
42. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports* 2015
43. EJERCICIO TERAPÉUTICO. Fundamentos y técnicas - Carolyn Kisner, Lynn A. Colby
44. García er. E. U. De enfermería y fisioterapia grado en fisioterapia "benefits of physical therapeutic exercise in children and adolescents with autistic spectrum disorder."
48. Bryant AL, Deal AM, Battaglini CL, Phillips B, Pergolotti M, Coffman E, et al. The Effects of Exercise on Patient-Reported Outcomes and Performance-Based Physical Function in Adults With Acute Leukemia Undergoing Induction Therapy: Exercise and Quality of Life in Acute Leukemia (EQUAL). *Integrative Cancer Therapies*. 2018
49. Jarden M, Møller T, Christensen KB, Buchardt AS, Kjeldsen L, Adamsen L. Longitudinal symptom burden in adult patients with acute leukaemia participating in the PACE-AL randomised controlled exercise trial—an explorative analysis. *European Journal of Cancer Care*. 2021
50. De enfermería eu, fisioterapia y. Universidad de salamanca dpto. De física, ingeniería y radiología médica área de fisioterapia proyecto docente ana maría martín nogueras. 2002;
51. Gomes FM, Santos KT de O, Silva SME da, Pinho CPS, Silva A, Gomes FM, et al. Fragilidad en ancianos oncológicos en tratamiento con quimioterapia. *Revista chilena de nutrición* 2019
52. Jauregui JR, Rubin RK. Fragilidad en el adulto mayor. *Rev Hosp Ital baires*. 2012
53. Escala pedro-Español.
54. Alibhai SMH, O'Neill S, Fisher-Schlombs K, Breunis H, Timilshina N, Brandwein JM, et al. A pilot phase II RCT of a home-based exercise intervention for survivors of AML. *Supportive Care in Cancer*. 2014
55. Streckmann F, Kneis S, Leifert JA, Baumann FT, Kleber M, Ihorst G, et al. Exercise program improves therapy-related side-effects and quality of life in lymphoma patients undergoing therapy. *Annals of Oncology*. 2014.
56. Aaronson NK, Ahmedzai S, Bergman B, Bullinger M, Cull A, Duez NJ, et al. The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30: a quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology. *J Natl Cancer Inst* 1993

57. Yellen SB, Cella DF, Webster K, Blendowski C, Kaplan E. Measuring fatigue and other anemia-related symptoms with the Functional Assessment of Cancer Therapy (FACT) measurement system. *Journal of Pain and Symptom Management*. 1997
58. Edmonton Symptom Assessment System: (revised version) (ESAS-R).
59. Catania G, Bell C, Ottonelli S, Marchetti M, Bryce J, Grossi A, et al. Cancer-related fatigue in Italian cancer patients: Validation of the Italian version of the Brief Fatigue Inventory (BFI). *Supportive Care in Cancer*. 2013
60. Schwartz A, Meek P. Additional Construct Validity of the Schwartz Cancer Fatigue Scale. *Journal of Nursing Measurement*. 1999
61. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos
62. Cella D, Riley W, Stone A, Rothrock N, Reeve B, Yount S, et al. Initial Adult Health Item Banks and First Wave Testing of the Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS™) Network: 2005–2008. *J Clin Epidemiol* 2010
63. Carmen Terol-Cantero M, Cabrera-Perona V, Martín-Aragón M. Revisión de estudios de la Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (HAD) en muestras españolas. *Anales de Psicología* 2015

## ANEXOS



Anexo 1. Hoja de ruta PROMIS. (62)



Anexo 2. Resultados Furzer et al.(16)

Mode	Frequency	Intensity	Duration	Progression		
Stationary cycling	3 days/week	Moderate to hard 75-80% HR max 6 intervals RPE 15-17 MET 5.5 - 8	20 min/session with or without rest intervals	Increase intensity and duration		
Dynamic and Resistance training	3 days/week	Moderate to hard 2 sets, 12 reps RPE 14-16 MET 5.5	20 min/session	Increase weight		
Relaxation training	3 days/week	Low RPE 6-9 MET 2.5	20 min/session	-		
Nutrition	3 days/week	Protein 16-19 g. CHO: 1400-1900 kj e.g. chocolate milk, nuts, shake, protein bar	-	-		
Health counselling	3 sessions	Goal setting Baseline, 6 wk and 12 wk	30-60 min/session	-		
Walk programme with pedometer	Daily	Individual	Individual	Increase number of steps and number of aerobic steps		
Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday
Training session incl. relaxation (1 hr ± 15 min)		Training session incl. relaxation (1 hr ± 10 min)		Training session incl. relaxation (1 hr ± 10 min)		
Walk with pedometer	Walk with pedometer	Walk with pedometer -review results	Walk with pedometer	Walk with pedometer	Walk with pedometer	Walk with pedometer

Abbreviations: CHO, carbohydrate; HR max, heart rate maximum; reps, repetitions; RPE, rate of perceived exertion (Borg scale).

### Anexo 3. Plan de intervención semanal Jarden et al. (49)

# Eficacia del ejercicio de fuerza en mujeres con cáncer de mama que reciben tratamiento de radioterapia: Revisión Bibliográfica

Ángela Pérez Álvarez

Grado en Fisioterapia. Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla.

María Jesús Muñoz Fernández

Dra. en Fisioterapia por la Universidad de Sevilla. Departamento de Fisioterapia. Profesora titular de la Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla

---

## RESUMEN:

**Introducción:** El cáncer de mama es una enfermedad que se desarrolla mediante una división celular ininterrumpida y que se disemina por la mama y tejidos adyacentes. El tratamiento médico por excelencia utilizado es la radioterapia, que conlleva la aparición de numerosos efectos secundarios para las pacientes. El ejercicio terapéutico de fuerza es usado a menudo para intentar combatir la sintomatología derivada del tratamiento médico. **Objetivo:** analizar y conocer los efectos del ejercicio de fuerza terapéutico en mujeres con cáncer de mama durante el tratamiento con radioterapia.

**Material y método:** Revisión bibliográfica, en la cual la búsqueda bibliográfica, llevada a cabo entre los meses de febrero y marzo de 2022, se llevó a cabo en 3 bases de datos: Pubmed, Web of Science y PEDro, mediante el uso del operador booleano "AND". Se aplicaron filtros y criterios de inclusión y exclusión.

**Resultados:** Se incluyeron 6 artículos que daban respuesta a los objetivos planteados. Todos estos estudios muestran diferentes resultados con ciertas mejoras significativas en las variables fuerza muscular, masa muscular, potencia muscular, resistencia, la calidad de vida, la fatiga y el riesgo de aparición del linfedema.

**Conclusión:** El ejercicio de fuerza en mujeres con cáncer de mama durante el tratamiento de radioterapia puede ser una herramienta útil como tratamiento fisioterapéutico para algunas variables que empeoran la calidad de vida de las pacientes. Además, se ha demostrado que es un tratamiento seguro para las pacientes.

## INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es el tumor maligno más frecuente en mujeres de todo el mundo, sólo en 2020 hubo una incidencia de 2,2 millones de casos (1). El cáncer de mama supone un 11.7% de todos los cánceres que existen (Fig. 1) (1). Una de cada ocho mujeres sanas desarrollara cáncer de mama a lo largo de su vida y una de cada tres canceres en mujeres es de mama (1).

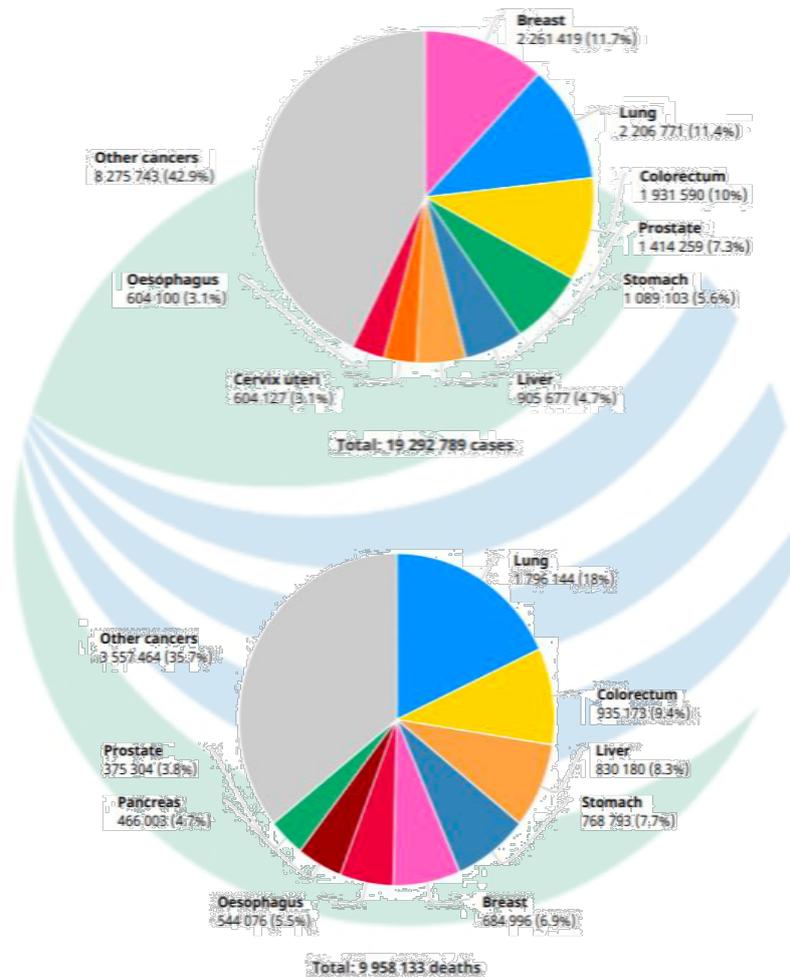


Figura 1. Incidencia por tipos de cáncer en todo el mundo (2).

En España la situación es muy parecida al resto del mundo, es el cáncer más común entre las mujeres españolas (3). En 2021 se diagnosticaron 33.375 nuevos casos de cáncer de mama, este dato puede ser incluso mayor debido a que la recolecta de datos se vio dificultada por la COVID 19 (3). El número de casos de cáncer de mama en Andalucía supone el segundo tipo de cáncer más frecuente por detrás del cáncer de colon (4).

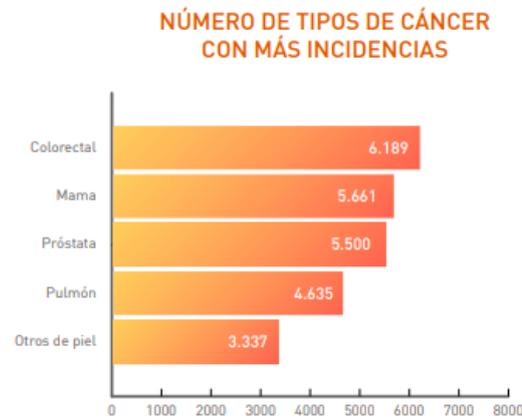


Figura 2. Tasa de incidencia por tipo de cáncer en Andalucía. 2019. (4)

Se puede afirmar que, aunque el número de nuevos diagnósticos cada año es muy alto, la tasa de supervivencia es bastante elevada superando el 90% en los países más desarrollados (5). Este dato difiere según los ingresos de diferentes países, en países menos desarrollados la tasa de supervivencia desciende al 60% y 40% (5). Es probable que la causa de esta diferencia sea el acceso a opciones de tratamiento y a la detección temprana de la enfermedad (5).

En España este índice de supervivencia se encuentra en un 86%, aunque es una cifra mejorable comparándola con otros países, a pesar de que ha disminuido significativamente la tasa de mortalidad en los últimos años (Fig. 3) (5).

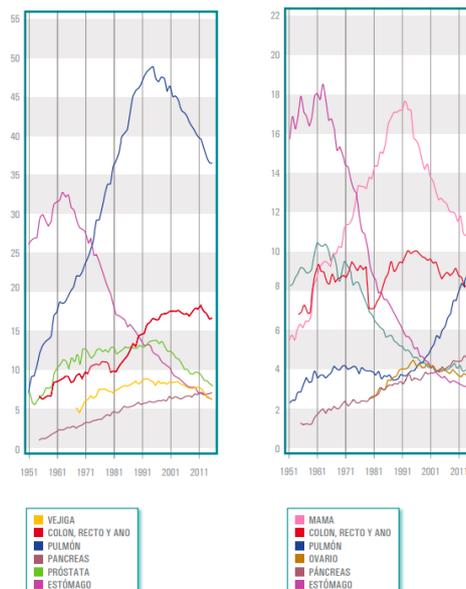


Figura 3. Tasa de mortalidad en España desde 1951 hasta la actualidad (3).

## JUSTIFICACIÓN

Gracias a la detección precoz y a la calidad de los tratamientos antineoplásicos, se podría afirmar que el cáncer de mama no acaba con las vidas de la mayoría de las mujeres que lo padecen (5). No obstante, se debe dar importancia a cómo interfiere empeorando la calidad de vida de las mujeres que lo padecen, después de someterse a los diferentes tratamientos médicos para combatir la enfermedad (6). Se sabe que de todas las mujeres que se someten a un tratamiento médico del cáncer de mama, alrededor del 85% tendrá al menos una secuela (6). Estas secuelas afectan no sólo a nivel físico, sino también a nivel emocional y social, que acaba empeorando significativamente su calidad de vida (6).

Para combatir y/o mejorar las secuelas derivadas del tratamiento médico, la fisioterapia ha demostrado tener gran relevancia ya que, comienza a tomar importancia en el cáncer de mama aportando una estrategia no farmacológica que ayuda a prevenir o mejorar las secuelas producidas por el tratamiento médico neoplásico y la enfermedad (6). La intervención fisioterapéutica ha demostrado ser eficaz durante todo el proceso neoplásico, tanto para su prevención, como durante el tratamiento y después de haber superado el cáncer (6).

Existe una fuerte evidencia, que indica que dentro de las diferentes técnicas que existen en fisioterapia, parece que la práctica de actividad física es de las más beneficiosas en pacientes con cáncer de mama, por su efectividad a nivel físico, psicológico, cognitivo y social (Fig. 4) (7). Además, sus efectos pueden prolongarse a largo plazo (7). Existen razones de peso para afirmar la importancia de la actividad física en pacientes con cáncer, pero la realidad es que la tendencia de los pacientes es a disminuirla o suprimirla (6). Además, existe una asociación entre el ejercicio físico con la disminución del riesgo de mortalidad en el cáncer de mama (7).

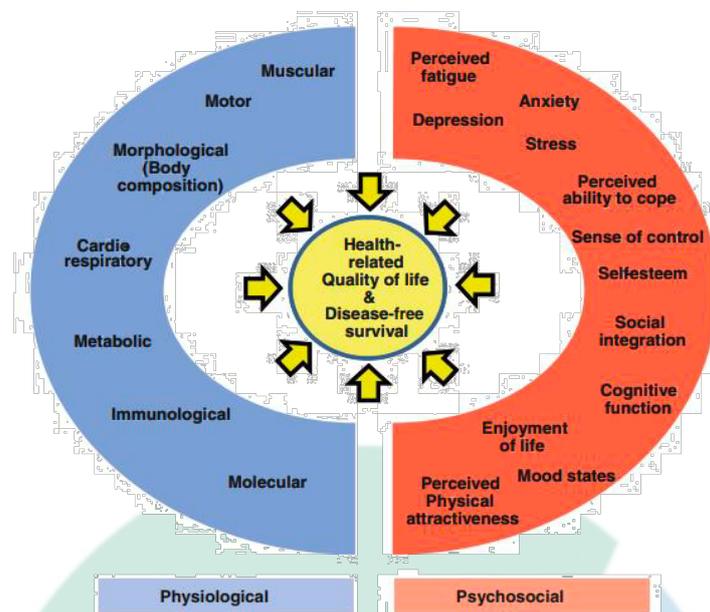


Figura 4. Beneficios de la práctica de ejercicio físico (7).

Marco Continente et al. (8) avalan el gran efecto negativo que puede tener la inactividad física en pacientes con cáncer, ya que afirman que esta puede provocar a largo plazo concentraciones elevadas de factores de crecimiento y hormonas generando un medio protumorgénico (8).

En la búsqueda bibliográfica de estudios sobre la actividad física en pacientes con cáncer de mama existe una gran mayoría de literatura científica que incluyen el ejercicio aeróbico en sus estudios (9).

Sin embargo, el entrenamiento de fuerza es cada vez más utilizado en mujeres con cáncer de mama o sobrevivientes de esta patología, ya que los artículos evidencian que sí existe un gran beneficio a nivel musculoesquelético (8). El ejercicio de fuerza es particularmente importante para la sarcopenia y contrarrestar la disminución de masa muscular que ocurre de manera frecuente en la enfermedad y que suele presentarse como fatiga muscular (8). Esta pérdida de fuerza puede llegar a ser muy limitante al llevar a cabo las actividades de la vida diaria, por lo que debe ser un objetivo principal a la hora de comenzar un tratamiento fisioterápico con mujeres afectadas de cáncer de mama (7).

El cáncer de mama es el tumor maligno con más incidencia entre las mujeres, lo que plantea un gran problema para la salud mundial, sus efectos negativos van más allá de los síntomas propios de la enfermedad, y es que, los tratamientos médicos aplicados a mujeres que padecen la enfermedad dejan graves secuelas que limitan en gran medida su calidad de vida (10). Entre las consecuencias

físicas del tratamiento se encuentra la disminución de fuerza muscular, durante la quimioterapia, ya que, los pacientes consumen gran cantidad de su gasto energético lo que conduce a una significativa pérdida de masa muscular (11).

Esta revisión bibliográfica tiene como objetivo principal analizar si el entrenamiento de fuerza puede ayudar a la recuperación y mejora de esta pérdida de fuerza muscular que ocurre en pacientes con cáncer de mama y sobrevivientes y cómo puede influir en otros aspectos como las secuelas derivadas del tratamiento médico, como puede ser la fatiga, la cardiotoxicidad, el estado del sistema inmune, la salud ósea, la calidad de vida, entre otros (12).

## MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUALIZACIÓN

### CÁNCER

Se denomina cáncer a una enfermedad causada por la transformación de células normales del organismo en células tumorales, estas células tumorales se caracterizan por superar a los genes supresores por lo que proliferan sin control. Este aumento de células puede continuar hasta constituir un tumor. (13)

Las células normales del organismo tienen capacidad para regular su crecimiento y así permitir su función en el organismo. Sin embargo, las células tumorales al no tener control sobre su proliferación actúan de manera inusual para el organismo y no se puede prever su función en el cuerpo (14). Cuando este fenómeno ocurre en el tejido mamario se denomina cáncer de mama (14).

### ANATOMÍA DE LA MAMA

Las mamas están localizadas en la región pectoral, se encuentran en todos los seres humanos tanto en hombres como mujeres, aunque en las mujeres están más desarrolladas para poder amamantar a sus recién nacidos y producir la leche (14).

La mama se compone de manera general de 12 a 20 lóbulos que se encargan de producir la leche en mujeres lactantes, en estos lóbulos se encuentran las glándulas tubuloalveolares, estas son glándulas sudoríparas modificadas, que se unen a los conductos lactíferos, encargados de transportar la leche hasta el pezón (15). Los conductos presentan áreas donde acumulan leche en mujeres lactantes denominadas senos galactóforos (15). Rodeando al pezón se encuentra la areola que contiene glándulas sebáceas, glándulas sudoríparas y glándulas de Montgomery que producen la elevación de la areola (14). Las glándulas sebáceas secretan lubricación para el pezón y la areola en el embarazo (15).

También encontramos fibras musculares lisas en el pezón que se encargan de su erección cuando es estimulado, esta estimulación aumenta la secreción de prolactina de la glándula pituitaria (15).

El tejido mamario está compuesto en gran proporción por tejido graso y por tejido conectivo y fibroso y está inervado por una red de nervios, vasos sanguíneos, vasos y ganglios linfáticos (16).

La mayoría de cánceres de mama ocurren en los lóbulos o en los conductos y pueden expandirse a otros órganos del cuerpo mediante el sistema circulatorio o linfático (10). A este fenómeno se le denomina Metástasis (14).

## FACTORES DE RIESGO

La presencia de uno o varios factores de riesgo no significa la presencia de la enfermedad. Muchos de los factores que se enuncian a continuación tienen relación con el estilo de vida, aunque otros son hereditarios o no modificables (14,17).

Los factores de riesgo más comunes en el cáncer de mama son:

1. Nacer siendo mujer: el factor de riesgo más importante en este tipo de cáncer ya que, aunque los hombres también pueden presentarlo, la gran mayoría son mujeres.
2. Edad: la probabilidad del cáncer de mama aumenta significativamente en mujeres mayores de 55 años.
3. Genética: el 10% de los cánceres de mama son de origen genético. La mutación BRCA1 o BRCA2 es la más común para este tipo de cáncer.
4. Haber presentado cáncer de mama anteriormente: las mujeres que ya presentaron cáncer de mama en una mama tienen un gran riesgo de volver a tenerlo en la otra mama o en otra parte de esta.
5. Raza y etnia: Las mujeres caucásicas tienen mayor riesgo.
6. Ser alta: no se entiende bien la causa de este factor de riesgo, pero se asocia mujeres más altas con mayor probabilidad de presentar cáncer de mama.
7. Tener un tejido mamario denso: al presentar mayor tejido mamario parece que existe una mayor probabilidad de presentar el cáncer.
8. Empezar a menstruar temprano: parece que se debe a la exposición a hormonas como el estrógeno y la progesterona durante más tiempo.

9. Tener la menopausia después de los 55 años: por la misma razón que el factor de riesgo anterior. Más tiempo de exposición a hormonas.
10. Por exposición a radiación: en mujeres que ya han superado un cáncer de mama y se han expuesto a radiación en su tratamiento parecen tener más posibilidades de presentar cáncer de mama de nuevo.
11. Toma de diethylstilbestrol (DES): desde 1940 a 1970 en algunos embarazos se recetaba la toma de DES porque se creía que disminuía el riesgo de aborto. Las mujeres que tomaron DES y sus hijas parecen tener mayor riesgo de padecer cáncer de mama.

Los siguientes factores de riesgo están asociados con el estilo de vida, por lo que son modificables en su mayoría (14,17).

- • Consumo de alcohol: este factor de riesgo aumenta con la cantidad de alcohol consumida.
- • Sobrepeso u obesidad: Tras la menopausia, la mayoría de los estrógenos provienen del tejido graso de la mujer, por lo que al tener más tejido graso pueden aumentar los niveles de estrógenos, y aumentar el riesgo de cáncer de mama. Además, se aumentan los niveles de insulina, esto se asocia con varios tipos de cáncer, entre ellos el cáncer de mama.
- Inactividad física: la inactividad física supone un factor de riesgo importante en mujeres principalmente postmenopáusicas. El efecto positivo que se produce en el ejercicio físico parece que se debe a la pérdida de peso, la inflamación, hormonal, entre otros.
- No tener hijos: parece que tener hijos después de los 30 o no tenerlos se asocia más con la aparición del cáncer de mama.
- No amamantar: parece que las mujeres que dan el pecho a sus hijos tienen menos riesgo de cáncer de mama.
- Toma de anticonceptivos: la toma de anticonceptivos orales parece aumentar el riesgo, una vez se deja la toma parece que el riesgo disminuye y tarda 10 años en disminuir hasta poder compararlo con las mujeres que no los toman.
- Terapia hormonal después de la menopausia: la terapia hormonal se utiliza para combatir los síntomas propios de la menopausia y parece aumentar el riesgo de cáncer de mama.

## DIAGNÓSTICO MÉDICO

Según la Asociación Americana del cáncer, la detección temprana del cáncer de mama aumentaría la tasa de supervivencia en un 99% en los últimos 5 años. (18)

El diagnóstico médico tiene como objetivo localizar el tipo de célula anormal, reconocer dónde se localiza y determinar el estadio de la enfermedad (14). Esta información será de gran importancia para decidir el tipo de tratamiento médico utilizado posteriormente (18).

Las técnicas más utilizadas para el diagnóstico son las siguientes:

- **Mamografía:** La mamografía es la técnica más utilizada (14). Consiste en una radiografía detallada de la mama (14). Este método detecta el tumor fácilmente en mujeres mayores de 50 años, pero no lo hace con la misma efectividad en aquellas menores de esa edad debido a que generalmente presentan mayor densidad del tejido mamario (18).
- **Ultrasonido:** Lo positivo de utilizar el ultrasonido como método diagnóstico es que sus ondas no afectan ni dañan el tejido, el tejido refleja las ondas que se le envían y las devuelve en forma de ecografía (14). Esta técnica es más utilizada cuando ya existe una masa palpable y se quiere saber si esa masa tiene composición líquida o sólida (14). La composición líquida descartaría el tumor, si la composición es sólida, si podría significar la presencia de un tumor (14). También se puede obtener información sobre el tamaño de la masa y su localización (18).
- **Imágenes de Resonancia Magnética (MRI):** Se utiliza cuando el resultado del diagnóstico no ha sido concluyente y se requiere de una segunda prueba (14). Consiste en la utilización de energía magnética y microondas para conseguir imágenes detalladas de la mama (14).

Su función respecto a otras técnicas es diferenciar si el tejido es normal o enfermo (14).

- **Biopsia:** Esta técnica consiste en retirar una pequeña masa del tejido del área de la mama que se pretende estudiar, o una pequeña cantidad de fluido (14). Después se examina al microscopio para evaluar la existencia de células tumorales (14). Es el único procedimiento que puede asegurar si el tejido es canceroso (14).

Existen tres tipos de biopsias: aspiración con aguja fina, biopsia con aguja gruesa o biopsia con cirugía (14).

- **Pruebas de laboratorio:** Sus funciones principales son para confirmar el diagnóstico de cáncer o para estudiar qué tratamiento puede ser más eficaz para el tipo de célula tumoral que presenta el paciente (14). De manera frecuente se realizan tres tipos de test (14):
- **Prueba del receptor hormonal:** Se realiza este tipo de prueba para determinar el tipo de tumor según su presencia o no de receptores hormonales (19). Si el tumor es Rh + sí presenta receptores hormonales para las hormonas de estrógenos y progesterona, el aumento de los niveles de estas hormonas favorece la proliferación del tumor (19). Si el tumor es Rh - no presenta estos receptores hormonales, por lo que no existe proliferación del tumor en presencia de niveles más altos de estas hormonas (19). Existe la posibilidad de que el tumor si responda a niveles hormonales de estrógeno, pero no lo haga con los niveles de progesterona, entonces se denominaría ER +, PR - o al contrario (14).

Las pacientes de cáncer de mama cuyo resultado en Rh + suelen tener mejor pronóstico de recuperación que aquellas que presentan Rh -, porque se suele responder mejor a la terapia hormonal (14).

Estos son los porcentajes de respuesta exitosa a la terapia hormonal según el resultado de esta prueba (14):

- ER + y PR +: 75-80%.
- ER + y PR -: 40-50%.
- ER - y PR +: 25-30%.
- ER - y PR -: 10% o menos.

#### **Prueba del receptor de factor de crecimiento epidérmico tipo 2 (HER2):**

HER2 es una proteína que localiza en las células del tejido mamario y que funcionan como receptores para controlar y promover el crecimiento de estas células, así como, su reparación (14). En algunos canceres de mama, existe un exceso de producción de esta proteína lo que genera un aumento incontrolado del número de células tumorales de la mama (14).

Si el tumor se presenta como HER2 + se caracteriza por tener altos niveles de este receptor y si se presenta como HER2 - sus niveles son normales (19).

Si el resultado a esta prueba es positivo existe mayor probabilidad de que el cáncer se extienda a otras zonas del cuerpo, por lo que conlleva a un peor pronóstico y mayor posibilidad de recurrencia en un futuro (14).

**Marcador de proliferación celular (Ki67):** Se utiliza para evaluar la velocidad de reproducción de las células tumorales, se representa mediante un porcentaje, si el porcentaje es alto existe una alta velocidad de reproducción lo que conlleva un peor pronóstico (19).

## ESTADIOS DE LA ENFERMEDAD

Las variables principales a tener en cuenta en la clasificación del estadio de la enfermedad son el tamaño del tumor, los ganglios linfáticos y la presencia o no de metástasis (20).

- **Estadio 0:** Si el cáncer de mama se detecta en esta etapa encontraremos un grupo de células anormales sin propagación a otras áreas por lo que su tratamiento será más fácil, incluso en algunos casos no se llega a tratar, pero las mujeres afectadas deben estar en constante vigilancia ya que puede progresar a un cáncer invasivo (14). Existe evidencia de que un 7% de los casos puede desarrollar un cáncer de mama invasivo en cualquiera de las mamas durante los 10 años posteriores (21).
- **Estadio I:** El cáncer es esta etapa ya es más evidente pero aun controlado respecto del área donde se encuentra (14). Se divide en dos tipos (14):
  - IA: El tamaño de las células tumorales es menor a 2 cm y no se ha propagado al sistema linfático.
  - IB: Los nódulos linfáticos de la mama tienen pequeños grupos de células anormales.

Al igual que el estadio 0 en esta etapa el cáncer es fácilmente detectable y con fácil tratamiento (14). Una vez diagnosticado es importante estudiar los efectos que estas células cancerosas han podido tener sobre las células sanas (14).

- **Estadio II:** En esta etapa encontramos que el tumor está creciendo alrededor de los nódulos linfáticos de la mama o cerca de ellos. Puede dividirse en dos tipos (14):
  - IIA: o Si menos de 4 nódulos linfáticos axilares de la mama han sido afectados por las células anormales, pero no se ha formado un tumor. o El tamaño del tumor es menor a 2 cm y menos de 4 nódulos linfáticos auxiliares han sido afectados por esta. o El tamaño del tumor esta entre 2 y 5 cm y no se ha propagado al sistema linfático.
  - IIB: o El tamaño del tumor es de 2 a 5 cm y se ha propagado a menos de 4 nodos linfáticos auxiliares. o El tamaño del tumor es mayor a 5 cm, pero no se ha propagado al sistema linfático.

- **Estadio III:** En esta etapa ya se puede hablar de un cáncer avanzado. El tumor se extiende más allá de los límites e invade nodos linfáticos cercanos y músculos, pero no se extiende a otros órganos (14). Se divide en 3 subgrupos: • IIIA El tumor puede tener cualquier tamaño, pero puede haber afectado entre 4 y 9 nódulos linfáticos, o que el tumor tenga un tamaño mayor a 5 cm y pequeños grupos de células anormales afectando a nodos linfáticos (14).
  - IIIB: este grupo se caracteriza porque el tumor invade la piel o la pared torácica causando hinchazón, inflamación o úlcera. También si se ve afectado más de 9 nódulos linfáticos (14).
  - IIIC: En esta etapa puede llegar a ser incurable (14).

Si el tumor invade la piel o la pared torácica causando hinchazón, inflamación o úlcera. También si se ve afectado más de 10 nódulos linfáticos de debajo del brazo (14).

Se encuentran células anormales en los nódulos linfáticos que se extienden al área de la clavícula y/o al área de debajo del brazo (14).
- **Estadio IV:** La etapa más avanzada del cáncer en la que el tumor se extiende a otros órganos del cuerpo (cerebro, pulmones, huesos, etc.) (14). El cáncer es incurable y no se puede tratar. Aunque existen tratamientos destinados a extender la vida del paciente (14).

## RECURRENCIA

Entre el 11% y 20% de las mujeres que se someten a un tratamiento por cáncer de mama desarrollan recurrencias en los próximos 5 a 10 años, y su recidiva temprana conduce a un mal pronóstico (20).

## TIPOS DE CÁNCER DE MAMA MÁS COMUNES

### *-Carcinoma Ductal in situ:*

Las células anormales en este tipo de cáncer de mama se encuentran en los conductos lactíferos, en este caso el cáncer es fácil de tratar porque las células no invaden otras áreas de la mama (20).

### *-Carcinoma Ductal invasivo:*

Este tipo de cáncer de mama es el comúnmente diagnosticado, representa entre el 70% y 80% de todos los cánceres de mama y también es el más común en los hombres (19).

Las células anormales se encuentran en los conductos lactíferos y se extienden a otros órganos, por lo que este cáncer sí es invasivo, y por ende con un tratamiento más complicado (14).

*-Carcinoma lobulillar in situ:*

Este cáncer ocurre en los lóbulos mamarios, pero no se extiende a otras zonas. Por lo que es un tipo de cáncer de mama no invasivo (13).

*-Carcinoma lobulillar infiltrante:*

Se origina en los lóbulos mamarios y posteriormente se extiende a otras áreas del cuerpo, también se conoce como carcinoma lobulillar invasivo (13).

*-Cáncer de mama triple negativo:*

Este tipo de cáncer no se presenta como tumor, y las células anormales no presentan receptores para las hormonas como el de estrógeno, progesterona y HER2/neu (21).

Este cáncer es menos común, representa el 10% pero es más difícil de tratar (21). Se presenta con más frecuencia en mujeres jóvenes, en mujeres con una mutación del gen BRCA1, mujeres afroamericanas o sudamericanas (20).

*-Cáncer de mama inflamatorio:*

Este tipo de cáncer es de evolución rápida, las células tumorales se infiltran en la piel y en los vasos linfáticos, cuando los vasos linfáticos se bloquean por las células tumorales es cuando empiezan a aparecer los síntomas propios de este tipo de cáncer como pueden ser: aparición de pequeñas irritaciones, mamas calientes, piel de naranja en la zona del pecho y cambios en el pezón (inversión, aplanamiento o aparición de hoyuelos) (20).

Además, no se observan ni se puede palpar el tumor o la masa, por lo que su diagnóstico será mediante una biopsia (14).

*-Cáncer de mama metastásico:*

El cáncer se ha expandido a otros órganos por el sistema circulatorio o linfático, y genera nuevos tumores en otras zonas del cuerpo (14). Nos encontraríamos ante un cáncer en estadio IV. Los síntomas en este tipo de cáncer de mama son muy variados, y van a depender del nuevo órgano que invaden (19).

## TRATAMIENTO MÉDICO

Entre los tipos de tratamientos más comunes ante un diagnóstico de cáncer de mama se encuentran los siguientes (19).

### *Cirugía*

- **Lumpectomía:** se retiran células cancerosas del tejido que rodea la mama, preservando la mama (19). Aunque es una cirugía menos invasiva parece ser bastante efectiva en ciertos cánceres de mama (19).

- **Mastectomía:** este tipo de cirugía consiste en retirar la mama o parte de ella (19). Pudiendo llegar a eliminar también parte de los músculos del pecho, vasos linfáticos, pezón y areola (19).

### *Quimioterapia*

El tratamiento por quimioterapia consiste en el uso de drogas citotóxicas para destruir o ralentizar el crecimiento de las células tumorales (19). El tipo de droga que se proporciona vía oral o intravenosa depende del tipo de cáncer o el estadio del cáncer (19). Se puede utilizar antes de una cirugía para mejorar la seguridad de esta y su función puede ser curativa o paliativa (19).

La desventaja de este tipo de tratamiento es que daña tanto a células afectadas como a las células sanas, además de que existen muchos efectos secundarios (19):

- Reduce la cantidad de glóbulos rojos.
- Afecta a las células que producen pelo.
- Afecta a las células del intestino.
- Afecta a células nerviosas.

Por lo que a raíz de esta terapia aparecen consecuencias que pueden afectar en la calidad de vida del paciente (19).

### *Radioterapia*

Este tipo de tratamiento utiliza radiación de alta energía para matar a las células tumorales. Suele utilizarse en mujeres con estadio I de cáncer de mama invasivo (19).

Existen dos tipos de radioterapia, la interna y la externa (19):

La *radioterapia externa* usa rayos x en la zona afectada por el cáncer durante dos o tres minutos (19).

La *radioterapia interna* utiliza un líquido radiactivo en el área tumoral o cerca de esta (19).

Este tratamiento también presenta efectos secundarios importantes, aunque más diversos según el paciente, los más comunes son (19):

- Irritación de la piel en el área afecta.
- Pesadez de las mamas.
- Decoloración, rojez o hematoma de la piel en el área tumoral.
- Fatiga generalizada.

### *Terapia hormonal*

Se utiliza la terapia hormonal para destruir las células cancerosas actuando sobre los receptores de las hormonas progesteronas y estrógenos, inhibiendo estos receptores para disminuir el nivel de estas hormonas (19). Se usa en cánceres que utilicen la producción de estas hormonas como medio de crecimiento, cuando se disminuye el nivel hormonal las células cancerosas comienzan a morir (19). El Tamoxifeno es el más utilizado (19).

### *Terapia dirigida*

La terapia dirigida consiste en la clonación de anticuerpos que se unen a las células tumorales (19).

Esta terapia parece muy eficaz para ciertos tipos de cánceres (19). Se suele utilizar junto con la quimioterapia (19). Su ventaja principal es que no daña a las células sanas del cuerpo y tiene menos efectos secundarios y sus efectos son más leves (19).

## CONSECUENCIAS DEL TRATAMIENTO MÉDICO

La rehabilitación temprana ha demostrado ser eficaz a la hora de minimizar las importantes consecuencias a las que se someten las mujeres que se exponen al tratamiento de cáncer de mama (5).

Las consecuencias con mayor impacto en las mujeres son:

- *Linfedema en el brazo:*

Ocurre un enlentecimiento o acumulación de la linfa al pasar por los vasos linfáticos dañados de la axila (26). Suele ocurrir como consecuencia de la cirugía de extirpación de nódulos linfáticos de la axila y/o tras radioterapia, como método de tratamiento (26). Sus síntomas más frecuentes son aumento del perímetro del brazo y por consecuencia va a generar dolor, pesadez, limitación de la

movilidad, entre otros síntomas (26). Más de uno de cada cinco pacientes que se someten a tratamiento para el cáncer de mama desarrollará linfedema (22).

- *Dolor crónico de hombro.*

Es frecuente en mujeres sometidas a mastectomía y disección axilar extensa que presentan un mayor número de ganglios extirpados, ganglios positivos y drenajes colocados durante la cirugía (29) y va asociado a una gran limitación de la movilidad del hombro (29).

En el estudio de Ebaugh et al. (30), se afirma que el dolor, la formación de cicatrices y la postura de protección generan un acortamiento de los músculos pectoral menor y pectoral mayor (29).

Este dolor de hombro se cronifica hasta en el 50% de las pacientes que se someten a las cirugías (30). Estas pacientes muestran características de sensibilización central al dolor, esto se debe a que la mayoría de estas mujeres presentan síntomas depresivos y de ansiedad consecuente al proceso neoplásico (30).

La fisioterapia temprana es efectiva para la mejora de la movilidad, reducción del dolor y mejora de la calidad de vida en aquellas pacientes que presentan este tipo de dolor de hombro y puede comenzar a realizarse 1 ó 2 días después de la intervención quirúrgica (31).

- *Síndrome de la red axilar:*

La causa de la aparición de este síndrome no es clara, pero alrededor de un 72% de mujeres que se someten a cirugía axilar lo padecen (29). Aparecen unas bandas fibrosas en la zona axilar que se puede extender hasta el codo (29). En algunos pacientes este fenómeno puede ser asintomático, en otros puede generar dolor y limitación del miembro afecto (29).

El síndrome se suele resolver en 3 meses, aunque en algunos pacientes esta resolución puede alargarse en el tiempo hasta 12 meses (29). La fisioterapia y en concreto el ejercicio terapéutico es muy eficaz para tratar a los pacientes sintomáticos y pueden acelerar el proceso de recuperación (29).

- *Pérdida de masa muscular:*

Se puede encontrar esta pérdida de masa muscular tanto en pacientes recién diagnosticadas cuya carga tumoral es baja, como en pacientes con cáncer avanzado además de en aquellas pacientes que ya lo han superado (11).

Además, se conoce que el estado muscular del paciente se relaciona con posibles complicaciones durante el tratamiento y tiempo de progresión del

tumor (11). Esta pérdida de masa muscular está íntimamente asociada con la pérdida de fuerza muscular por disminución de la salud musculoesquelética y su causa principal es la exposición al régimen de tratamiento médico (11).

Por lo que la mejora del rendimiento muscular puede disminuir los efectos tóxicos provocados por el tumor, mejorando la tasa de curación, así como la calidad de vida de las pacientes (11).

Se utiliza el ejercicio de fuerza como tratamiento para contrarrestar y mejorar la función muscular en aquellos pacientes sobrevivientes del cáncer (11).

- **Fatiga:**

El síntoma de fatiga propio del cáncer se define como una sensación de cansancio extremo tanto físico como emocional a pesar de un descanso eficiente (31).

El 66% de las sobrevivientes de cáncer de mama afirman haber tenido algún episodio de fatiga, suele ocurrir con más frecuencia en aquellas mujeres que se someten a varios tipos de tratamientos, como la quimioterapia o la radioterapia (31).

- **Cardiotoxicidad:**

El uso de drogas citotóxicas como el trastuzumab, el más utilizado en quimioterapia, o la exposición a la radiación en la radioterapia generan en los pacientes de cáncer una cardiotoxicidad que les impide continuar con el tratamiento o los expone a un mayor factor de riesgo a desarrollar enfermedades cardiovasculares (32). A largo plazo, la probabilidad de supervivencia al cáncer de mama puede ser mayor a la supervivencia por enfermedad cardiovascular (32). Por lo que el uso de medidas cardio protectoras es esencial para todos los pacientes de cáncer que se hayan sometido a este tipo de terapias (32).

El ejercicio físico y en concreto el ejercicio aeróbico representa una medida cardio protectora no farmacológica efectiva y representa una razón más para reconocer la importancia de recomendar el ejercicio físico durante el tratamiento antineoplásico (33).

	Cirugía	Quimioterapia	Radioterapia	Terapia hormonal	Terapia biológica
Fatiga	✓	✓	✓	✓	✓
Dolor	✓	✓	✓	✓	
Cardiotoxicidad		✓	✓	✓	✓
Toxicidad pulmonar		✓	✓		
Neuropatía periférica	✓	✓	✓		
Cambios cognitivos	✓	✓		✓	
Infertilidad/menopausia precoz		✓		✓	
Cambios de peso corporal		✓		✓	
Alteración densidad mineral ósea		✓		✓	
Cambios músculo-esqueléticos	✓		✓	✓	
Daño función inmunológica		✓	✓		✓
Linfedema	✓		✓		
Cambios gastrointestinales		✓		✓	✓

Figura 5. Síntomas asociados a tratamientos antineoplásicos y su aparición según el tipo de tratamiento (34).

## FISIOTERAPIA ONCOLÓGICA EN EL CÁNCER DE MAMA

En el tratamiento fisioterapéutico en mujeres con cáncer de mama, el fisioterapeuta debe valorar, tratar, detectar y prevenir los efectos adversos derivados del tratamiento y el proceso oncológico (35).

- *Drenaje linfático manual y vendaje compresivo.*

El drenaje linfático manual es utilizado comúnmente para tratar el linfedema seguido de vendaje de compresión, ejercicios y recomendaciones de cuidados de la piel (22).

El drenaje es un tipo de terapia manual que favorece la reabsorción por parte del sistema linfático en el miembro afecto con el fin de descongestionar y reducir la inflamación (22). Es una terapia muy específica y el fisioterapeuta que lo realiza debe conocer la anatomía y fisiología del sistema linfático, así como reconocer la zona afecta a tratar (22).

El vendaje de compresión ayuda a reducir el líquido intersticial al disminuir su formación y evitar el reflujo de la linfa al espacio intersticial (22).

Los ejercicios promueven el flujo linfático y reduce la hinchazón (22).

- *Ejercicio físico terapéutico.*

El ejercicio físico es ampliamente utilizado en fisioterapia, es un tipo de actividad física que consiste en movimientos corporales planificados, estructurados y repetitivos con el propósito de mejorar y/o mantener la salud y el estado físico (23).

Existe distintos tipos de ejercicio físico:

-*Ejercicio aeróbico*: este tipo de ejercicio actúa principalmente sobre el sistema cardiovascular y trabajan grandes grupos musculares, el ejercicio es continuo y de naturaleza rítmica (por ejemplo, caminar, trotar, andar, nadar, andar en bicicleta, etc.) (23). También se conoce como ejercicio cardiovascular o de resistencia (23).

-*Ejercicio de resistencia*: esta forma de ejercicio predomina sobre el sistema musculoesquelético, se refiere a ejercicio que requiere que un musculo o grupo muscular trabaje contra una resistencia externa (por ejemplo, sentadillas, flexiones, etc.) (23). También se conoce como ejercicio de fortalecimiento muscular (23). Si se realiza este tipo de ejercicio terapéutico se debe tener en cuenta la progresión de la carga (23).

El tipo de ejercicio a realizar va a depender del momento del proceso en el que se encuentre el paciente, de cómo evoluciona su recuperación, de si ha sido sometida a cirugía, del tipo de síntoma o complicación que presente, etc. (24)

El ejercicio en pacientes con cáncer de mama que se hayan sometido a cirugía es indicado una vez se retira el drenaje de la operación (24). Un estudio de Scaffidi (25), demuestra que las mujeres que comenzaron con los ejercicios de rehabilitación un día después del postoperatorio presentan mejores resultados de movilidad de hombro que aquellas que no lo realizaron (25). Además, la realización de ejercicio postoperatorio puede reducir la aparición de capsulitis adhesiva, típica en este tipo de pacientes (24).

Muchos estudios (26) han demostrado que el ejercicio activo en el cáncer de mama es efectivo para la disminución del dolor, la mejora del rango articular del hombro, para la prevención de la capsulitis adhesiva, contrarrestar la disminución de la fuerza muscular, disminuir el linfedema (24).

Negative Effects of Cancer Treatment	Positive Effects of Exercise
Fatigue	Decreased fatigue and boost energy
Pain	Decreased pain
Poor flexibility/chest tightness	Increased flexibility of chest
Muscular weakness	Improved muscular strength
Anxiety/depression	Decreased anxiety/depression
Weight gain or loss	Maintain or decrease body fat
Lymphedema	No increase in or reduced lymphedema

Figura 6. Efectos del ejercicio sobre las consecuencias del cáncer de mama (24).

- *Movilización articular y neural.*

La movilización articular es utilizada en fisioterapia para el alivio del dolor y la mejora de la movilidad articular, mediante el estímulo a mecanorreceptores periféricos y la modulación de nociceptores (28). Esta movilización puede realizarse de forma activa, pasiva o activa – asistida. No deben excederse en repeticiones y no se debe forzar el rango articular (28).

Se conoce que las cirugías de cáncer de mama provocan daños en los nervios periféricos, este tipo de afección resulta en un aumento de la mecanosensibilidad neural, provocando dolor y restricción articular al movimiento o tracción (28). Para resolver este tipo de síntomas, la fisioterapia utiliza la neurodinamia o movilización neural (28).

La neurodinamia mejora el deslizamiento de los nervios periféricos en aquellas zonas donde puede existir compresión, aumenta el flujo sanguíneo intraneural y disminuye la inflamación e hipersensibilidad, además puede normalizar la mecanosensibilidad, permitiendo aumentar el rango articular sin dolor (28).

- *Terapia manual.*

La presencia de cicatrices en la zona axilar – pectoral tras la cirugía de cáncer de mama supone una complicación más para estas mujeres (27).

Para estos casos, en fisioterapia es ampliamente utilizada la terapia manual para la mejora de la elasticidad del tejido fibrótico y para evitar adherencias internas de la cicatriz al tejido (27).

El uso de terapia manual tiene como objetivo la mejora de la movilidad del hombro, del dolor y mejorar la sensación de tirantez de la zona (27).

## **ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA**

Hasta los años 70, el único tratamiento médico que existía ante el diagnóstico de cáncer de mama era la mastectomía radical, las pacientes que se sometían a ella se le proveía de poca información sobre la enfermedad, no tenían apoyo social y psicológico y existía limitado acceso a programas de rehabilitación (36).

A partir del 1970 se incorporó al tratamiento médico otras técnicas menos invasivas como la mastectomía parcial y la radioterapia, aunque esto no implicaría menores consecuencias tanto físicas como psicológicas, aunque sí la menor gravedad de estas (36).

Hasta el año 2000 el tratamiento fisioterapéutico en el cáncer de mama se centraba sobre todo en el tratamiento o mejora del linfedema (37). Aunque ya antes se había estudiado en otros animales los efectos positivos del ejercicio físico durante el cáncer (37), no se llevaba a la práctica por estar poco estudiado, y los estudios que existían se centraban en la práctica del ejercicio físico después de sobrevivir al cáncer, pero no durante el proceso neoplásico por el miedo que existía a que el ejercicio pudiera suponer un empeoramiento del cáncer y los médicos recomendaban el descanso o el ejercicio mínimo en estos pacientes (37).

A partir del año 2000 la práctica de actividad física en pacientes con cáncer comienza a resurgir, se empiezan a reconocer sus efectos positivos en todos tipos de cáncer, por la mejora de la morbilidad y se demuestra la seguridad de su práctica durante la enfermedad (37).

Hoffman-goetz et al. (38) afirmaban que incluso podría reducir la probabilidad de muerte por cáncer. En las mujeres con cáncer de mama hasta entonces la práctica de ejercicio físico estaba desaconsejada por que se creía que podía agravar los síntomas de linfedema o promover su aparición, pero esto queda totalmente desmentido en esta época (39).

Es del año 2010 hasta la actualidad cuando existen un mayor número de estudios que avalan y dan importancia a la práctica de ejercicio físico, se le da especial importancia a cómo puede ayudar a combatir la mayoría de las consecuencias del tratamiento neoplásico, como la fatiga (40), la calidad de vida (41), la disminución del dolor y por tanto la capacidad funcional (42), en la mejora del sistema cardiovascular (43) y en la pérdida de fuerza muscular (44).

Actualmente, en la fisioterapia el uso de ejercicio como tratamiento en pacientes con cáncer de mama parece ser la propuesta más completa para combatir las consecuencias del tratamiento médico de la enfermedad (44).

## **OBJETIVOS**

A continuación, se van a describir los objetivos propuestos en esta revisión bibliográfica. Consta de un objetivo general/principal y de 7 objetivos específicos.

### **OBJETIVO GENERAL**

- El objetivo general de esta revisión bibliográfica basada en la evidencia fue analizar y conocer los efectos del ejercicio terapéutico de fuerza en mujeres con cáncer de mama durante el tratamiento con radioterapia.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el efecto del entrenamiento de fuerza sobre la fuerza muscular en mujeres con cáncer de mama sometidas a un tratamiento con radioterapia.
- Estimar la influencia del ejercicio de fuerza sobre la masa muscular en mujeres con cáncer de mama sometidas a un tratamiento con radioterapia.
- Conocer el efecto que tiene el ejercicio de fuerza sobre la potencia muscular en mujeres con cáncer de mama sometidas a un tratamiento con radioterapia.
- Evaluar el efecto del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia en mujeres con cáncer de mama sometidas a un tratamiento con radioterapia.
- Valorar la eficacia del entrenamiento de fuerza sobre la fatiga en mujeres con cáncer de mama que reciben tratamiento con radioterapia.
- Conocer el efecto del entrenamiento de fuerza sobre la prevención del linfedema en mujeres que han recibido cirugía por cáncer de mama y reciben radioterapia.
- Estimar la influencia del entrenamiento de fuerza sobre la calidad de vida en mujeres con cáncer de mama durante la radioterapia.

### METODOLOGÍA

#### DISEÑO DEL ESTUDIO

Se ha realizado una revisión bibliográfica para evaluar el efecto del entrenamiento de fuerza en mujeres con cáncer de mama durante el tratamiento con radioterapia, se han incluido Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA)

La revisión bibliográfica se ha llevado a cabo siguiendo el modelo PRISMA, en el que se basa la pregunta de investigación (PICO), descomponemos la pregunta en sus elementos:

- P (población): La población diana en esta revisión son las mujeres con cáncer de mama sometidas a un tratamiento con radioterapia.
- I (intervención): la intervención utilizada es el entrenamiento de fuerza.
- C (comparación): atención habitual y recomendaciones médicas.

- O (objetivo): El objetivo de la revisión bibliográfica es evaluar los efectos de un tratamiento de fisioterapia (ejercicio de fuerza terapéutico) sobre la fuerza muscular en mujeres con cáncer de mama que reciben radioterapia.

La pregunta de investigación que se plantea siguiendo la pregunta PICO es la siguiente:

¿Cuál es la eficacia de los programas de ejercicio de fuerza como tratamiento fisioterapéutico en pacientes con cáncer de mama que reciben radioterapia?

### ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para la realización de esta revisión bibliográfica se ha hecho una búsqueda de la literatura científica en las bases de datos: “Pubmed”, “Web of Science” (WOS) y “PEDro”

Los términos utilizados para la búsqueda en la base de datos se consultaron en la terminología “Mesh” y son los siguientes: “Resistance training”, “Breast cancer”. El término “Breast cancer” no aparecía en el Mesh como tal, pero sí se podía encontrar como “Breast Neoplasms”.

Además, se utilizó el operador booleano “AND”. La búsqueda final para los buscadores de Pubmed y Web Of Science fue (“breast cancer”) AND (“resistance training”).

La búsqueda final para el buscador PEDro fue (“breast cancer”) AND (“resistance training”).

BASE DE DATOS	FILTROS	ESTRATEGIA DE BUSQUEDA	RESULTADOS
<b>PUBMED</b>	- ECA - 5 años	((breast cancer[MeSH Terms]) AND (resistance training[MeSH Terms]))	43
<b>WEB OF SCIENCE</b>	- ECA - 5 años	((TS=(breast cancer)) AND TS=(resistance training))	59
<b>PEDRO</b>	- ECA - 5 años	(Breast cancer) AND (resistance training).	54

Tabla 1. Resolución de los buscadores y filtros utilizados. Fuente: Elaboración propia.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los criterios de inclusión y exclusión a la hora de seleccionar los artículos para obtener una mejor evidencia en la revisión fueron los siguientes:

### *Criterios de inclusión*

- Tipo de artículo: Ensayos clínicos aleatorizados.
- Mujeres con cáncer de mama están en fase de tratamiento con radioterapia.
- Tratamiento con ejercicio de fuerza terapéutico.
- Artículos publicados desde 2018 hasta la actualidad.
- Estudios en los que tenga puntuación en Escala PEDro mayor o igual a 4.
- Estudios en humanos.
- Requisitos éticos cumplidos.
- Idiomas: español e inglés.

### *Criterios de exclusión*

- Estudios sobre hombres con cáncer de mama.
- Artículos cuya población sean mujeres que han superado o ya no presentan cáncer de mama.
- Ensayos clínicos que incluyan otro tipo de ejercicio que no sea el de fuerza.
- Estudios replicados.
- Estudios que evalúan la efectividad de terapias alternativas no basadas en el ejercicio.

## RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA

Al realizar la búsqueda detallada en el apartado anterior los artículos encontrados fueron 156 en total, tras leer el título y resumen de todos ellos se descartaron 89 por estar duplicados en las distintas bases de datos y 58 por no cumplir los criterios de inclusión de la revisión. Los 9 artículos restantes fueron leídos a texto completo y se eliminaron 3 por no cumplir los criterios de inclusión de la revisión y que no habían sido hallados en el título y resumen. El número de artículos incluidos finalmente en la revisión fueron 6.

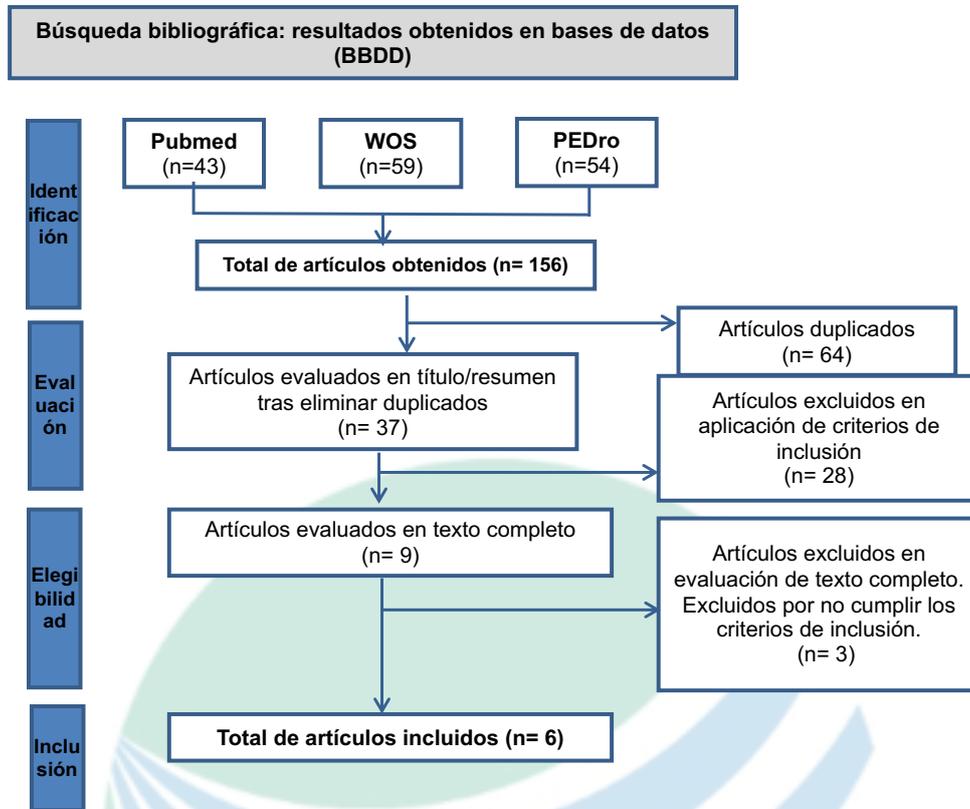


Tabla 2. Diagrama de flujo.  
 Fuente: Elaboración propia.

## CALIDAD METODOLÓGICA

Una vez que se seleccionaron los artículos que se van a incluir en esta revisión, se emplea la escala PEDro para valorar la calidad metodológica de los artículos.

La escala PEDro está compuesta por 11 ítems. Cada estudio analizado tiene la posibilidad de obtener una puntuación entre 0 y 10, resultando 10, como máxima puntuación y 0, como mínima. Cuanto más elevada sea dicha puntuación, el estudio analizado tendrá mejor calidad metodológica (54).

CRITERIOS	ART. 1 (45)	ART. 2 (46)	ART. 3 (47)	ART. 4 (48)	ART. 5 (49)	ART. 6 (50)
1. Criterios de elección específicos	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2. Asignación aleatoria	SI	SI	SI	NO	SI	SI

<b>3. Ocultación de la asignación</b>	SI	NO	NO	NO	NO	SI
<b>4. Grupos homogéneos</b>	SI	SI	SI	SI	NO	SI
<b>5. Cegamiento de participantes</b>	NO	NO	NO	SI	SI	NO
<b>6. Cegamiento de terapeutas</b>	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>7. Cegamiento de evaluadores</b>	SI	NO	NO	NO	NO	SI
<b>8. Resultados sujetos</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>9. Análisis por intención de tratar</b>	NO	SI	SI	SI	SI	NO
<b>10. Comparación entre grupos</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>11. Variabilidad</b>	SI	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Total</b>	7/10	6/10	6/10	6/10	6/10	7/10

Tabla 3. Escala PEDro. Elaboración propia.

## VARIABLES DE ESTUDIO

<b>Variables dependientes</b>	<b>tipología</b>	<b>Escala/Instrumento</b>
<b>Fuerza muscular</b>	Cuantitativa continua	<i>Isomed 2000.</i>
<b>Potencia muscular</b>		<i>Prueba 10RM. Prueba 1RM. PowerLabML856.</i>
<b>Fatiga</b>	Cuantitativa discreta	<i>Cuestionario del Inventario Breve de Fatiga. FACIT - f.</i>
<b>Calidad de vida</b>	Cuantitativa discreta	<i>EORTC QLQ- C30.</i>
<b>Linfedema</b>	Cuantitativa continua	<i>Absorciometría dual de rayos X. Medición con cinta métrica (centímetros). Síntomas de linfedema autoinformados.</i>

<b>Variables dependientes</b>	<b>tipología</b>	<b>Escala/Instrumento</b>
<b>Resistencia</b>	Cuantitativa discreta	<i>Timed up and go test.</i> <i>Prueba de la marcha.</i>
<b>Masa muscular</b>	Cuantitativa continua	<i>Absorciometría dual de rayos X.</i>

Tabla 4. Variables de la revisión. Elaboración propia.

## INSTRUMENTOS DE MEDIDA

### **Medición de fuerza muscular y la potencia**

#### **-ISOMED 2000**

Este dinamómetro isocinético se utiliza para medir la fuerza muscular tanto de miembros inferiores como de miembros superiores (45). Mide otros parámetros como la resistencia, la potencia, el índice de fatiga muscular, el ángulo donde existe el pico máximo de fuerza, la contracción voluntaria isométrica máxima y el rango de movimiento (45). Además, presenta un programa integrado que crea una gráfica con las curvas de fuerza (45).

Para hacer uso del isomed 2000 se realizan diez repeticiones, el paciente se coloca en una posición cómoda y adaptada al movimiento que vaya a realizar y se fijan las partes del cuerpo que no estén involucradas en ese movimiento (45).

Para dar una idea general del nivel de fuerza del paciente se obtiene el trabajo total (TW).

#### **-Prueba de 10 RM (Ten repetition maximum testing).**

Esta prueba consiste en que la persona que la realiza debe ser capaz de hacer 10 repeticiones de un ejercicio concreto, con una carga concreta pero no ser capaz de realizar la onceava repetición (46). Cuando se determina la carga en la que la persona puede realizar esas 10 repeticiones se puede determinar su fuerza muscular máxima comparándola con otras personas sanas o en su misma condición (46).

Para realizar esta prueba se empieza con un calentamiento en el que se utiliza el 50% de 10 RM estimado, y se realizan diez repeticiones del ejercicio que se va a realizar (46). Una vez se acaba el calentamiento se comienza con la prueba, se llevan a cabo tres intentos para determinar las 10 RM (46). Si la

persona puede realizar once repeticiones, la carga se debe aumentar en un 5 o 10% (46). El descanso entre repeticiones es de tres minutos (46).

*-Prueba de 1RM (One repetition maximum testing).*

La persona que realiza la prueba debe ser capaz de realizar una repetición a una velocidad alta, pero no ser capaz de realizar la segunda (47). La carga en la que la persona cumpla esas características será 1 RM (47).

Para realizar esta prueba se hace un calentamiento con una carga del 50% estimado de 1RM (47). Se repite dos veces con 8 repeticiones por serie (47).

Después, comienzan a realizar el ejercicio con una sola repetición empezando con cargas bajas, y pidiéndole a la persona que se centre en realizarlo a la mayor velocidad posible (47). Se va elevando la carga hasta que sólo pueda realizar una repetición a velocidad alta (47). Los periodos de descanso serán de cuatro minutos (47).

*-Prueba PowerLabML856.*

Se utiliza un electromiograma conectado a un software (49). Para registrar la fuerza muscular y potencia, la persona que realiza la prueba tiene que realizar el ejercicio mientras presenta los electrodos conectados en la musculatura a valorar (49). La actividad muscular se puede registrar en el software y así poder compararla con otros participantes del estudio (49).

**Valoración de la masa muscular**

*-Absorciometría dual de rayos X (DXA).*

La técnica se basa en medir el paso de un haz de fotones de rayos X a través del cuerpo del paciente, esto permite evaluar el contenido en calcio, y por tanto el mineral óseo, además de proveer la medición de la composición del tejido como la grasa o el músculo (51). La persona a la que se le realiza la medición se coloca en decúbito supino con una ligera abducción de hombros y las manos en posición neutra (51). Una vez se realiza el escaneo con absorciometría se halla un porcentaje del volumen del brazo usando las densidades obtenidas de este (brazo en riesgo - brazo no afectado/ brazo no afectado x 100) (51).

**Medición de resistencia**

*-Timed up and go test.*

Para realizar esta prueba se le pide al paciente que se levante de una silla sin involucrar a sus miembros superiores, caminara tres metros y se sentaran en

la silla de nuevo (47). Se mide el tiempo que tarda en realizar esta tarea (47). La fiabilidad test-retest se cuantifica mediante ICC con un IC del 95 % (47).

*-Prueba de la marcha.*

Se instruye al paciente que realice una caminata de 10 metros a velocidad habitual de la marcha y otros 10 metros lo más rápido posible (47). El tiempo se registra con un cronometro, los tiempos se comparan con los demás participantes (47). La fiabilidad test-retest se cuantifica mediante ICC con un IC del 95 % (47).

***Evaluación calidad de vida***

*-EORTC QLQ- C30.*

La calidad de vida se evalúa con el cuestionario básico de calidad de vida C30 de la Organización Europea para la Investigación y el Tratamiento del Cáncer (EORTC QLQ-C30) se compone de 5 escalas que miden la funcionalidad, 3 que miden la sintomatología, y una escala que incluye el estado de salud general, además de 6 ítems adicionales (47). Por otro lado, este cuestionario incluye un módulo adicional (QLQ-BR23) que se compone de 23 preguntas sobre los síntomas de la enfermedad, las consecuencias y efectos secundarios del tratamiento de la enfermedad, la imagen corporal, la función sexual y las perspectivas de futuro (47).

Los ítems se pueden valorar de 0 a 100 siendo 0 mala salud y 100 buen estado de salud, aunque si se habla sobre sintomatología, el 0 significa poca presencia del síntoma y 100 presencia absoluta del síntoma (47).

***Evaluación del nivel de fatiga***

*-Cuestionario del Inventario Breve de Fatiga.*

El cuestionario evalúa el impacto de la fatiga en pacientes con cáncer (48). Se divide en cuatro dominios: la fatiga ahora, la fatiga normalmente, el peor nivel de fatiga y la interferencia de la fatiga en: las actividades de la vida diaria, el estado anímico, en caminatas, en la vida laboral, en las relaciones sociales y en el disfrute de la vida (48).

Los ítems se evalúan de 0 a 10 (48). Representando el 0 como nada de fatiga y el 10 fatiga severa (48). Por lo que cuanto mayor sea el resultado de puntuación de la prueba mayores son los niveles de fatiga que presentará la persona (48).

*-Escala FACIT - f. (Functional assessment of chronic illness therapy - fatigue scale).*

Este cuestionario consiste en 13 ítems que evalúan el nivel de fatiga del paciente y su posible influencia en las actividades de la vida diaria y función general en enfermedades crónicas (50).

La puntuación máxima es de 52 puntos, una puntuación alta corresponde a un nivel bajo de fatiga y una puntuación baja a un nivel alto de fatiga (50).

### **Valoración del linfedema**

*-Volumen del brazo: Absorciometría dual de rayos X (DXA).*

La técnica se basa en medir el paso de un haz de fotones de rayos X a través del cuerpo del paciente, esto permite evaluar el contenido en calcio, y por tanto el mineral óseo, además de proveer la medición de la composición del tejido como la grasa o el músculo (51). La persona a la que se le realiza la medición se coloca en decúbito supino con una ligera abducción de hombros y las manos en posición neutra (51). Una vez se realiza el escaneo con absorciometría se halla un porcentaje del volumen del brazo usando las densidades obtenidas de este (brazo en riesgo – brazo no afectado/ brazo no afectado x 100) (51).

*-Síntomas de linfedema autoinformados.*

La gravedad de los síntomas del linfedema en el lado quirúrgico se valora mediante una escala de calificación numérica (51). Los participantes califican las percepciones de hinchazón, pesadez, dolor y tirantez en la última semana en una escala de 0 (ninguna molestia) a 10 (malestar muy intenso) (51).

*-Medición con cinta métrica.*

Se realiza una medición del perímetro del brazo por debajo del nivel de la axila y los resultados se expresan en centímetros (51).

## **RESULTADOS**

Tras realizar una lectura exhaustiva de los artículos encontrados en la búsqueda bibliográfica realizada en las diferentes bases de datos, se procede a realizar un análisis de cada uno de ellos, en los que dichos datos quedan resumidos en la tabla de resultados (tabla 5).

Autores y año	Objetivo	Población de estudio	Tipo de ejercicio y duración.	Tipo de intervención y variables de estudio	Resultados	Conclusión
Wis-kemann J et al. (45) (2017)  ECA	Evaluar la eficacia de un entrenamiento de fuerza sobre la fuerza muscular en pacientes con cáncer de mama durante el tratamiento de radioterapia.	n=146 pacientes de cáncer de mama en estado de 0-3 y que estén en fase de tratamiento con radioterapia.  GI (n=73)  GC (n=73)	Durante 12 semanas utilizan un programa de entrenamiento basado en ocho ejercicios de máquinas para los principales músculos de miembros inferiores y superiores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Grupo intervención</u>: Entrenamiento de fuerza.</li> <li>• <u>Grupo control</u>: Tratamiento de relajación.</li> </ul>	Se encontraron diferencias significativas para la variable fuerza muscular a favor del grupo del ejercicio de fuerza ( $p < 0,05$ ).  Se encontraron además que había una mayor ganancia de fuerza en aquellos pacientes con un mayor tiempo de exposición a quimioterapia ( $p = 0,06$ ).	El entrenamiento de fuerza fue eficaz para aumentar la fuerza de las extremidades superiores e inferiores en mujeres con cáncer de mama durante radioterapia.

Autores y año	Objetivo	Población de estudio	Tipo de ejercicio y duración.	Tipo de intervención y variables de estudio	Resultados	Conclusión
Wander- son Di- vino Nilo dos San- tos et al. (46)  (2019)	Este estudio investigó los efectos del entrenamiento de fuerza de alta proporción de supervisión, una vez a la semana durante 8 semanas, sobre los cambios en la composición corporal y la fuerza muscular en pacientes con cáncer de mama que estén en fase de tratamiento con radioterapia.	n=25 pacientes de cáncer de mama que reciben radioterapia y se encuentran en estado del 1 al 3.  GI (n=12)  GC (n=13)	Un entrenamiento de fuerza de 35 minutos al día reciben muy supervisado (1:1) con tan solo un día de entrenamiento a la semana durante 8 semanas.  El entrenamiento de fuerza incluía ejercicios de resistencia tradicionales con una carga elevada.  Cada ejercicio se realizó con 3 series de 8 a 12.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Grupo intervención:</u> Entrenamiento de fuerza.</li> <li>• <u>Grupo control:</u> Atención habitual.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Fuerza muscular</li> <li>❖ Peso corporal</li> </ul>	Mejóro la fuerza muscular que se tradujo en un aumento del 10 RM ( $P = 0,01$ ).  La adherencia al entrenamiento fue superior al 99%.  No se detectaron cambios en la composición corporal.  No hubo cambios en el GC para ninguna evaluación.	El ejercicio de fuerza supervisado una vez por semana podría ser una alternativa para aumentar la adherencia al ejercicio y mejorar la fuerza muscular en mujeres con cáncer de mama que se someten a radioterapia.

Tabla 5. Resultados de la revisión bibliográfica. Elaboración propia.

Autores y año	Objetivo	Población de estudio	Tipo de ejercicio y duración	Tipo de intervención y variables de estudio	Resultados	Principales hallazgos
<p>R. Češenko et al. (47) (2019)                      ECA</p>	<p>Evaluar la efectividad del entrenamiento de fuerza máxima en la calidad de vida, la fatiga y la fuerza muscular en mujeres con cáncer de mama.</p>	<p>N = 55 pacientes con cáncer de mama, sometidas a tratamiento con radioterapia y en estadio del 1 al 3.                      GI (n = 28)                      GC (n = 27)</p>	<p>Durante 12 semanas, 2 veces por semana se realizaron 2 series de calentamiento seguidas de 4 series con 4 repeticiones en cada serie aplicando prensa de piernas dinámica horizontal con 3 minutos de descanso.</p>	<p>• <u>Grupo intervención</u>: Realizó un entrenamiento de fuerza máxima.                      • <u>Grupo control</u>: Atención habitual.                      ❖ Fuerza muscular                      ❖ Resistencia en la marcha                      ❖ Calidad de vida                      ❖ Fatiga                      ❖ Masa muscular</p>	<p>La fatiga disminuyó un 24% mientras que empeoró un 25% en el grupo control. (p = 0,01)                      La fuerza muscular del grupo de intervención aumentó, 1RM aumentó en 20,4 kg. (p = 0,001), estos resultados se acompañaron de una mejora en la economía de la marcha (p &lt; 0,01) y un aumento del tiempo hasta el agotamiento durante la marcha (p &lt; 0,01).                      En la variable calidad de vida encuentran mejoras notables en el funcionamiento social (12%) y emocional (13%) en el grupo de entrenamiento de fuerza, mientras que hubo una disminución de esta del 11% en el grupo control. (p = 0,002)                      Finalmente, aunque GI mantuvo la masa muscular estimada del cuádriceps femoral, se observó una disminución en el GC (p &lt; 0,001)</p>	<p>El entrenamiento de fuerza en miembros inferiores aumentó efectivamente la fuerza muscular máxima en pacientes con cáncer de mama que reciben radioterapia y da como resultado una mejora del rendimiento funcional y el mantenimiento de la masa muscular.</p>

Autores y año	Objetivo	Población de estudio	Tipo de ejercicio y duración	Tipo de intervención y variables de estudio	Resultados	Principales hallazgos
<p><b>Samarita Beraldo Santagnello et al. (48) (2019)</b></p> <p><b>ECA</b></p>	<p>Investigar si las mejoras en la fuerza muscular, la potencia muscular y la fatiga auto informada son gracias al efecto del entrenamiento de fuerza en mujeres con cáncer de mama.</p>	<p>N= 26 pacientes con cáncer de mama tratadas con radioterapia en los estudios del 1 al 3. GI (n= 11) GC (n= 9)</p>	<p>Durante 12 semanas y 3 veces por semana se realizó ejercicios básicos de miembro inferior (curl de piernas, extensión de piernas, etc.) Se realizaban entre 8 y 12 repeticiones de cada ejercicio al 80% de la RM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Grupo intervención:</u> Entrenamiento de fuerza.</li> <li>• <u>Grupo control:</u> Atención habitual y ejercicios de estiramientos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Fuerza muscular</li> <li>❖ Masa muscular</li> <li>❖ Potencia muscular</li> <li>❖ Fatiga</li> </ul>	<p>La fuerza muscular mejora de manera significativa (<math>p &lt; 0,001</math>), hubo un aumento de 1RM en el grupo experimental y del 20%, tres meses después. Mientras que en el grupo control disminuye la fuerza en un 9%.</p> <p>Se encontró mejoras en la potencia muscular y un aumento de la masa muscular (<math>p &gt; 0.01</math>).</p> <p>Se encontró una mejora estadísticamente significativa de la fatiga (<math>p &lt; 0,001</math>). Además, parece que existe una ligera asociación entre la reducción de la fatiga y la mejora del rendimiento físico general (<math>p &lt; 0,001</math>).</p>	<p>Los hallazgos sugieren que tras el entrenamiento de fuerza existen mejoras en la fuerza muscular, la masa muscular, la potencia muscular, la potencia muscular y la fatiga auto informada en mujeres con cáncer de mama en tratamiento con radioterapia.</p>

Tabla 5. Resultados de la revisión bibliográfica. Elaboración propia.

Autores y año	Objetivo	Población de estudio	Tipo de ejercicio y duración	Tipo de intervención y variables de estudio.	Resultados	Conclusión
Kira Bloom-quist et al. (51) (2019)  ECA	Evaluar el efecto del ejercicio de fuerza de carga pesada sobre el desarrollo de linfedema en mujeres con cáncer de mama en tratamiento con radioterapia.	N= 153 mujeres con cáncer de mama que reciben quimioterapia adyuvante.	Durante 12 semanas y 2 veces por semana, se realizó un programa de ejercicios de resistencia que constaba de seis ejercicios basados en máquinas de miembro superior e inferior. Las dos primeras semanas se realizaron de 8 a 12 repeticiones al 70% de la RM con tres series cada ejercicio. A partir de la tercera semana se aumentó la RM al 85 - 90%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Grupo intervención:</u> Grupo de entrenamiento de fuerza de alta carga.</li> <li>• <u>Grupo control:</u> Atención habitual.</li> <li>❖ Fuerza muscular</li> <li>❖ Calidad de vida</li> <li>❖ Prevalencia de linfedema</li> </ul>	En la variable fuerza muscular hubo un cambio significativo ( $p < 0.05$ ) para 1RM en el grupo de entrenamiento respecto al grupo control.  Para la variable calidad de vida no se encontraron diferencias significativas importantes entre ambos grupos ( $p > 0.05$ ).  Ambos informaron disminuciones en los síntomas de dolor del brazo, mientras que sólo el grupo de entrenamiento tuvo una reducción de la sintomatología del brazo al final del estudio no significativa ( $p > 0.05$ ).  La prevalencia de linfedema se mantuvo de manera similar en el grupo experimental y en el grupo control ( $p = 0.11$ )	Los hallazgos sugieren que en las mujeres con cáncer de mama aumenta la fuerza muscular en el ejercicio de fuerza con carga pesada supervisado durante la quimioterapia sin aumentar el riesgo de linfedema.  No se encontraron diferencias significativas en la variable calidad de vida.

Autores y año	Objetivo	Población de estudio	Tipo de ejercicio y duración	Tipo de intervención y variables de estudio.	Resultados	Conclusión
Gunn Am- mitzboøll et al. (50) (2019)  ECA	Comprobar el efecto de un entrenamiento de fuerza progresivo en el desarrollo de linfedema del brazo y en la calidad de vida.	N= 158 mujeres con cáncer de mama que se han sometido a tratamiento con radioterapia y disecación ganglionar. GI (n= 82) GC (n= 76)	Durante 12 meses, los dos primeras semanas de entrenamiento de fuerza progresiva fue de baja a fuerza moderada dos veces por semana y el ejercicio autoadministrado fue una vez por semana (total: 3 sesiones de ejercicio por semana) hasta la tercera semana que el ejercicio comienza a ser sólo autosupervisado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de intervención: Entrenamiento de fuerza.</li> <li>• Grupo control: Atención y habitual.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Calidad de vida.</li> <li>❖ Fatiga</li> <li>❖ Prevalencia de linfedema.</li> </ul>	En la calidad de vida no se encontraron mejoras significativas ( $p < 0,05$ ) para ningún grupo, aunque el grupo intervención tuvo un efecto significativo favorable en el funcionamiento emocional y social ( $p = 0,02$ ).	Los hallazgos sugieren que un entrenamiento de fuerza después de un año de seguimiento no aumenta el riesgo de linfedema. No se encontraron mejoras en la fatiga y solo hubo mejoras en el funcionamiento emocional y social en la variable calidad de vida.

Tabla 5. Resultados de la revisión bibliográfica. Elaboración propia.

En los estudios de esta revisión bibliográfica en los que se evalúa la fuerza muscular (46 – 50) después del entrenamiento de fuerza los resultados indican que sí hay un aumento de la fuerza significativamente relevante, sin embargo, no ocurre de la misma manera con la variable calidad de vida, que existe diferencias entre los resultados de los artículos de los distintos autores.

Algunos autores como Samarita et al. (48) y Češeiko et al. (47) afirman una mejora significativamente considerable en la calidad de vida ( $p = 0,002$ ) en el grupo intervención y en otros como Ammitzbøll et al. (50) y Bloomquist et al. (51) no encontraron mejoras significativas para esta variable esta variable ( $p < 0,05$ ) y ( $p < 0,05$ ).

Se encuentran mejoras en la potencia muscular (48), y de la resistencia a la marcha (47).

Samarita et al. (48) encuentran resultados de aumento de la masa muscular ( $p > 0,01$ ) mientras que Češeiko et al. (47) afirma que la masa muscular en el grupo intervención se mantiene mientras que en el grupo control disminuye ( $p < 0,001$ ).

Respecto a la fatiga, se revisan dos estudios que afirman la disminución estadísticamente significativa de esta ( $p = 0,002$ ) ; ( $p < 0,001$ ), en los grupos intervención (47, 48).

Los dos estudios que evalúan la aparición de linfedema afirman que no existen diferencias significativas en la aparición de linfedema entre ambos grupos ( $p < 0,05$ ); ( $p = 0,1$ ) (51, 50).

## DISCUSIÓN

Esta revisión bibliográfica pretende evaluar el efecto del entrenamiento de fuerza sobre la fuerza muscular, la potencia, la resistencia, la calidad de vida, la fatiga y valorar si existe riesgo de aparición de linfedema en las pacientes con cáncer de mama y que están sometidas a radioterapia.

Según Wiskemann et al. (45), Wanderson et al. (46), Samarita et al. (48), Češeiko et al. (47), Ammitzbøll G. et al. (50) y Bloomquist et al. (51) el ejercicio de fuerza es una buena herramienta para disminuir los efectos secundarios en pacientes con cáncer de mama durante la radioterapia. Este tratamiento, supervisado por un especialista, es seguro y tolerable por los pacientes.

Respecto a la variable fuerza muscular tanto, Wiskemann et al. (45), Wanderson et al. (46), Samarita et al. (48), Češeiko et al. (47) como Bloomquist et al.

(51) Llegan a las mismas conclusiones, informan sobre una ganancia significativa de la fuerza muscular, aunque cada uno utiliza diferentes tipos de entrenamiento de fuerza, el efecto sobre la fuerza muscular es similar.

La diferencia principal entre los tipos de entrenamiento en los diferentes estudios reside en la progresión y la carga utilizada, cabe destacar el estudio de Wanderson et al. (46) en el que realizan un entrenamiento de fuerza con ejercicios de máquinas de miembro superior e inferior con repeticiones hasta el fallo voluntario. Las mediciones se realizaron tanto con dinamometría como con la prueba de la RM y con tan solo una sesión por semana muy supervisada (1 paciente, 1 supervisor) y completando 8 semanas de entrenamiento se consiguieron resultados muy similares a aquellos que realizan más horas de entrenamiento a la semana (45, 47 - 50). Wanderson et al. (46) repiten sus ejercicios una vez por semana, sin embargo, Samarita B. et al. (48) los repite tres veces por semana pero sus ejercicios no son tan supervisados, aun así, ambos parecen conseguir resultados parecidos e igual de relevantes. Por lo que se puede deducir que la cantidad de tiempo a la semana que se dedique a realizar el ejercicio de fuerza no parece ser de gran importancia a la hora de conseguir resultados favorables, sin embargo, parece tener más relevancia el grado de supervisión de los ejercicios por parte del especialista.

El artículo publicado por Wiskemann et al. (45) encuentra como resultado un aumento considerable de la fuerza este artículo comparte similitudes con el ensayo de Twiss et al. (54) que no fue incluido en la revisión por su fecha de publicación (2009) pero que también se valora la fuerza muscular con dinamometría y sus autores encontraron un aumento de la fuerza similar a los resultados encontrados por Wiskemann et al. (45). La diferencia entre ambos reside en la duración del tratamiento, siendo en este el doble, 24 meses, lo que indica que los efectos se pueden mantener en el tiempo, al menos durante un año más.

Cabe destacar que, en todos los artículos que miden la fuerza muscular (45 - 49, 51) se utilizan cargas que superan el 70% de la Resistencia máxima, este dato es relevante y puede relacionarse con los resultados favorables obtenidos en la variable fuerza muscular.

Respecto al rendimiento musculoesquelético, Wiskemann et al. (45) hacen referencia a una mejora de la economía de la marcha y a un aumento de tiempo de la marcha lo que puede indicar que con el ejercicio de fuerza se pueden conseguir beneficios en la resistencia a actividades de la vida diaria básicas como la marcha, algo que se pensaba que solo se conseguía con la práctica de ejercicio aeróbico. Por otro lado, Samarita et al. (48) hablan de la mejora de la potencia

muscular con lo que se confirma la mejora del rendimiento muscular general de las mujeres con cáncer de mama que lo practican.

Se hace referencia además a la masa muscular, y es que en los pacientes con cáncer sometidos a radioterapia es una consecuencia notable la pérdida de masa muscular. Cešeiko et al. (47) afirman que la masa muscular entre sus participantes del grupo intervención se mantiene, pero no se pierde, sin embargo, si hay gran pérdida en el grupo control, mientras que Samarita et al. (48) si consigue resultados de aumento de la masa muscular en el grupo intervención. Podemos concluir que el ejercicio de fuerza puede aumentar o mantener la masa muscular.

Los resultados de la variable fatiga se encuentran resultados favorables en el ensayo clínico de Cešeiko et al. (47) ( $p=0.01$ ) y en Samarita et al. (48) ( $p<0.001$ ). En desacuerdo, Ammitzbøll G. et al. (50) no obtienen mejoras significativas ( $p<0.01$ ) respecto a esta variable. Existe una asociación entre la carga utilizada en el ejercicio de fuerza y los resultados de fatiga. En los artículos con resultados de fatiga favorables las cargas utilizadas para realizar los ejercicios superan el 80% de la RM, es decir, una carga alta. Sin embargo, en el estudio de Ammitzbøll G. et al. (50) la carga utilizada es de baja a moderada, no supera el 80% de la RM. Por lo que la variable fatiga parece mejorar cuando se realiza los ejercicios de fuerza con cargas más elevada.

Estos pacientes, debido al tratamiento médico, se encuentran agotados, con un aumento de la fatiga en su día a día y una disminución de sus actividades de la vida diaria, lo que deriva en muchos casos en una disminución de la calidad de vida. Según Samarita et al. (48) y Cešeiko et al. (47) aparece una reducción de la fatiga ( $p=0.01$ ;  $p<0.001$ ) y un aumento de la calidad de vida ( $p<0.002$ ). Por otro lado, Ammitzbøll G. et al. (50) comprobaron que, al no existir una mejora de la fatiga ( $p<0.001$ ), tampoco encontraron mejora de la calidad de vida ( $p=0.1$ ).

La calidad de vida mejoró en los artículos publicados por Cešeiko et al. (47) ( $p=0.01$ ) y Samarita et al. (48) ( $p<0.001$ ), en desacuerdo con los autores anteriores, Ammitzbøll G. et al. (50) et al. y Bloomquist et al. (51) no encontraron mejoras significativas en la calidad de vida ( $p=0.1$ ).

Ammitzbøll G. et al. (50) realiza un entrenamiento en casa durante la mayor parte del estudio por lo que es posible que, al eliminar el componente social, la puntuación disminuya ya que supone un punto importante en el cuestionario EORTC C30. Este estudio es el único que da resultados a más largo plazo (12 meses) pero la mayoría del proceso de ejercicio de fuerza se realiza sin supervisión al hacerse en casa, lo que puede dar resultados sesgados sobre la correcta

realización del programa de ejercicios y que puede influir sobre los resultados de su calidad de vida (50).

En el estudio de Bloomquist et al. (51) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones del cuestionario de calidad de vida ( $p=0.1$ ) en ambos grupos. Esto puede justificarse porque el grupo control pudo haberse expuesto a la realización de ejercicios en su atención habitual (51). En el centro sanitario donde se realiza el ensayo clínico, se expone que en atención habitual es común realizar ejercicio de fuerza de intensidad moderada a baja pero este sesgo no se conoce con exactitud (51). Además, la asistencia de participación en el grupo intervención fue baja (66%) y había menos participantes en el grupo intervención (51).

Ammitzbøll G. et al. (50) y Bloomquist et al. (51) afirman en sus artículos que no existe mayor riesgo de aparición del linfedema ( $p < 0,05$ );  $p= 0.1$ ) en la práctica del ejercicio de fuerza como se creía. De hecho, ambos estudios concluyen que existe el mismo riesgo de aparición de linfedema en pacientes que realizan el ejercicio de fuerza en comparación con las que no lo realizan. Por lo que estos resultados se suman a una creciente base de evidencia que sugiere que el ejercicio de fuerza es seguro para las personas con riesgo de desarrollar linfedema.

De forma general, respecto al grado de adherencia al entrenamiento encontramos resultados muy contrastados, en algunos artículos se encuentra gran grado de adherencia que va del 99% (47) al 100% (46, 48) y estos coinciden con mejores resultados en todas sus variables que en aquellos que sufrieron una mayor pérdida durante el estudio (50, 51). Por lo que la adherencia al ejercicio parece ser clave para conseguir buenos resultados respecto a la fuerza, potencia, resistencia, calidad de vida y fatiga.

En la presente revisión se evalúa los efectos que puede tener el ejercicio de fuerza sobre pacientes con cáncer de mama en proceso de radioterapia, así encontramos beneficios sobre la fuerza muscular, la potencia muscular y la resistencia independientemente del tipo de ejercicio de fuerza realizado ni del tiempo que se dedique a realizarlo. Además, un mantenimiento y en algunos casos aumento de la masa muscular. Encontramos una mejora de la fatiga entre las participantes que realizan el entrenamiento de fuerza con cargas pesadas, y que presentan además una mejora de la calidad de vida. No se encontraron resultados concluyentes respecto a la calidad de vida.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Las limitaciones encontradas en esta revisión bibliográfica fueron:

- El tamaño de la muestra de algunos artículos fue reducido (46 - 48).
- El seguimiento de algunos estudios fue a muy corto plazo como para poder estudiar los beneficios que los ejercicios pueden aportar.
- Algunos estudios no utilizan doble ciego (47 - 50).
- Los métodos de valoración empleados en los diferentes artículos son heterogéneos, lo que pueden sesgar los resultados obtenidos, ejemplo fuerza muscular (medida con 10RM, 1RM y dos tipos de dinamometría diferentes: powerlabML856 e isomed2000).
- Algunos de los métodos de evaluación pueden dar lugar a sesgos a la hora de definirlos, por ejemplo, la prueba de la RM, por añadir una fase de calentamiento anterior a la prueba de valoración que puede suponer un cansancio adicional antes de la prueba y sesgar el resultado de esta.
- En ningún artículo se encuentran mediciones ya hechas a largo plazo, por lo que no se puede determinar si este ejercicio será eficaz a largo plazo.

Todo esto hace pensar que es necesario seguir realizando estudios sobre este tema para aumentar la base científica sobre el ejercicio físico durante la radioterapia.

## FORTALEZAS DEL ESTUDIO

Tras realizar la búsqueda para esta revisión sobre el efecto del entrenamiento de fuerza sobre los efectos de la radioterapia en el cáncer de mama se comprobó que existían pocos estudios en las bases de datos que abordaran este tema de forma específica, sin fusionarlo con el ejercicio aeróbico, es por eso por lo que se decidió realizar esta revisión con el fin de comprobar si el ejercicio de fuerza por sí solo conseguía efectos positivos sobre estas pacientes.

Se encontraron resultados favorables sobre la fuerza muscular, potencia muscular y resistencia, factor importante en estas pacientes ya que la falta de fuerza a la que se exponen puede suponer un gran obstáculo al realizar actividades de su vida diaria y se relaciona con más complicaciones durante el tratamiento (11). Se eligió concretamente el ejercicio de fuerza ya que es un tipo de ejercicio al cual las pacientes con esta patología suelen tener más miedo, por el

mayor requerimiento y esfuerzo que suponen y por el riesgo de aparición de linfedema que siempre se ha creído y por el que los médicos no recomendaban el ejercicio de fuerza en estas mujeres. En esta revisión se encontró que el ejercicio de fuerza no iba a ser un riesgo adicional de aparición del linfedema comparada con no realizar ningún tipo de ejercicio.

También, se encontraron resultado con tendencia a resultados favorables en la fatiga sobre todo en aquellas pacientes que realizaban ejercicio de fuerza con mayor carga.

### LÍNEAS DE INVESTIGACIONES FUTURAS

El ejercicio de fuerza como tratamiento en Fisioterapia se ha instaurado para mitigar los efectos secundarios de las pacientes con cáncer de mama que se someten a radioterapia, ya que cada vez se tiene más en cuenta sus condiciones psicofísicas y su posible mejora. Es por ello por lo que en el campo de la investigación es un tema aún en auge y con estrategias apropiadas pueden ayudar a comprender más adecuadamente su papel en el futuro, además de ayudar a muchas pacientes que padecen este tipo de enfermedad. A continuación, se van a detallar puntos para investigaciones futuras en este campo.

- Se aconseja realizar estudios que valoren su efecto con mayor exactitud, utilizando herramientas de valoración más similares entre estudios y más objetivas.
- Estudios que valoren sus efectos a largo plazo.
- Realizar estudios con mayores tamaños muestrales.
- Estudios que con sus intervenciones mejoren la adherencia al tratamiento con estrategias motivacionales.
- Asegurar en las investigaciones la supervisión al realizar los ejercicios por parte de profesionales.
- Valorar con exactitud los efectos de las diferentes intensidades y RM en las que se puede trabajar el ejercicio de fuerza.

### CONCLUSIÓN

A continuación, se detallan las conclusiones extraídas en la presente revisión bibliográfica, que dan respuesta a los objetivos planteados.

El ejercicio de fuerza es una herramienta de tratamiento beneficiosa para la mejora de la fuerza muscular, la potencia muscular, la resistencia y la fatiga.

No se ha demostrado mejora significativa de la calidad de vida. Además, se ha demostrado que no existe riesgo adicional para desarrollar linfedema durante la práctica del ejercicio de fuerza, por lo que su práctica es segura. A corto plazo, el ejercicio de fuerza produce unos beneficios significativos comparados con la atención habitual recibida normalmente, pero es necesaria más investigación para demostrar si estos beneficios se mantienen a largo plazo.

- El ejercicio de fuerza mostró gran mejora estadísticamente significativa para la variable fuerza muscular independientemente del tipo de ejercicios de fuerza empleados.
- Se obtuvo significación estadística para la variable potencia muscular en el entrenamiento de fuerza.
- Se encontraron mejoras significativas para la variable resistencia en el entrenamiento de fuerza.
- No se obtuvieron mejoras significativas para la variable masa muscular, aunque sí una diferencia respecto a los grupos que no realizan ejercicio, incluso mejora en algunos casos.
- El ejercicio de fuerza mostró significación estadística para la variable fatiga, disminuyéndola al realizar entrenamientos de fuerza de cargas altas.
- Los datos obtenidos respecto a la variable calidad de vida no son concluyentes, no hay significación estadística de que el entrenamiento de fuerza mejore la calidad de vida.
- El ejercicio de fuerza mostró ser seguro en mujeres con riesgo de aparición de linfedema. En cambio, no hubo significación estadística para asegurar que el ejercicio de fuerza previene la aparición de linfedema.

## BIBLIOGRAFÍA

1. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>.
2. <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/39-All-cancers-fact-sheet.pdf>.
3. [https://seom.org/images/Cifras\\_del\\_cancer\\_en\\_Espnaha\\_2021.pdf](https://seom.org/images/Cifras_del_cancer_en_Espnaha_2021.pdf).
4. Observatorio del Cáncer. AECC. Impacto del Cáncer en Andalucía. 2019;22.
5. Moore HCF. Breast cancer survivorship. Vol. 47, Seminars in Oncology. 2020. 222-228 p.
6. Montaña-Rojas LS, Romero-Pérez EM, Medina-Pérez C, Reguera-García M, de Paz JA. Resistance training in breast cancer survivors: A systematic review of exercise

programs. Vol. 17, International Journal of Environmental Research and Public Health. MDPI AG; 2020. p. 1–17.

7. Maughan KL, Lutterbie MA, Ham PS. Treatment of breast cancer. *Am Fam Physician*. 2010 Jun 1;81(11):1339–46. PMID: 20521754.

8. Marco Continente C, Luesma Bartolomé MJ, Santander Ballestín S. Influence of physical activity on the prevention, antineoplastic treatment and survival of patients with breast cancer. Vol. 34, *Revista de Senología y Patología Mamaria*. Elsevier Doyma; 2021. p. 220–35.

9. Dieli-Conwright CM, Courneya KS, Demark-Wahnefried W, Sami N, Lee K, Sweeney FC, et al. Aerobic and resistance exercise improves physical fitness, bone health, and quality of life in overweight and obese breast cancer survivors: A randomized controlled trial *11 Medical and Health Sciences 1117 Public Health and Health Services*. *Breast Cancer Res*. 2018 Oct 19;20(1).

10. Olsson Möller U, Beck I, Rydén L, Malmström M. A comprehensive approach to rehabilitation interventions following breast cancer treatment - A systematic review of systematic reviews. *BMC Cancer*. 2019;19(1).

11. Klassen O, Schmidt ME, Ulrich CM, Schneeweiss A, Potthoff K, Steindorf K, et al. Muscle strength in breast cancer patients receiving different treatment regimes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(2):305–16.

12. Wengström Y, Bolam KA, Mijwel S, Sundberg CJ, Backman M, Browall M, et al. Optitrain: A randomised controlled exercise trial for women with breast cancer undergoing chemotherapy. *BMC Cancer*. 2017;17(1):1–8.

13. Akram M, Iqbal M, Daniyal M, Khan AU. Awareness and current knowledge of breast cancer. Vol. 50, *Biological Research*. BioMed Central Ltd.; 2017.

14. SabithaaKrishnan RohittThanki K. Artificial Intelligence in Breast Cancer Early Detection and Diagnosis.

15. Middleton LP, Chen V, Perkins GH, Pinn V, Page D. Histopathology of breast cancer among African-American women. In: *Cancer*. John Wiley and Sons Inc.; 2003. p. 253–7.

16. Efecto del tratamiento de radioterapia en el hombro homolateral en mujeres intervenidas de cáncer de mama.

17. Sun YS, Zhao Z, Yang ZN, Xu F, Lu HJ, Zhu ZY, et al. Risk factors and preventions of breast cancer. Vol. 13, *International Journal of Biological Sciences*. Ivyspring International Publisher; 2017.

18. <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-seno/pruebas-de-deteccion-y-deteccion-temprana-del-cancer-de-seno.html>.

19. Drăgănescu M, Carmocan C. Review Article. 2017;112(4):413–7.

20. Anderson MD, Buzdar AU, Freedman RS. *CANCER CARE S E R I E S* Series Editors.

21. Li X, Yang J, Peng L, Sahin AA, Huo L, Ward KC, et al. Triple-negative breast cancer has worse overall survival and cause-specific survival than non-triple-negative breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*. 2017;161(2):279–87.

22. Ezzo J, Manheimer E, Mcneely ML, Howell DM, Weiss R, Johansson KI, et al. Manual lymphatic drainage for lymphedema following breast cancer treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(5).
23. <https://www1.racgp.org.au/ajgp/2020/april/exercise-medicine-in-cancer-care/>.
24. Wilson DJ. Exercise for the Patient after Breast Cancer Surgery. *Semin Oncol Nurs.* 2017;33(1):98–105.
25. Yamaner F, Imamoglu O, Atan T, Evli F, Karacabey K, Sevindi T, et al. in *C Er Ig E® a C Er.* 2012;65(4):549–61.
26. Physical activity levels among breast cancer survivors.
27. Serra-añó P, Inglés M, Bou-catalá C, Iraola-Illiso A, Espí-lópez GV, Bou-catalá C. Effectiveness of myofascial release after breast cancer surgery in women undergoing conservative surgery and radiotherapy : a randomized controlled trial. 2018;
28. de la Rosa Díaz I, Torres Lacomba M, Cerezo Téllez E, Díaz del Campo Gómez-Rico C, Gutiérrez Ortega C. Accessory Joint and Neural Mobilizations for Shoulder Range of Motion Restriction After Breast Cancer Surgery: A Pilot Randomized Clinical Trial. *J Chiropr Med.* 2017;16(1):31–40.
29. The Physiotherapy Intervention for Shoulder Pain in Patients Treated for Breast Cancer: Systematic Review.
30. Ebaugh D, Spinelli B, Schmitz KH. Shoulder impairments and their association with symptomatic rotator cuff disease in breast cancer survivors. *Med Hypotheses.* 2011;77(4):481–7.
31. Ruiz-Casado A, Álvarez-Bustos A, de Pedro CG, Méndez-Otero M, Romero-Elías M. Cancer-related Fatigue in Breast Cancer Survivors: A Review. *Clin Breast Cancer.* 2021;21(1):10–25.
32. Padegimas A, Clasen S, Ky B. Cardioprotective strategies to prevent breast cancer therapy-induced cardiotoxicity. *Trends Cardiovasc Med.* 2020;30(1):22–8.
33. Ginzac A, Passildas J, Gadéa E, Abrial C, Molnar I, Trésorier R, et al. Treatment-Induced Cardiotoxicity in Breast Cancer: A Review of the Interest of Practicing a Physical Activity. *Oncol.* 2019;96(5):223–34.
34. Ramírez K rol, Acevedo F, Herrera ME, Ibáñez C, Sánchez C. Actividad física y cáncer de mama: un tratamiento dirigido TT - Physical activity and breast cancer. *Rev méd Chile.* 2017;145(1):75–84.
35. Cheville AL, McLaughlin SA, Haddad TC, Lyons KD, Newman R, Ruddy KJ. Integrated rehabilitation for breast cancer survivors. Vol. 98, *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2019. 154–164 p.
36. Shepard RJ. Exercise in the prevention and treatment of cancer. 1995;4(3):245–50.
37. Pinto BM, Maruyama NC. Exercise in the rehabilitation of breast cancer survivors. *Psycho-Oncology.* 1999;8(3):191–206.
38. Hoffman-goetz L, Husted J. Exercise and Breast Cancec Review and Critical Analysis of the Literature. 1994;

39. Lane K, Worsley D, McKenzie D. Exercise and the Lymphatic System Implications for Breast-Cancer Survivors. 2005;35(6):461-71.
40. Meneses-echávez JF, González-jiménez E, Ramírez-vélez R. Effects of supervised exercise on cancer-related fatigue in breast cancer survivors : a systematic review and meta-analysis. 2015;1-13.
41. Odynets T, Briskin Y, Todorova V. Effects of Different Exercise Interventions on Quality of Life in Breast Cancer Patients : A Randomized Controlled Trial. 2019;
42. Reis AD, Tamara P, Teixeira V, Diniz RR, Gonçalves J, Castro L De, et al. Effect of exercise on pain and functional capacity in breast cancer patients. 2018;1-10.
43. Toohey K, Pumpa K, Mckune A, Cooke J, Welvaert M, Northey J, et al. The impact of high-intensity interval training exercise on breast cancer survivors : a pilot study to explore fitness , cardiac regulation and biomarkers of the stress systems. 2020;1-11.
44. Invernizzi M, Venetis K, Sajjadi E, Piciotti R, Sire A De, Fusco N. ScienceDirect Pharmacology Understanding the biology of volumetric muscle loss for an individualized exercise rehabilitation approach in breast cancer patients. Curr Opin Pharmacol. 2021;58:27-34.
45. Wiskemann J, Schmidt ME, Klassen O, Debus J, Ulrich CM, Potthoff K, et al. Effects of 12-week resistance training during radiotherapy in breast cancer patients. Scand J Med Sci Sport. 2017;27(11):1500-10.
46. Santos WDN dos, Vieira A, de Lira CAB, Mota JF, Gentil P, de Freitas Junior R, et al. Once a Week Resistance Training Improves Muscular Strength in Breast Cancer Survivors: A Randomized Controlled Trial. Integr Cancer Ther. 2019;18.
47. Češeiko R, Eglitis J, Srebnijs A, Timofejevs M, Purmalis E, Erts R, et al. The impact of maximal strength training on quality of life among women with breast cancer undergoing treatment. Exp Oncol. 2019;41(2):166-72.
48. Santagnello SB, Martins FM, de Oliveira Junior GN, de Freitas Rodrigues de Sousa J, Nomelini RS, Murta EFC, et al. Improvements in muscle strength, power, and size and self-reported fatigue as mediators of the effect of resistance exercise on physical performance breast cancer survivor women: a randomized controlled trial. Support Care Cancer. 2020;28(12):6075-84.
49. Hagstrom AD, Shorter KA, Marshall PWM. Changes in Unilateral Upper Limb Muscular Strength and Electromyographic Activity after a 16-Week Strength Training Intervention in Survivors of Breast Cancer. J Strength Cond Res. 2019;33(1):225-33.
50. Ammitzbøll G, Kristina Kjær T, Johansen C, Lanng C, Wreford Andersen E, Kroman N, et al. Effect of progressive resistance training on health-related quality of life in the first year after breast cancer surgery—results from a randomized controlled trial. Acta Oncol (Madr). 2019;58(5):665-72.
51. Bloomquist K, Adamsen L, Hayes SC, Lilledund C, Andersen C, Christensen KB, et al. Heavy-load resistance exercise during chemotherapy in physically inactive breast cancer survivors at risk for lymphedema: a randomized trial. Acta Oncol (Madr). 2019;58(12):1667-75.
52. Gebruers N, Camberlin M, Theunissen F, Tjalma W, Verbelen H, Van Soom T, et al. The effect of training interventions on physical performance, quality of life, and

fatigue in patients receiving breast cancer treatment: a systematic review. Support Care Cancer. 2019;27(1):109–22.

53. Twiss JJ, Waltman NL, Berg K, Ott CD, Gross GJ, Lindsey AM. An exercise intervention for breast cancer survivors with bone loss. J Nurs Scholarsh. 2009;41(1):20–7.

54. <https://pedro.org.au/spanish/>.



## ANEXOS

### ANEXO 1

#### Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

**Notas sobre la administración de la escala PEDro:**

- Todos los criterios **Los puntos solo se otorgan cuando el criterio se cumple claramente.** Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumple algún criterio, no se debería otorgar la puntuación para ese criterio.
- Criterio 1 Este criterio se cumple si el artículo describe la fuente de obtención de los sujetos y un listado de los criterios que tienen que cumplir para que puedan ser incluidos en el estudio.
- Criterio 2 Se considera que un estudio ha usado una designación al azar si el artículo aporta que la asignación fue aleatoria. El método preciso de aleatorización no precisa ser especificado. Procedimientos tales como lanzar monedas y tirar los dados deberían ser considerados aleatorios. Procedimientos de asignación cuasi-aleatorios, tales como la asignación por el número de registro del hospital o la fecha de nacimiento, o la alternancia, no cumplen este criterio.
- Criterio 3 *La asignación oculta* (enmascaramiento) significa que la persona que determina si un sujeto es susceptible de ser incluido en un estudio, desconocía a que grupo iba a ser asignado cuando se tomó esta decisión. Se puntúa este criterio incluso si no se aporta que la asignación fue oculta, cuando el artículo aporta que la asignación fue por sobres opacos sellados o que la distribución fue realizada por el encargado de organizar la distribución, quien estaba fuera o aislado del resto del equipo de investigadores.
- Criterio 4 Como mínimo, en estudios de intervenciones terapéuticas, el artículo debe describir al menos una medida de la severidad de la condición tratada y al menos una medida (diferente) del resultado clave al inicio. El evaluador debe asegurarse de que los resultados de los grupos no difieran en la línea base, en una cantidad clínicamente significativa. El criterio se cumple incluso si solo se presentan los datos iniciales de los sujetos que finalizaron el estudio.
- Criterio 4, 7-11 *Los Resultados clave* son aquellos que proporcionan la medida primaria de la eficacia (o ausencia de eficacia) de la terapia. En la mayoría de los estudios, se usa más de una variable como una medida de resultado.
- Criterio 5-7 *Cegado* significa que la persona en cuestión (sujeto, terapeuta o evaluador) no conocía a que grupo había sido asignado el sujeto. Además, los sujetos o terapeutas solo se consideran "cegados" si se puede considerar que no han distinguido entre los tratamientos aplicados a diferentes grupos. En los estudios en los que los resultados clave sean auto administrados (ej. escala visual analógica, diario del dolor), el evaluador es considerado cegado si el sujeto fue cegado.
- Criterio 8 Este criterio solo se cumple si el artículo aporta explícitamente *tanto* el número de sujetos inicialmente asignados a los grupos *como* el número de sujetos de los que se obtuvieron las medidas de resultado clave. En los estudios en los que los resultados se han medido en diferentes momentos en el tiempo, un resultado clave debe haber sido medido en más del 85% de los sujetos en alguno de estos momentos.
- Criterio 9 El análisis por *intención de tratar* significa que, donde los sujetos no recibieron tratamiento (o la condición de control) según fueron asignados, y donde las medidas de los resultados estuvieron disponibles, el análisis se realizó como si los sujetos recibieran el tratamiento (o la condición de control) al que fueron asignados. Este criterio se cumple, incluso si no hay mención de análisis por intención de tratar, si el informe establece explícitamente que todos los sujetos recibieron el tratamiento o la condición de control según fueron asignados.
- Criterio 10 Una comparación estadística *entre grupos* implica la comparación estadística de un grupo con otro. Dependiendo del diseño del estudio, puede implicar la comparación de dos o más tratamientos, o la comparación de un tratamiento con una condición de control. El análisis puede ser una comparación simple de los resultados medidos después del tratamiento administrado, o una comparación del cambio experimentado por un grupo con el cambio del otro grupo (cuando se ha utilizado un análisis factorial de la varianza para analizar los datos, estos últimos son a menudo aportados como una interacción grupo x tiempo). La comparación puede realizarse mediante un contraste de hipótesis (que proporciona un valor "p", que describe la probabilidad con la que los grupos difieran sólo por el azar) o como una estimación de un tamaño del efecto (por ejemplo, la diferencia en la media o mediana, o una diferencia en las proporciones, o en el número necesario para tratar, o un riesgo relativo o hazard ratio) y su intervalo de confianza.
- Criterio 11 Una *estimación puntual* es una medida del tamaño del efecto del tratamiento. El efecto del tratamiento debe ser descrito como la diferencia en los resultados de los grupos, o como el resultado en (cada uno) de todos los grupos. Las *medidas de la variabilidad* incluyen desviaciones estándar, errores estándar, intervalos de confianza, rango intercuartílicos (u otros rangos de cuantiles), y rangos. Las estimaciones puntuales y/o las medidas de variabilidad deben ser proporcionadas gráficamente (por ejemplo, se pueden presentar desviaciones estándar como barras de error en una figura) siempre que sea necesario para aclarar lo que se está mostrando (por ejemplo, mientras quede claro si las barras de error representan las desviaciones estándar o el error estándar). Cuando los resultados son categóricos, este criterio se cumple si se presenta el número de sujetos en cada categoría para cada grupo.

## ANEXO 2

Ejercicios incluidos en el artículo de Wiskemann et al. (45)

El entrenamiento de fuerza en este artículo se basaba en 8 ejercicios de fuerza realizados en máquinas que incluían tanto al miembro superior como al inferior, los ejercicios eran los siguientes:

- Extensión de piernas.
- Curl de piernas
- Prensa de piernas
- Rotación interna y externa de hombro
- Fila sentada
- Tirando hacia abajo para el dorsal ancho
- Flexión y extensión de hombro
- Mariposa y mariposa invertida

Se pidió que realizaran 3 series con una intensidad máxima realizando 12 repeticiones de cada ejercicio, con un descanso de un minuto entre series.

La carga fue aumentándose progresivamente al menos en un 5% después de realizar tres sesiones consecutivas.

## ANEXO 3

Ejercicios incluidos en el artículo de Wanderson et al (46).

El programa de entrenamiento de fuerza incluido en el artículo de Wanderson et al. (46) incluía ejercicios como:

- prensa de piernas (45°)
- peso muerto con sentadilla
- press de banca con barra
- jalón lateral en supinación
- abdominales.

Se realizaban los ejercicios hasta el fallo voluntario, a excepción del peso muerto y los abdominales. Los ejercicios se realizaban con 3 series de 8 a 12 repeticiones, con descanso de dos minutos. Se indicó a los participantes que controlaran la fase excéntrica del movimiento durante 2 segundos y la concéntrica durante 1 segundo.

#### ANEXO 4

Ejercicios incluidos en el artículo de R. Češeiko et al. (47)

En la intervención realizada por R. Češeiko et al. (47) los pacientes recibieron un entrenamiento de fuerza durante 12 semanas, dos veces por semana, la sesión comienza con 2 series de calentamiento seguidas 4 series de 4 repeticiones de prensa de piernas horizontal. Se incidió en poner énfasis en la fase excéntrica con una breve pausa y seguida de una rápida contracción concéntrica. La carga de trabajo inicial se fijó en 85 – 90 % de la RM individual y se fue ajustando durante el entrenamiento en las siguientes sesiones según el participante. Se aumentaba la carga en 2,5 kg cuando se podían completar las series y repeticiones completas. Una sesión tenía una duración de 20 minutos, los grupos de entrenamiento eran de 3 a 5 personas.

#### ANEXO 5

Programa de ejercicios incluido en el artículo de Samarita et al. (48).

El programa de ejercicios que se realiza durante 12 semanas y durante 3 sesiones por semana es el siguiente:

- Extensión de piernas
- Curl de piernas
- Press de piernas a 45°
- Sentadillas

La carga utilizada fue el 80% del RM, se realizaban las repeticiones correspondientes hasta el fallo en cada serie, seguido de un descanso de 90 segundos. La carga se ajustó cada semana para mantener las repeticiones entre 8 y 12.

#### ANEXO 6

Programa de ejercicios del artículo de Bloomquist et al. (51).

El programa de ejercicios se basaba en 6 ejercicios de fuerza realizados en máquinas dirigidos a músculos de todo el cuerpo (los ejercicios en concreto no se especifican en el artículo).

La primera semana se usaron cargas del 70% RM para realizar 3 sesiones con 8 a 12 repeticiones. La segunda semana se progresó hasta el 80%RM realizando las mismas series y repeticiones. A partir de la tercera semana la carga aumentó hasta el 80 – 90% de la RM.

## ANEXO 7

Programa de ejercicios del artículo de Ammitzbøll et al. (50).

Las primeras 20 semanas de intervención se combinó ejercicio en clases grupales dos veces por semana y una vez por semana ejercicio autoadministrado en casa. A partir de la semana 30 el ejercicio fue completamente autoadministrado y se realizaba 3 veces por semana.

El programa de ejercicios de fuerza incluía ejercicios de miembro superior e inferior usando mancuernas (los ejercicios no se especifican en el artículo), la carga utilizada fue de baja a moderada.



# Eficacia del ejercicio terapéutico en niños con leucemia linfoblástica aguda durante el período de administración de quimioterapia: Revisión Bibliográfica

David Ortega Valle

Grado en Fisioterapia. Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla.

María Jesús Muñoz Fernández

Dra. en Fisioterapia por la Universidad de Sevilla. Departamento de Fisioterapia. Profesora titular de la Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla

---

## RESUMEN:

**Introducción:** el cáncer infantil es el proceso neoplásico que incluye a niños y adolescentes, siendo éste la principal causa de muerte en esta población. La leucemia es considerada el cáncer más común en este grupo. La quimioterapia es el tratamiento principal para abordar este tipo de neoplasias, ocasionando diversos efectos adversos sobre el organismo. El ejercicio terapéutico es usado comúnmente en adultos con cáncer para combatir la sintomatología derivada del tratamiento médico, es por ello que el objetivo de esta revisión ha sido conocer la eficacia de los efectos del ejercicio terapéutico en niños que padecen LLA durante el período de administración de quimioterapia, frente a los cuidados tradicionales.

**Metodología:** se ha realizado una revisión bibliográfica de la literatura actual en cinco bases de datos electrónicas documentales, entre diciembre de 2021 hasta marzo de 2022: "Cinhal", "Cochrane", "PEDro", "Pubmed", "Scopus" y "Web of Science" (WOS). Utilizando solamente ECAs, aplicándose criterios/filtros de inclusión y exclusión.

**Resultados:** el ejercicio terapéutico, en ciertas modalidades, demostró que podría ser, según algunos autores, beneficioso para las variables calidad de vida, la fuerza, la capacidad cardiovascular, aumentando la respuesta inmunológica y disminuyendo la fatiga.

**Conclusión:** según los estudios analizados, el ejercicio terapéutico de diferentes tipos, demostró cierta eficacia en las variables medidas, siendo un método

## **seguro y prometedor para pacientes con LLA durante la administración de quimioterapia.**

### **INTRODUCCIÓN**

El cáncer infantil no se puede definir como una sola enfermedad, ya que está compuesto por un conjunto de enfermedades, de etiología oncológica, con unas características determinadas y con un comportamiento totalmente diferente entre sí. (1) Se debe destacar que estas enfermedades tienen en común su origen, ya que, a partir de éste, comienza el crecimiento anómalo de una célula o un conjunto de ellas, y que estas células están dispuestas a invadir tejidos tanto cercanos, como tejidos lejanos al origen del tumor. (1) La incidencia del cáncer infantil es muy baja en España. (1) En España, son diagnosticados alrededor de 1000 casos de procesos oncológicos pediátricos al año, representando el 3% de todos los procesos neoplásicos. (1) En la niñez, la evolución del cáncer se produce con mayor rapidez que en los adultos, debido a que las células cancerosas suelen ser embrionarias e inmaduras, y como consecuencia se obtiene un crecimiento más rápido y agresivo. (1)

El cáncer infantil se puede considerar una de las principales causas de muerte en niños y adolescentes. (2) La supervivencia de un niño con cáncer va a depender del país donde viva, ya que en los países desarrollados se van a curar un 80%, mientras que en los países menos desarrollados la tasa de supervivencia es menor al 30%. (2)

Estas menores tasas de supervivencia en los países menos desarrollados, se debe a varios factores como: recibir un diagnóstico tardío de la enfermedad, a un diagnóstico poco preciso, a la falta de acceso a tratamientos, al abandono por parte de los pacientes de las pautas terapéuticas, a recidivas que se podrían evitar y/o a la muerte por los efectos secundarios de los medicamentos que se les aplican para tratar la enfermedad. (2)

En cuanto a los tipos más comunes de cáncer infantil, se pueden encontrar dos grandes grupos: los tumores sólidos y las enfermedades hematológicas (leucemias y linfomas).

(1) La leucemia es el proceso neoplásico más habitual, suponiendo el 30% de los cánceres pediátricos. (3) En España, son diagnosticados cada año un total de 300 nuevos casos de leucemia en edad infantil. (3) Siendo un 80% de los

casos, leucemia linfoblástica aguda (LLA). (3) Produciéndose el pico de incidencia entre los 2 y los 5 años. (3)

Los tratamientos médicos más habituales para tratar la leucemia linfoblástica aguda, son: la cirugía (la cual se realiza para llevar a cabo trasplantes de médula ósea), la quimioterapia y/o la radioterapia. (4) En ocasiones, se combinan dos de los tratamientos nombrados anteriormente, como por ejemplo la aplicación de elevadas dosis de quimioterapia a la misma vez que se realiza un trasplante de células madre. (4,5)

La quimioterapia es el tratamiento principal para la gran mayoría de las leucemias infantiles. (6) Por lo que es importante, destacar los efectos de ésta sobre el sistema musculoesquelético de niños y adolescentes que cursan con LLA. (7) Además, los corticoides, en elevadas dosis, tienen un papel fundamental dentro de la quimioterapia, como tratamiento de la LLA, y como consecuencia, una combinación de quimioterapia con corticoides ocasiona normalmente: debilidad muscular, miopatías, fracturas, osteoporosis y osteonecrosis (ON). (7) Una consecuencia a largo plazo del uso de corticoides, es la obesidad en los niños supervivientes con LLA. (7)

Debido a los efectos adversos descritos anteriormente, existe la necesidad de implementar en los pacientes que sufren cáncer hematológico el tratamiento de fisioterapia oncológica. (8) Este tratamiento se llevará a cabo a través del ejercicio terapéutico, ya que éste ayuda a reducir los efectos nocivos asociados a los tratamientos médicos, como, por ejemplo, la quimioterapia. (8)

Es por ello que el propósito de esta revisión bibliográfica ha consistido en mostrar la eficacia del tratamiento de fisioterapia mediante el ejercicio terapéutico en niños que padecen LLA durante la administración de quimioterapia frente a los cuidados tradicionales.

## JUSTIFICACIÓN

El ejercicio terapéutico se considera la mejor línea de tratamiento en fisioterapia para abordar los procesos oncológicos. (8) Y a la vez, se ha demostrado que es una terapia eficaz para tratar a pacientes pediátricos con LLA. (8)

El ejercicio terapéutico se puede definir como la ejecución planificada y sistemática de posturas, movimientos corporales y actividades físicas, con los siguientes objetivos para el paciente: mejorar, restablecer o potenciar el funcionamiento físico, optimizar el estado general de salud, el acondicionamiento

físico o la sensación de bienestar, además de prevenir y/o disminuir factores de riesgo para la salud. (9)

Los numerosos estudios científicos indican que el ejercicio físico, bien estructurado, se asocia a una disminución del riesgo de recidivas y mortalidad a causa del cáncer después del diagnóstico. (10) Esta fuerte evidencia científica nace de estudios preclínicos que indican que el ejercicio/actividad física regula la hipoxia, la madurez, la perfusión vascular intratumoral, el metabolismo además de aumentar la respuesta inmune antitumoral. (10)

También se ha demostrado que el ejercicio tiene un papel crucial como método preventivo en el cáncer, asociándose así la práctica de ejercicio con una menor incidencia de cáncer. (11)

El ejercicio terapéutico está ampliamente reconocido como una terapia no farmacológica, la cual es bastante eficaz en pacientes oncológicos. (12) Además, el ejercicio terapéutico es una gran arma para paliar los efectos adversos que producen los opioides, la quimioterapia y la radioterapia. (12)

Existe una fuerte evidencia científica con respecto a que el aumento de actividad física aporta grandes beneficios en cuanto a resultados psicológicos y bienestar físico en pacientes con cáncer. (12) Se ha investigado en numerosas ocasiones que el ejercicio físico alivia los síntomas relacionados con el cáncer como, por ejemplo: el dolor, el insomnio y la fatiga. (12) Se ha demostrado que mediante el ejercicio aeróbico se puede aliviar el insomnio y el dolor, mientras que la fatiga mejora tanto con ejercicios de fuerza como con ejercicios aeróbicos. (12)

Realizar ejercicio físico durante el tratamiento del cáncer produce grandes beneficios a todos los niveles: mejora el funcionamiento físico en general, mejora el ritmo cardiovascular y muscular, existe una disminución de la fatiga y grandes beneficios a nivel psicológico. (13) A continuación, se expone la Tabla 1 con los beneficios tanto físicos como psicológicos, que aporta el ejercicio terapéutico.

Por todo lo comentado y revisado en la literatura científica anteriormente, se ha demostrado que la práctica de ejercicio físico terapéutico en pacientes oncológicos pediátricos es una práctica segura y factible, es por ello que la actividad física debe incorporarse como una de las bases dentro del tratamiento oncológico pediátrico, ya que se aportan beneficios durante el período de tratamiento activo y después a largo plazo. (13) Se ha demostrado que el ejercicio físico terapéutico aporta a los pacientes con LLA beneficios significativos en

cuanto a la densidad mineral ósea y la fuerza muscular, junto con una disminución significativa de la fatiga en estos pacientes. (14,15) Además va a mejorar/aliviar los efectos secundarios de la quimioterapia. (15-17)

Tabla 1. Beneficios físicos y psicológicos del ejercicio físico en pacientes oncológicos.

<b>BENEFICIOS FÍSICOS</b>	<b>BENEFICIOS PSICOLÓGICOS</b>
Mejora capacidad cardiorrespiratoria	Mejora la autoestima
Aumento de fuerza muscular	Reduce la ansiedad
Mayor flexibilidad	Disminuye el riesgo de depresión
Disminución de la fatiga	Aumento de la sensación de energía
Mejor control del dolor	Mayor sensación de control
Menos náuseas y vómitos	Produce sensación de satisfacción
Ayuda recuperación medular (neutrófilos, hemoglobina y plaquetas)	Mejora la calidad de vida

Fuente: Samaranch et al. (13)

Como justificación extraída de la literatura científica, la pertinencia de esta revisión bibliográfica va orientada a conocer los beneficios del ejercicio terapéutico durante las sesiones de quimioterapia en niños que sufren LLA.

## MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUALIZACIÓN

### DEFINICIÓN DE CÁNCER

La palabra cáncer abarca a un grupo numeroso de enfermedades que tienen como característica desarrollar células anormales, que crecen, se dividen y se extienden sin ningún tipo de control por cualquier parte del cuerpo. (18)

Las células normales se dividen y realizan la apoptosis o muerte celular en un tiempo programado. (18) Por el contrario, las células neoplásicas pierden tanto la capacidad de dividirse (multiplicándose sin control) como la capacidad de realizar la apoptosis. (18) Ver Figura 1.

Figura 1:

A: Las células normales se dividen de forma controlada. (18) Cuando una célula normal desarrolla cualquier tipo de alteración (mutaciones), existe un mecanismo en la propia célula llamado apoptosis, que consiste en programar la muerte de dicha célula. (18)

B: Las células neoplásicas comienzan a desarrollar mutaciones que no serán reparadas y pierden la capacidad de la muerte programada.

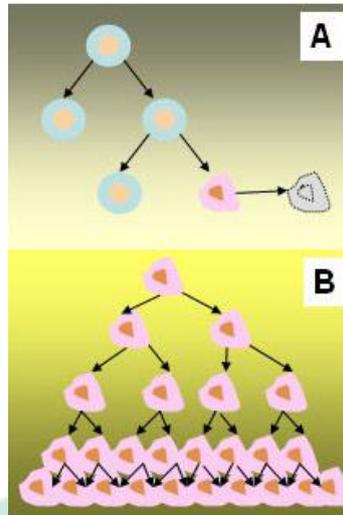


Figura 1. Pérdida de la capacidad de muerte programada, por parte de las células cancerígenas.  
Fuente: Velasco et al. (18)

## NEOPLASIAS HEMATOLÓGICAS

Las neoplasias hematológicas están compuestas por un conjunto de enfermedades que se originan de la expansión clonal de células hematopoyéticas, determinando el estado de diferenciación de la transformación celular el fenotipo de la enfermedad. (19)

### *Clasificación de células hematológicas*

Para poder conocer bien las neoplasias hematológicas, es necesario saber y diferenciar las células sanguíneas y sus funciones. La sangre está constituida por dos fracciones, una parte líquida llamada plasma y otra parte de elementos formes, donde se encuentran los tres tipos de células, donde cada una desempeña una función específica. (20)

- Glóbulos blancos o leucocitos: su función es defender al organismo ante cualquier patógeno o sustancias extrañas. (20) Los glóbulos blancos, al igual que todas las células hematológicas, se producen en la médula ósea. (20) Se originan a partir de células madre, hasta que maduran y se diferencian en granulocitos (eosinófilos, basófilos y neutrófilos), monocitos y linfocitos (B y T). (20,21)
- Neutrófilos: son los primeros que llegan al foco de la infección, tienen como función localizar y neutralizar las bacterias, cuando se encuentran con

- éstas, los neutrófilos liberan sustancias al torrente sanguíneo y atraen más neutrófilos a la zona. (22)
- Eosinófilos: su función va a ser la de activarse cuando exista una reacción alérgica. (22)
  - Basófilos: su función principal también va a ser intervenir en las reacciones alérgicas, descargando histamina. (22)
  - Linfocitos: se originan en la médula ósea, pero se trasladan al bazo, timo, amígdalas, ganglios linfáticos y a cualquier otra parte del cuerpo. (22) Diferenciamos dos tipos de linfocitos, los linfocitos T se van a encargar de atacar a células infectadas o extrañas, bien liberando linfocinas o actuando directamente. (22) Por otro lado, existen también los linfocitos B, que son los encargados de la respuesta humoral, es decir, los responsables de originar los anticuerpos (inmunoglobulinas), los cuales van a atacar a sustancias extrañas, denominadas antígenos. (22)
  - Monocitos: su función principal va a ser asistir a la zona lesionada o de la infección y eliminar los desechos y las células muertas. (22) Este tipo de célula va a eliminar a las bacterias a través de enzimas que contienen en su interior.
  - Glóbulos rojos, hematíes o eritrocitos: este tipo de célula tiene forma de disco bicóncavo y en su interior están compuestos por hemoglobina. (22) Su función principal va a ser el transporte de oxígeno que se une a la hemoglobina, para ser repartido desde los pulmones a todas las partes del organismo. (22) Los hematíes se forman en la médula ósea, llamándose reticulocito al eritrocito inmaduro que al pasar al torrente sanguíneo ya se denominaría glóbulo rojo, la formación de esta célula está regulada por la hormona eritropoyetina, que es la responsable de estimular a la médula ósea para que se comiencen a formar los hematíes. (22) A causa de la quimioterapia, la producción de glóbulos rojos va a disminuir, este hecho se conoce como anemia. (22)
  - Plaquetas: son células que cuya función principal va a ser prevenir hemorragias al formar un trombo o coágulo. (22) Proviene de una célula llamada megacariocito que se produce en la médula ósea. (22) Con la quimioterapia, estas células van a disminuir, a este hecho se le conoce como trombocitopenia, y hay que tener en cuenta que los pacientes pueden tener un mayor riesgo de hemorragias. (22)



Figura 2. Clasificación de células hematológicas. Fuente: Carreras et al. (20)

### Biología molecular del cáncer

En los procesos neoplásicos, las principales vías que se van a encontrar alteradas en las células cancerígenas son: (23)

- Inestabilidad genética. En la actualidad, el cáncer se afirma que es el resultado de un gran número de mutaciones en los genes que se encargan de la proliferación y/o muerte celular. (23) Las alteraciones genéticas que ocurren en los procesos cancerígenos se pueden dividir en cuatro categorías principales: cambios en la secuencia del gen, alteraciones en el número de cromosomas, translocaciones cromosómicas y amplificaciones genéticas. (23)
- Apoptosis y ciclo celular. La función principal de la apoptosis va a ser programar a la célula para su muerte. (23) La replicación del ADN se da durante la división de las células en el ciclo celular que tiene como objetivo trasladar el material genético de las células madres a las células hijas. (23) Este proceso de replicación del ADN es complejo e incluye una gran variedad de funciones enzimáticas. (23) Existe una enzima por excelencia que tiene un papel fundamental a lo largo de estos procesos, la poli ADP-ribosa polimerasa-1 (PARP), ya que colabora en una amplia variedad de funciones celulares, y también repara los daños ocasionados al ADN. (23) Algunos de los medicamentos que se utilizan contra el cáncer dañan esta enzima, ocasionando un consiguiente daño en el ADN. (23)
- Proliferación, angiogénesis y metástasis. Dentro de los mecanismos que se encuentran en las células cancerosas, está la duplicación acelerada, siendo su proliferación mucho mayor que en el tejido normal de origen, ya que su ciclo celular está descoordinado y produciendo oncogenes y eliminando genes supresores de tumores. (23) Esta producción desorbitada de oncogenes ocasiona que las células tumorales salgan de su ciclo celular y promuevan la

invasión de nuevos vasos sanguíneos que van a suministrar al tumor, este proceso se denomina angiogénesis, e incluso pueden provocar que las células cancerígenas salgan al torrente sanguíneo e invadan tejidos u órganos lejanos, este proceso es conocido como metástasis. (23) Son bastante diversos los genes que participan en este tipo de procesos, y entre ellos destacan aquellos que tienen función como oncogenes o como genes supresores de tumores. (23) Ver Figura 3.

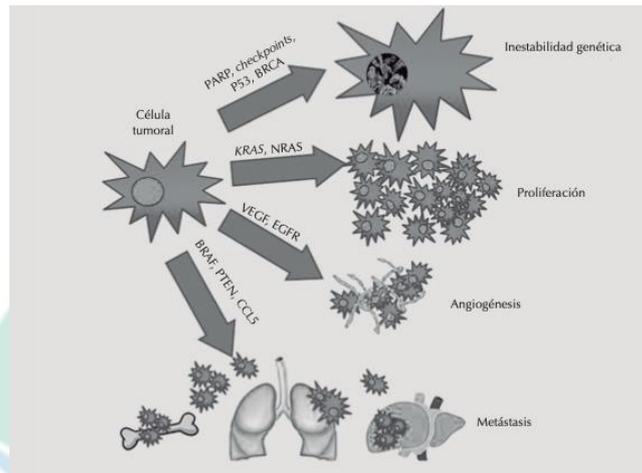


Figura 3. Marcadores moleculares relacionados con estabilidad genética, proliferación, angiogénesis y metástasis de células tumorales. Fuente: Pérez-Cabeza et al. (23)

## FISIOPATOLOGÍA DE LA LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA

La LLA es el resultado de la transformación maligna de una célula progenitora linfóide inmadura con capacidad de propagarse y formar células idénticas progenitoras que quedan bloqueadas en su diferenciación. (24)

Como en cualquier proceso neoplásico, la secuencia de acontecimientos que culmina con la transformación maligna de una célula es multifactorial. (24) En la LLA estas transformaciones se producen durante el desarrollo de la extirpe linfóide. (24) En más del 75% de las LLA en pacientes pediátricos, se detectan anomalías genéticas primarias. (24) Según los estudios, para que se desarrolle una leucemia, es necesario que aparezcan varias alteraciones genéticas. (24)

Cada vez están cobrando más importancia los factores genéticos en la etiología de las leucemias agudas. (24)

## CLASIFICACIÓN DE LAS NEOPLASIAS HEMATOLÓGICAS PEDIÁTRICAS

Bajo esta clasificación quedan incluidos todos aquellos procesos neoplásicos que van a dañar tanto el tejido hematopoyético como el sistema linfóide.

(25) El tejido hematopoyético está formado por la médula ósea y todo su complejo sistema celular, por otro lado, el sistema linfoide compuesto por ganglios, bazo y tejido linfoide de diferentes órganos, donde se incluyen todos los procesos que afectan a los elementos celulares como linfocitos T, linfocitos B y células plasmáticas. (25) De forma muy esquematizada, las neoplasias hematológicas se pueden clasificar siguiendo la Tabla 2. (25) Para una clasificación más detallada de procesos neoplásicos infantiles, se recomienda consultar la Clasificación Internacional para Cáncer Infantil ICC3, descrita por el Instituto Nacional del Cáncer en los EEUU (<https://seer.cancer.gov/iccc/iccc3.html>), donde están incluidos tanto tumores hematológicos, como la clasificación de otro tipo de tumores. (25)

Tabla 2. Clasificación de las neoplasias hematológicas.

Grupo	Patologías	Incidencia*	Tipos	
Mieloides	Leucemias mieloides agudas	4-5	Leucemia promielocítica aguda Leucemias agudas no promielocíticas	
	Síndromes mieloproliferativos crónicos	7-8	Leucemia mieloides crónica Policitemia vera Trombocitemia esencial Mielofibrosis	
	Síndromes mielodisplásicos (SMD)	2-3	SMD de bajo riesgo-Anemia refractaria SMD de riesgo intermedio SMD de alto riesgo	
Linfoides	Leucemias linfoblásticas agudas T y B	1-2		
	Síndromes linfoproliferativos crónicos	6-8	Leucemia linfática crónica Tricoleucemia Otros tipos	
	Linfomas	Linfomas	4-5	Linfoma de Hodgkin
			10-12	Linfomas no Hodgkin
	Gammapatías monoclonales	4-5	Mieloma múltiple	
		0,5-1	Macroglobulinemia de Waldenström Amiloidosis primaria	
Otras	Histiocitosis, mastocitosis, etc.			

\* Número de casos por cada 100.000 habitantes/año en países occidentales.

Fuente: Farmacol et al. (25)

## FACTORES DE RIESGO EN LEUCEMIAS PEDIÁTRICAS

Se denomina un factor de riesgo a todo aquello que está enlazado a su probabilidad de padecer una enfermedad, como, por ejemplo, el cáncer. (26) Se encontrarán diferentes factores de riesgo dependiendo del tipo de cáncer que padezca el paciente. (26) Actualmente, los factores de riesgo conocidos para las leucemias infantiles son pocos. (26)

### **Factores de riesgo genéticos.**

#### *Síndromes genéticos.*

- Síndrome de Down (trisomía 21). Los niños que padecen este síndrome tienen una copia adicional en el cromosoma 21. (26) Y como consecuencia tienen una alta probabilidad de desarrollar tanto LLA, como leucemia mieloide aguda (LMA), con un riesgo general del 2% a 3%. (26) Este síndrome también lo han relacionado con la leucemia transitoria, que aparece durante el primer mes de vida y se resuelve por sí misma, sin tratamiento. (26)

- Síndrome de Li-Fraumeni. Es una afección hereditaria no muy frecuente donde existe un cambio en el gen supresor de tumores TP53. (26) Los pacientes que padecen este síndrome tienen una mayor probabilidad de padecer algún tipo de proceso neoplásico, entre ellos, algún tipo de leucemia. (26)

- La anemia de Fanconi y la neurofibromatosis, son otros trastornos genéticos que también conllevan un alto riesgo de contraer leucemia, u otro tipo de cáncer. (26)

- Problemas hereditarios del sistema inmunitario. Existen algunas afecciones hereditarias que se originan en los niños cuando nacen con problemas en el sistema inmunitario. (26) Como:
  - Ataxia-telangiectasia.
  - Síndrome Wiskott-Aldrich.
  - Síndrome Schwachman-Diamond.
  - Síndrome de Bloom.

Estos niños que padecen este tipo de síndromes, además de poder contraer un mayor número de infecciones, también tienen el elevado riesgo de contraer leucemia. (26)

- Hermanas o hermanos con leucemia. Las hermanas y hermanos de niños que padecen leucemia tienen una mayor probabilidad de contraerla, aunque el riesgo es bajo. (26) El riesgo aumenta cuando los hermanos son gemelos idénticos y también el riesgo es mayor si la leucemia comienza en el primer año de vida. (26)

### **Factores de riesgo relacionados con el estilo de vida.**

Destacan los factores de riesgo que tienen relación con el estilo de vida en algunos procesos neoplásicos en adultos, como: sobrepeso, fumar, alcohol y elevada exposición al sol. (26) Son factores importantes en muchos tipos de cáncer en la vida adulta, aunque resulta poco frecuente que tengan un papel relevante

en la gran mayoría de cualquier tipo de cáncer infantil. (26) Algunos estudios han sugerido que las mujeres durante el embarazo que consumen grandes cantidades de alcohol, hacen que aumente el riesgo de que su hijo padezca leucemia. (26)

**Factores de riesgo ambientales.**

-Exposición a la radiación. Un factor de riesgo elevado para la leucemia en niños se considera la exposición a elevados niveles de radiación. (26) Según estudios, un feto al exponerse a elevadas dosis de radiaciones existe un elevado riesgo de leucemia en niños. (26) Aunque según los investigadores, no se conocen con certeza la exposición de niveles menores de radiación en niños, como los rayos X o la tomografía computarizada, es por ello que los facultativos no recomiendan este tipo de pruebas en edad infantil. (26)

-Exposición a quimioterapia y a ciertas sustancias químicas. Tanto los niños como los adultos que reciben tratamiento de quimioterapia, tienen un riesgo mayor de contraer cáncer, generalmente LMA, en un futuro. (26) Estos pacientes suelen desarrollar cualquier tipo de leucemia en un plazo de 5 a 10 años a partir de recibir el tratamiento. (26) Por otro lado, la exposición a cualquier sustancia química, como el benceno puede originar leucemia aguda en adultos, y escasas veces en niños. (26) Existe un mayor aumento de LMA en comparación con la LLA, cuando hay una exposición a sustancias químicas. (26) Los pesticidas también tienen un gran papel para desarrollar leucemia infantil, ya sea durante el embarazo o durante los primeros años de vida. (26)

-Supresión del sistema inmunitario. La población infantil que recibe un tratamiento intensivo para intentar anular el sistema inmune (niños que han recibido trasplantes de órganos) cuentan con un elevado riesgo de padecer ciertos tipos de procesos neoplásicos, como LLA y linfoma. (26)

**Factores de riesgo inciertos, no comprobados o controversiales.**

Algunos de los factores que se han estudiado para intentar determinar su relación con la leucemia en la niñez son: (26)

- Cercanía a una planta de energía nuclear.
- Exposición a campos electromagnéticos.
- Tabaquismo en los padres.
- Edad de la madre al nacer el niño.
- Infecciones (víricas) en los primeros meses/años de vida.
- Contaminación química del agua subterránea.
- Exposición fetal a hormonas.

## SINTOMATOLOGÍA DE LAS LEUCEMIAS PEDIÁTRICAS HEMATOLÓGICAS

En cuanto a los síntomas y signos iniciales pueden ser muy variados, generales e inespecíficos, y dan lugar a confusión con otras enfermedades banales. (27)

Concretando en la sintomatología de las neoplasias hematológicas pediátricas, diferenciamos dos grandes grupos, de los cuales se desarrollarán los signos y síntomas: (27)

- Leucemias.
  - Cansancio y debilidad (35%).
  - Fiebre (30%).
  - Dolor (28%).
  - Palidez (26%).
  - Infecciones frecuentes.
  - Hematomas.
- Linfomas.
  - Tumor visible (66%).
  - Dolor (20%).
  - Infecciones frecuentes (15%).
  - Debilidad/cansancio.
  - Palidez.

## DIAGNÓSTICO MÉDICO DE NEOPLASIAS PEDIÁTRICAS

Para el diagnóstico de las neoplasias infantiles son necesarias un elevado número de pruebas para poder determinar el tipo de cáncer, su extensión y su localización. (1)

La fase del diagnóstico es de gran importancia para poder determinar el tratamiento médico correcto para el niño. (1) Según los investigadores, lo que normalmente se suele hacer es comenzar por realizar pruebas sencillas hasta llegar al diagnóstico de sospecha. (1) Para confirmar el diagnóstico y el estudio de extensión se deberá recurrir a pruebas más complejas. (1)

La mayoría de los síntomas y los signos de la leucemia que presentan los niños hay una gran probabilidad que su origen sean otras causas, como por ejemplo cualquier tipo de infección. (28) De todas formas, si el niño presenta dichos signos y síntomas es importante que informe a su médico para tratar la causa que origina dichos síntomas. (28) Es de gran importancia el diagnóstico

temprano de la leucemia en niños para determinar el tratamiento médico y así se obtengan las mejores probabilidades de éxito. (28)

Por otro lado, los antecedentes médicos y el examen físico también tienen un papel importante en el diagnóstico de la leucemia infantil. (28)

En primer lugar, existen las **pruebas para detectar leucemia en los niños** son las siguientes:

- **Análisis de sangre.** Se realizará un hemograma completo, donde se procederá a un conteo de todas las células sanguíneas, y por otro lado se realizará un frotis sanguíneo para observar la morfología celular. (28) Normalmente los hallazgos que se encuentran en niños con leucemia son; demasiados glóbulos blancos inmaduros (blastos), e insuficientes eritrocitos y plaquetas. (28)
- **Biopsia y aspirado de médula ósea.** Ambas pruebas se realizarán en la parte posterior de los huesos de la pelvis. (28) En el aspirado de médula ósea se extrae una pequeña cantidad de médula ósea líquida, y en la biopsia se extrae un pequeño trozo de hueso y de médula, que posteriormente se mandarán a analizar al laboratorio. (28)
- **Punción lumbar.** El fin de esta prueba es obtener líquido cefalorraquídeo (LCR) para detectar si en él existen células leucémicas. (28)
- **Biopsia de los ganglios linfáticos.** Es una prueba importante para el diagnóstico de linfomas, pero en muy raras veces se realiza a niños con leucemias. (28)

En segundo lugar, se encuentran las **pruebas de laboratorio para diagnosticar y clasificar la leucemia:**

- **Exámenes microscópicos.** Se observan las células de todas las muestras tomadas (médula ósea, sangre, tejido de ganglios linfáticos y LCR) en un microscopio. (28) Un signo típico de leucemia es la presencia de blastos en este tipo de muestras. (28) Y una característica también muy importante de la muestra de médula ósea es su celularidad, ya que contiene tanto células productoras de sangre, como células adiposas. (28)

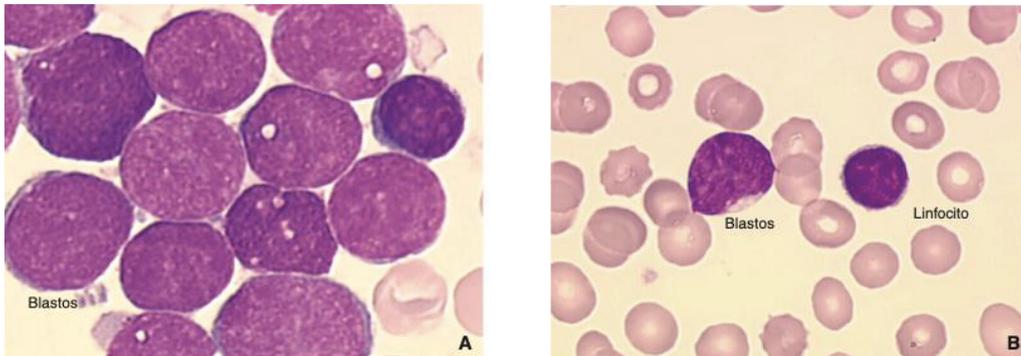


Figura 4. A. Células blásticas. B. Células linfoblásticas frente a linfocitos normales. (Frotis medular). Fuente: Halfon-Domenech et al. (29)

- **Citometría de flujo e inmunohistoquímica.** Son pruebas que se utilizan para realizar una clasificación de las células leucémicas teniendo en cuenta las proteínas que se presentan sobre las células (inmunofenotipo). (28) Estas pruebas son muy útiles para clasificar el tipo de leucemia. (28) La citometría de flujo se utiliza para calcular la cantidad de ADN en las células leucémicas. (28)
- **Pruebas de los cromosomas.** Son muy útiles para predecir el pronóstico y la respuesta al tratamiento de la leucemia en el niño.
  - o *Citogenética.* En este tipo de pruebas se cultivarán en placas del laboratorio las células neoplásicas y se observarán al microscopio los cromosomas donde se detectarán las anomalías cromosómicas, ya sean ausentes o adicionales. (28)
  - o *Hibridación in situ con fluorescencia (FISH).* El objetivo de esta prueba será examinar cromosomas y genes, y se detectarán cambios específicos en los cromosomas, como por ejemplo translocaciones. (28)
  - o *Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).* Prueba muy específica donde se detectan cambios cromosómicos y genéticos tan pequeños que no se observan en el microscopio. (28)
  - o *Otras pruebas moleculares y genéticas.* Los tipos nuevos de pruebas, como las pruebas de secuenciación de próxima generación (NGS), donde se buscarán cambios genéticos muy específicos en las células cancerígenas. (28)
- **Otros análisis de sangre.** El objetivo de estos análisis va a ser detectar si existe algún tipo de daño en el hígado, riñones y otros órganos, ya sea por la propagación de las células neoplásicas o por los efectos no deseados de la quimioterapia. (28)

En tercer lugar, existe el estudio por imágenes:

Este tipo de estudios no van a ser muy útiles para el diagnóstico de leucemias, porque por lo general no forman tumores, pero no obstante si se sospecha de la presencia de esta enfermedad, estos estudios darán una mejor idea del grado de esta e identificará otros problemas (infecciones). (28)

- **Radiografía de tórax.** Los rayos X ayudarán a detectar cualquier anomalía en tino o ganglios linfáticos del tórax, e incluso si en niño tiene neumonía ayudará a detectar la infección. (28)
- **Tomografía computarizada.** Normalmente este tipo de pruebas no se utilizan en pacientes con leucemia, salvo que el médico sospeche que las células cancerosas han llegado a ganglios linfáticos u órganos como el hígado o el bazo. (28)
  - o *Estudio PET/CT.* Se combina la tomografía computarizada junto con la emisión de positrones, que ofrecerá mayor información que la extraída de la tomografía computarizada sobre las áreas anormales. (28)
- **Imagen por resonancia magnética.** Al igual que la tomografía computarizada, estas pruebas ofrecen imágenes detalladas de los tejidos blandos del cuerpo. (28) Por lo que se realizará al paciente si el médico sospecha que existe metástasis. (28)
- **Ecografía.** Esta prueba es útil para observar el estado de los ganglios linfáticos cercanos a la superficie corporal o bien para observar órganos como el bazo, el hígado y los riñones. (28)

## DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LEUCEMIAS PEDIÁTRICAS

Existen dos formas para poder clasificar las leucemias: (30)

1. Según la rapidez con la que se produce.

- Leucemias agudas. Van a tener una velocidad de producción de células inmaduras muy rápida.(30)
- Leucemias crónicas. Su velocidad de progresión va a ser más lenta y van a ser mejor toleradas por el paciente. (30)

2. Según las células afectadas.

- Leucemia mieloide. Va a comenzar en la extirpe celular mieloide. (30)
- Leucemia linfoide. Va a comenzar en la extirpe celular linfoide. (30)

Dependiendo del tipo y subtipo de leucemia que padezca el niño, va a ser muy importante para las opciones de tratamiento médico y pronóstico. (31)

Se diferencian tres grandes grupos:

- Leucemia linfocítica aguda (linfoblástica) (LLA). Es una neoplasia de crecimiento rápido de linfoblastos (células productoras de linfocitos). (31). Existen varios subtipos de LLA que se van a basar principalmente en:
  - o El tipo de linfocito (B o T) de donde van a provenir las células de la leucemia. (31) Esto recibe el nombre de inmunofenotipo de la leucemia. (31)
  - o Si las células de la leucemia tienen algunos cambios cromosómicos o genéticos. (31)
- LLA de células B. Es la que aparece con mayor frecuencia en los niños, y va a comenzar en las células B. (31) Se pueden encontrar varios subtipos de LLA de tipo B. (31) La LLA de células B maduras (también conocida como leucemia de Burkitt), es un subtipo poco común, es básicamente lo mismo que el linfoma de Burkitt (un tipo de linfoma de no Hodgking). (31)
- LLA de células T. Este tipo de leucemia afecta a niños de mayor edad en comparación con la LLA de tipo B. (31) Con asiduidad, origina un agrandamiento del timo, y como consecuencia puede provocar problemas respiratorios. (31) Y puede llegar a propagarse al LCR al comienzo de la enfermedad. (31)
- Leucemia mieloide aguda (LMA). Es un tipo de neoplasia hematológica que también tiene un rápido crecimiento y que comienza en uno de los siguientes tipos de células inmaduras: mieloblastos, monoblastos, eritroblastos y megacarioblastos. (31). La LMA tiene diferentes subtipos que se basan en:
  - o El tipo y la madurez de célula de donde provienen las células neoplásicas. (31)
  - o Cambios genéticos o cromosómicos en las células cancerígenas. (31)
  - o Si la leucemia tiene algún tipo de relación con el tratamiento de un cáncer anterior (radiación o quimioterapia). (31)
  - o Si el paciente tiene síndrome de Down. (31)

Existe la leucemia promielocítica aguda (LPA), que tiene mejor pronóstico que la LMA y tiene también un tratamiento diferente de los otros subtipos de LMA. (31)

- Leucemia mieloide crónica (LMC). Es el proceso neoplásico hematológico donde las células inmaduras provenientes de la médula ósea tienen un crecimiento más lento, no se suele presentar en los niños. (31)

La LMC no se diferencia en subtipos, si no que tiene tres fases, estos subtipos se basan en la cantidad de hematíes inmaduros que se observan tanto en la médula ósea como en sangre. (31)

- o Fase crónica de la LMC. Es la fase que aparece en la época de comienzo de la leucemia, los niños van a padecer síntomas muy leves y responde bien a los tratamientos médicos. (31)
- o Fase acelerada de la LMC. En esta fase el proceso leucémico está un poco más avanzado y los niños van a presentar síntomas como sudoración nocturna, fiebre, falta de apetito y pérdida de peso, es probable que en esta fase la leucemia no responda muy bien a los tratamientos médicos como en la fase crónica. (31)
- o Fase blástica (aguda) de la LMC. En esta fase las células cancerígenas han invadido tejidos y órganos fuera de la médula ósea. (31) Los niños van a presentar síntomas iguales que la fase anterior, pero más exacerbados, y es la forma de presentación más agresiva. (31)

## LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA

La leucemia linfoblástica aguda (LLA) se va a producir por una proliferación sin control de un clon de células inmaduras dentro de la linfopoyesis, que se va a adentrar en la médula ósea y se dispersará por la sangre periférica y otros tejidos y órganos. (25) La LLA se va a dividir en diferentes subtipos, según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), actualizada en 2016, que se puede ver en la Figura 4. (25)

- **Leucemia/linfoma linfoblástica B:**
  - Leucemia/Linfoma Linfoblástica B no especificada
  - Leucemia/Linfoma Linfoblástica B con t(9;22)(q34.1; q11.2); BCR-ABL1
  - Leucemia/Linfoma Linfoblástica B con t(v;11q23.3); reordenamiento KMT2A
  - Leucemia/Linfoma Linfoblástica B con t(12;21)(p13.2; q22.1); ETV6-RUNX1
  - Leucemia/Linfoma Linfoblástica B con hiperploidía
  - Leucemia/Linfoma Linfoblástica B con hipoploidía
  - Leucemia/Linfoma Linfoblástica B con t(5;14)(q31.1; q32.3); IL3-IGH
  - Leucemia/Linfoma Linfoblástica B con t(1;19)(q23; p13.3); TCF3-PBX1
  - Entidad provisional: leucemia/linfoma linfoblástica B BCR-ABL1-like
  - Entidad provisional: leucemia/linfoma linfoblástica B con iAMP21
- **Leucemia/linfoma linfoblástica T:**
  - Entidad provisional: leucemia linfoblástica de precursores tempranos T
  - Entidad provisional: leucemia/linfoma linfoblástica de células natural killer (NK)

Figura 5. Clasificación de las leucemias aguda linfoblásticas. Fuente: Arber et al. (25)

Este tipo de leucemia es la más frecuente en la población infantil, con una incidencia en países desarrollados aproximada de 4 casos nuevos/100.000 habitantes/año. (25) En España durante el período de 2000 a 2016 la incidencia anual fue de 3,6 casos/100.000 habitantes que comprendían edades desde los 0 a los 14 años. (25) Como en todas las leucemias agudas, los síntomas en estos pacientes se van a instaurar de forma muy rápida, en no más de 3 meses antes del diagnóstico, estos síntomas se van a dar como consecuencia de la infiltración de las células neoplásicas en los diferentes tejidos u órganos.(25) En este prototipo de leucemias es muy frecuente la afectación de ganglios linfáticos (adenopatías), y el aumento de tamaño de bazo e hígado (hepatomegalia y esplenomegalia). (25) La LLA comparte con otras leucemias agudas algunas manifestaciones como consecuencia de la anemia (manifestándose con astenia, palidez, disnea, taquicardia, etc.), neutropenia (tendencia a contraer infecciones, fiebre) y trombocitopenia (sangrados a diferentes niveles). (25) Si las células leucémicas llegan a infiltrarse a órganos extramedulares pueden provocar leucostasis (afectación en los pulmones), sarcomas granulocíticos (piel), ceguera (ojos) y cefaleas o meningismo (si llega al sistema nervioso central). (25)

Así como ocurren en el grupo de leucemias mieloides agudas, la evolución descontrolada de un clon maligno de células y en consecuencia las manifestaciones clínicas, se va a producir por la existencia de un sustrato molecular y citogenético, causando el acúmulo de blastos en la médula ósea. (25) Estas células neoplásicas van a ser capaces de proliferar y multiplicarse, pero han perdido la función de diferenciarse en células hematopoyéticas maduras. (25) Actualmente la hipótesis más aceptada para poder explicar el desarrollo de la leucemia es la de “doble hit”: que por un lado existe una mutación que va a alterar la

capacidad de diferenciación, y por otro lado existe una mutación que concede la capacidad proliferativa, estas mutaciones tienen un papel bastante importante en la leucemogénesis. (25)

Las anomalías cromosómicas que van a desembocar en la leucemia van a ser básicamente inversiones y translocaciones cromosómicas, y como consecuencia van a provocar que se forme nuevo material genético capaz de generar nuevas proteínas de fusión, las cuales van a perder su función original o van a ejercerla de una forma incontrolada, esquivando los sistemas de regulación de expresión génica. (25) Si estas proteínas anómalas actúan como factor de transcripción, se va a producir un parón en la diferenciación y posteriormente una proliferación sin control. (25)

Los principales factores pronósticos de la LLA son: (25)

- La edad, siendo más favorable en niños y adultos jóvenes.
- El recuento de leucocitos, con peor pronóstico en el caso de la hiperleucocitosis.
- El fenotipo, siendo más desfavorables las del fenotipo T y las por-B.
- La citogenética, siendo de mejor pronóstico las hiperploidías y de peor pronóstico las hipoploidías y algunas alteraciones genéticas.

Si la enfermedad tiene una rápida respuesta al tratamiento, también tiene un buen pronóstico, así como logrando un descenso rápido y mantenido de la enfermedad mínima residual. (25)

### **Tratamiento médico para la leucemia linfoblástica aguda**

Normalmente el tratamiento para la LLA en edad infantil se va a componer de *tres fases*:

- *Inducción a la remisión.* Va a ser la primera fase del tratamiento. (32) El objetivo de esta fase va a ser destruir tanto a las células leucémicas de la sangre, como las de la médula ósea. (32) Y va a poner a la leucemia en un estado de remisión. (32)
- *Consolidación/intensificación.* Va a ser la segunda fase del tratamiento. (32) Va a comenzar cuando la leucemia ha entrado en una fase de remisión. (32) El objetivo de esta fase del tratamiento va a ser destruir las células cancerígenas que han quedado en el organismo y puedan originar una recaída. (32)

- **Mantenimiento.** Va a ser la última y tercera fase del tratamiento. (32) El objetivo en esta fase va a ser destruir las células neoplásicas que hayan quedado y puedan regenerarse y originar una recaída. (32)

Se clasifican los siguientes tipos de tratamientos:

- **Quimioterapia.** La quimioterapia es el tratamiento que usa medicamentos para frenar el crecimiento de las células neoplásicas, puede ser destruyendo dichas células o impidiendo que se multipliquen. (32) Existen dos tipos de quimioterapia: la quimioterapia sistémica que se administra de forma oral o inyectada y va a llegar a todas las células leucémicas del organismo, y, por otro lado, existe la quimioterapia regional que se administrará en el LCR (intratecal), en una cavidad corporal como el abdomen o en un órgano, y dicho medicamento afectará a las células cancerígenas de esa región. (32)
- **Radioterapia.** La radioterapia es el tratamiento contra el cáncer que utiliza radiación de alta energía para acabar con las células neoplásicas e impedir que sigan creciendo. (32) Existen dos tipos de radioterapia: la radioterapia externa, la cual, utilizará una máquina fuera del cuerpo para la administración de la radiación, y también existe la radioterapia interna que utiliza una sustancia radioactiva sellada en semillas, agujas, catéteres o cables, que se colocará en el foco origen de la neoplasia. (32)

La radioterapia externa se suele utilizar como tratamiento de LLA en encéfalo, médula espinal o testículos. (32)

- **Quimioterapia con trasplante de células madre.** El trasplante de células madre va de la mano con la administración de dosis altas de quimioterapia, y en algunas ocasiones también de radioterapia, con el fin de poder acabar tanto con las células tumorales como con las células de la propia médula ósea. (32) Una vez terminado el proceso de administración de quimioterapia, se realizará el trasplante de células madres sanas que reemplazarán y regenerarán las células hematopoyéticas. (32)
- **Terapia dirigida.** La terapia dirigida es un tipo de tratamiento oncológico que utiliza medicamentos u otras sustancias para atacar a las células cancerígenas de forma selectiva y así no van a dañar a las células normales y sanas. (32) Como, por ejemplo, existen los inhibidores de la tirosina cinasa (medicamentos que impiden la acción de la enzima tirosina cinasa cuya función es transformar las células madres en más glóbulos blancos de los que el organismo necesita), y también existe la terapia de anticuerpos monoclonales (tratamiento contra el cáncer donde se utilizan anticuerpos que han sido

elaborados en el laboratorio y están diseñados para atacar un objetivo específico. (32)

- **Terapia dirigida al SNC.** El objetivo de esta terapia dirigida va a ser destruir las células cancerosas o prevenir que éstas se diseminen a la médula espinal o al encéfalo, esta terapia se utiliza ya que la quimioterapia convencional no podría llegar a las células leucémicas del SNC. (32)
- **Quimioterapia intratecal.** Este tratamiento utiliza medicamentos contra las células cancerígenas que se van a inyectar en el espacio intratecal, por donde fluye el LCR. (32) Hay dos formas de administrar estos medicamentos:
  - o La primera, se inyectarán los medicamentos dentro del reservorio de Ommaya (mediante una cirugía se implantará un aparato con forma de cúpula bajo el cuero cabelludo, y a través de un tubo pequeño circularán dichos medicamentos hacia el LCR). (32)
  - o La segunda, se realizará una punción lumbar y se administrarán los medicamentos directamente en el LCR. (32)
- **Terapia de células T con receptores de antígenos quiméricos.** Este método de tratamiento es un tipo de inmunoterapia en la que las células T del propio paciente se modificarán para que así ataquen a ciertas proteínas que se encontrarán en la superficie de las células cancerígenas. (32) Y el proceso será el siguiente: se extraen células T del paciente, en el laboratorio se añadirán a su superficie receptores especiales, las células modificadas con el receptor de antígeno quimérico (CAR-T) se cultivarán en el laboratorio y por último se administrarán al paciente mediante infusión con el fin de que acaben con las células leucémicas. (32) Ver Figura 6.

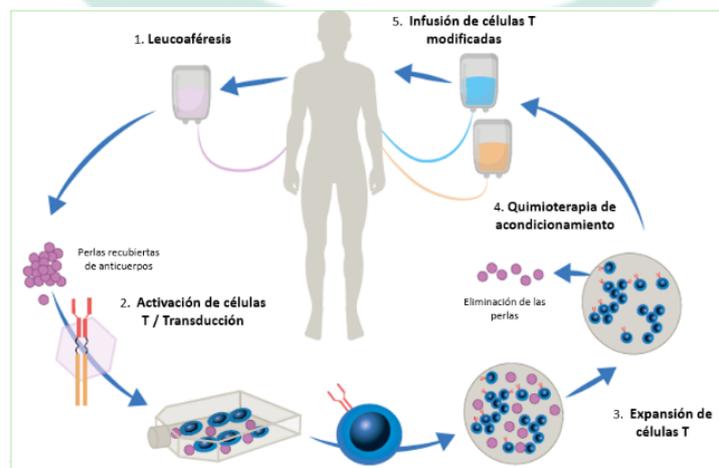


Figura 6. Proceso de fabricación y utilización de medicamentos CAR-T.

Fuente: Farmacol P et al. (25)

## TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO PARA LA LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA

El tratamiento de fisioterapia en el paciente que padece algún tipo de proceso neoplásico, se va a centrar en la recuperación física, pero también en la recuperación psicológica. (33)

La recuperación física en estos pacientes va a ir encaminada tanto a las secuelas de este proceso patológico, como a los efectos que va a originar el tratamiento médico en el organismo. (33) Existen múltiples técnicas de fisioterapia para abordar a los pacientes oncológicos, que van a ayudar tanto a la recuperación física, como a la psicológica de estos pacientes. (33) Según los últimos estudios han mostrado que el tratamiento fisioterapéutico en pacientes oncológicos, logran importantes mejoras en la calidad de vida, y además en el rango de movimiento y en el control del dolor. (33)

De forma general, en la actualidad se pueden encontrar diferentes técnicas de fisioterapia para abordar este tipo de pacientes: (33)

- Ejercicio terapéutico. (34)
- Drenaje linfático manual (DLM). (35)
- Fisioterapia respiratoria. (36)
- Manipulación vertebral. (37)
- Masoterapia oncológica. (38)
- Neurodinamia. (39)
- Punción seca. (40)
- Terapia miofascial. (41)

Según la literatura científica consultada, el número de técnicas descritas anteriormente, van de mayor a menor evidencia, resaltando el ejercicio terapéutico o el drenaje linfático, como técnicas que tienen una gran efectividad en mejorar tanto la calidad de vida, como la condición física de pacientes oncológicos tras el tratamiento médico. (33)

El objetivo de la fisioterapia oncológica va a ser evaluar los sistemas musculoesquelético, cardiopulmonar y neurológico con el fin de establecer un programa para disminuir el dolor, mejorar y restaurar la función física y la movilidad y para evitar la discapacidad en pacientes con algún tipo de proceso cancerígeno. (42)

Las actuaciones de fisioterapia y ejercicio disminuyen los signos negativos vinculados con el tratamiento médico en estos pacientes y además mejoran la funcionalidad. (43)

Según los últimos estudios, el servicio de fisioterapia oncológica está relativamente infrautilizado. (43) Esta brecha en los sistemas sanitarios va a originar un aumento de la morbilidad, ya que la población superviviente de cáncer va en aumento. (43)

Los datos de los estudios revisados, ofrecen que la actividad física estructurada va a tener una estrecha relación con la disminución de recaídas y mortalidad por cáncer, después del diagnóstico de éste. (10) La evidencia en los últimos años indica que la actividad física estructurada por el personal sanitario correspondiente va a regular la madurez y perfusión vascular intratumoral, el metabolismo y la hipoxia, y va a producir un aumento de la respuesta inmunitaria antitumoral, y como consecuencia todas estas respuestas a su vez, se van a convertir en mejoras a los tratamientos contra el cáncer convencionales. (10)

En los pacientes y supervivientes infantiles de LLA se ha comprobado un deterioro de su aptitud física, como consecuencia de los efectos de este proceso neoplásico y por los tratamientos médicos que se utilizan en el cáncer infantil. (44)

En el pasado, a los pacientes pediátricos con LLA se les recomendaba para su recuperación períodos de encamamiento y relajación, pero hoy día se ha demostrado que estos períodos de inmovilidad durante mucho tiempo van a producir un desgaste en la condición física y la funcionalidad de estos niños. (44) Por lo que, se debe de asesorar tanto a pacientes como a sus familiares que el ejercicio físico evitará los efectos negativos de un estilo de vida sedentario, como una mala salud esquelética y la obesidad. (44)

Se ha demostrado que el ejercicio terapéutico es un tratamiento seguro y eficaz con efectos muy beneficiosos sobre los pacientes con LLA durante la administración de los tratamientos farmacológicos. (44) La evidencia publicada en la actualidad ha demostrado resultados satisfactorios sobre el ejercicio en niños con LLA sobre el sistema esquelético, el sistema musculoesquelético y neuromuscular, también han encontrado mejorías sobre los aspectos cardiopulmonares y cardiovasculares, trastornos metabólicos y el equilibrio, y además el ejercicio va a disminuir la fatiga relacionada con el proceso neoplásico que sufran los pacientes/supervivientes de LLA. (44)

## ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

Existen varios estudios a principios de la década de 1990 donde se encontró un deterioro del rendimiento del ejercicio ligado a alteraciones de la función cardíaca como efecto de los tratamientos médicos que se utilizan contra el

cáncer. (45-49) En 1993 se publicó un estudio que mostraba por primera vez que la fuerza muscular de los SCC (supervivientes del cáncer infantil) se podría ver afectada durante muchos años como consecuencia de la terapia para la leucemia infantil. (50) Numerosos autores al visualizar este hallazgo propusieron que el ejercicio físico podría ayudar a conservar el estado físico en este tipo de pacientes. (47,50-54)

En 1999 se publicó un estudio donde se mostraba una asociación positiva entre la AP (actividad física) y los beneficios para la salud, así como una mejora en el bienestar psicosocial en pacientes adolescentes diagnosticados de cáncer. (55) En ese mismo año fue cuando se estudiaron por primera vez los efectos del ejercicio durante 12 semanas de forma planificada e individualizada en pacientes pediátricos con cáncer infantil (incluida la LLA) durante el tratamiento de quimioterapia. (56)

En 2004, se publica otro estudio pionero realizado por Marchese et al. (57), el cual consistía en el primer ensayo controlado aleatorio (ECA) con niños diagnosticados de LLA que recibían tratamiento médico de mantenimiento, donde se realizaba un programa de entrenamiento de fuerza en sus hogares. (58) En el estudio comentado, se registraron mejoras en el rango de movimiento activo en dorsiflexión de tobillo y en la fuerza muscular de la pierna, estos hitos se registraron cuatro meses después desde el comienzo de la intervención. (58)

En 2005, como se observó la sólida evidencia de la AP en niños sanos, se publicó una revisión sistemática, la cual sugirió que la AP en niños con LLA podría disminuir el riesgo de obesidad y la pérdida de masa ósea. (59)

En 2004, se instaura en España, dentro del Hospital Infantil Universitario Niño Jesús de Madrid, el primer gimnasio con las dimensiones corporales de los niños, donde se llevaban a cabo entrenamientos (combinando ejercicios de fuerza y ejercicios aeróbicos) supervisados en niños con LLA durante la fase de mantenimiento de quimioterapia. (8)

Entre los años 2009 y 2018, se publican varios ECAs, cuyos objetivos eran investigar más sobre los efectos que produce el ejercicio en pacientes pediátricos con LLA en distintas etapas del tratamiento quimioterápico. (60-63) Y los resultados obtenidos no fueron muy prometedores ya que la evaluación de los pacientes se realizó un mes después de la intervención, por lo que sus autores explicaron que esto se podría deber a cierto "efecto de desentrenamiento". (64,65)

En 2013, se publica una revisión sistemática Cochrane (64) con una gran evidencia científica, que se actualiza en 2016 (15), donde los autores demostraron la relación del ejercicio terapéutico con grandes beneficios a nivel de la fuerza muscular, la densidad mineral ósea y en los marcadores de aptitud cardiorrespiratoria, en niños con cáncer. (8)

Más recientemente, en 2020, se ha publicado un estudio que evalúa los efectos del ejercicio terapéutico hospitalario en niños que recibían a su vez tratamiento médico (quimioterapia) con cualquier tipo de cáncer pediátrico (incluida la LLA). (66) Según sus autores, indicaron que la ejecución del ejercicio fue segura y se obtuvieron grandes beneficios cardiorrespiratorios, junto con la disminución de los días de hospitalización de los pacientes. (66)

Por último, en los años 2020 y 2021 se han publicado varios estudios que combinan el entrenamiento de fuerza junto con ejercicio aeróbico en niños y adolescentes con cáncer. (67-69) En uno de ellos aplicó una novedosa intervención, donde por primera vez los pacientes estaban acompañados por dos compañeros elegidos por ellos que estaban sanos, lo que fomentó la adherencia y la motivación al tratamiento. (67)

Por todo lo revisado en el apartado de antecedentes, se pone en relevancia la importancia de la investigación en este campo de la fisioterapia oncológica, especialmente en la oncología pediátrica. De esta forma se mejorará tanto la calidad de vida como el estado físico de los pacientes pediátricos que sufren leucemia y otros tipos de neoplasias.

## **OBJETIVOS**

Para llevar a cabo la presente revisión bibliográfica, se definieron unos objetivos. Primero se diseñó un objetivo general, del cual se desplegaron cinco objetivos específicos.

### **OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general fue conocer la eficacia, a través de una revisión bibliográfica basada en la evidencia, de los efectos del ejercicio terapéutico en niños que padecen LLA durante el período de administración de quimioterapia, frente a los cuidados tradicionales.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la eficacia del ejercicio terapéutico, mediante ejercicios de fuerza, aeróbicos y de flexibilidad en niños con LLA durante la quimioterapia tanto en sus hogares como en la fase hospitalaria.
- Identificar la evidencia que existe entre realizar ejercicio terapéutico y su relación con la disminución de la fatiga en niños con LLA durante la administración de quimioterapia.
- Examinar la respuesta inmunitaria que provoca el ejercicio en niños con LLA durante la administración de quimioterapia.
- Evaluar el efecto del ejercicio terapéutico en la calidad de vida de los pacientes pediátricos que padecen LLA.
- Evaluar la eficacia de los videojuegos activos en la promoción del ejercicio en niños con LLA durante la administración de la quimioterapia.

## METODOLOGÍA

### DISEÑO DEL ESTUDIO

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica para evaluar la eficacia del ejercicio terapéutico en niños con LLA durante la administración de quimioterapia. En esta revisión se han incluido Ensayos Clínicos Controlados Aleatorizados (ECAs). La revisión bibliográfica se ha realizado siguiendo el modelo PRISMA, en el que se basa la pregunta de investigación (PICO):

- P: personas/pacientes/población. Este análisis se ha centrado en una población pediátrica diagnosticada con LLA durante la administración de la quimioterapia.
- I: intervención. Aplicación del ejercicio físico terapéutico.
- C: comparación. Contrastar los diferentes tipos de ejercicio terapéutico como tratamiento de estos pacientes con LLA (aeróbicos, flexibilidad o fuerza/resistencia) y conocer su eficacia con respecto al grupo control con el que se comparan.
- O: objetivo. Valorar y conocer mediante una revisión bibliográfica basada en la evidencia los efectos y eficacia de un tratamiento de fisioterapia (Ejercicio Terapéutico) en niños diagnosticados de LLA durante la administración de la quimioterapia.

## ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

Se ha realizado una revisión bibliográfica de la literatura actual en distintas bases de datos electrónicas documentales: “Cinhal”, “Cochrane”, “PEDro”, “PubMed”, “Scopus” y “Web of Science” (WOS).

Para realizar la búsqueda en las bases de datos anteriormente mencionadas, las palabras claves que se consultaron como descriptores “MeSH” en el “DECS” fueron: “Precursor Cell Lymphoblastic Leukemia-Lymphoma”, “Child Hospitalized”, “Child”, “Physical Therapy Specialty” y “Exercise Therapy”.

Las palabras “Physiotherapy”, “Leukemia”, “Physical therapy”, “Children” y “Pediatric hematologic cancer” no estaban inscritas en el DECS. Por lo que, al realizar la búsqueda con estas palabras, ésta mejoró, y es por ello que fueron usadas para completar la estrategia de búsqueda.

Los operadores booleanos y los filtros utilizados en la estrategia de búsqueda se detallan en la Tabla 3.

TÉRMINOS Y OPERADORES BOOLEANOS	FILTROS
((“Exercise Therapy”) AND (“Precursor Cell Lymphoblastic Leukemia-Lymphoma”))	Clinical Trial Randomized Controlled 2004-2021 Humanos
((leukemia) AND (children) AND (“physical therapy”))	Clinical Trial Randomized Controlled 2004-2021 Humanos
((“acute lymphoblastic leukemia”) AND (“physical therapy”))	Clinical Trial Randomized Controlled 2004-2021 Humanos
((“acute lymphoblastic leukemia”) AND (physiotherapy) AND (treatment))	Clinical Trial Randomized Controlled 2004-2021 Humanos
((leukemia) AND (children) AND (physiotherapy) AND (treatment))	Clinical Trial Randomized Controlled 2004-2021 Humanos
((“acute lymphoblastic leukemia”) AND (“physical therapy”))	Clinical Trial Randomized Controlled 2004-2021 Humanos

TÉRMINOS Y OPERADORES BOOLEANOS	FILTROS
((("acute lymphoblastic leukemia") AND (treatment) AND ("physical therapy")))	Clinical Trial Randomized Controlled 2004-2021 Humanos
((("acute lymphoblastic leukemia") AND ("exercise therapy")))	Clinical Trial Randomized Controlled 2004-2021 Humanos
((("Pediatric hematologic cancer") AND (physiotherapy)))	Clinical Trial Randomized Controlled 2004-2021 Humanos

Nota. Fuente: elaboración propia.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los artículos fueron seleccionados mediante criterios de inclusión y exclusión, dirigidos a obtener una mejor evidencia de la intervención propuesta en el presente estudio. Estos criterios fueron:

### *Criterios de inclusión*

- Tipos de artículos: Ensayos Clínicos Controlados Aleatorizados (ECA).
- Ensayos clínicos que incluían como muestra a niños y/o adolescentes con LLA que recibían a su vez tratamiento de quimioterapia.
- Estudios que incluían tratamiento fisioterapéutico con ejercicio terapéutico en niños con LLA durante el tratamiento de quimioterapia.
- Temporalidad: artículos publicados desde 2004 hasta la actualidad.
- Idiomas: español e inglés.

### *Criterios de exclusión*

- Estudios sobre adultos con cualquier tipo de cáncer.
- Estudios sobre adultos con leucemia.
- Estudios sobre niños con cualquier otro tipo de proceso neoplásico.
- Estudios sobre niños con otro tipo de leucemia que no sea LLA.
- Estudios sobre niños diagnosticados de LLA pero que no estaban a su vez recibiendo tratamiento médico de quimioterapia.
- Estudios que hicieran otro tipo de abordaje de fisioterapia que no fuera ejercicio terapéutico.
- Artículos con imposibilidad de descarga.

## RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA

● PUBMED ● W.O.S. ● SCOPUS ● PEDro ● COCHRANE



Figura 7. Gráfico circular con el número de artículos que han sido seleccionados para la revisión bibliográfica. Fuente: elaboración propia.

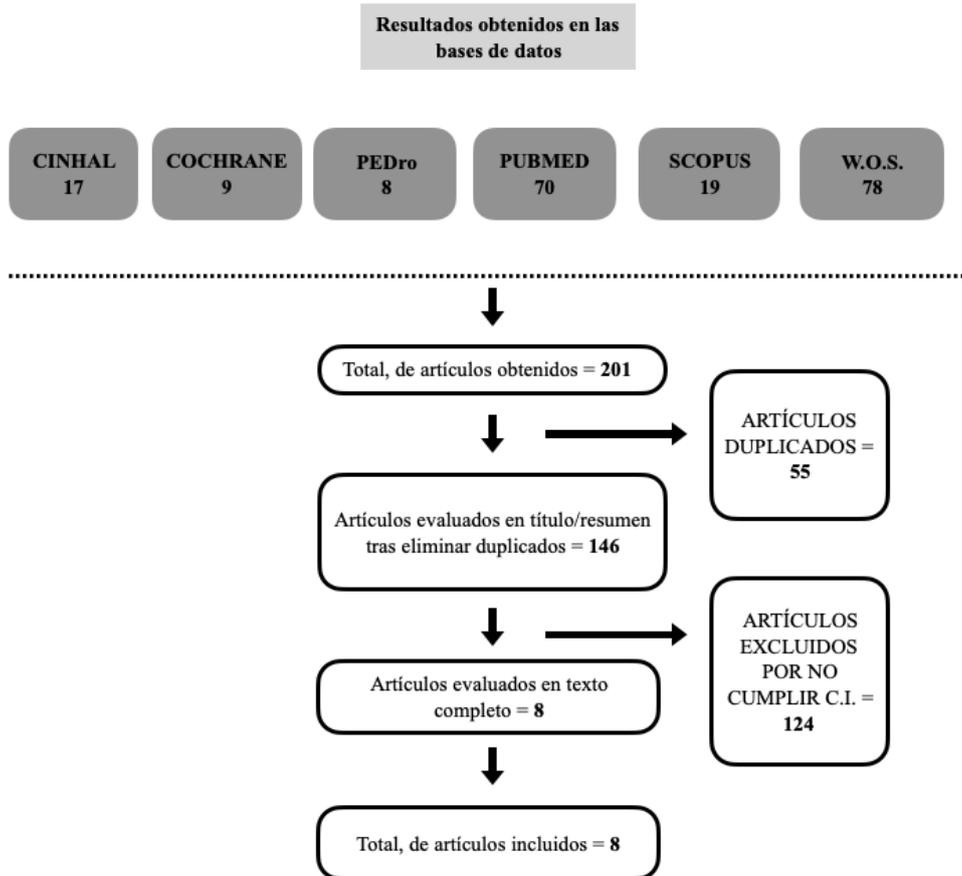


Figura 8. Diagrama de flujo. Fuente: elaboración propia

Según la búsqueda de ECAs realizada en las siguientes bases de datos: Cinhal, Cochrane, PEDro, Pubmed, Scopus y W.O.S. con las estrategias de búsqueda que se detallan en la Tabla 3 se han obtenido un total de 201 resultados, de los cuales, 55 han sido descartados por encontrarse duplicados, por lo que los artículos que han sido evaluados en título/resumen una vez eliminados los duplicados, fueron un total de 146, de los cuales, fueron excluidos por no cumplir los criterios de inclusión (C.I.) un total de 124 artículos. Para finalizar de estos 124 ECAs fueron evaluados en texto completo 8 artículos, que son los que se encuentran incluidos para realizar esta revisión bibliográfica.

### CALIDAD METODOLÓGICA

Una vez obtenidos los artículos que cumplen los criterios nombrados anteriormente, se ha empleado la escala PEDro como instrumento de evaluación de calidad metodológica.

La intención de la escala PEDro es ayudar a identificar con rapidez las revisiones, ensayos clínicos aleatorizados o pautas prácticas que obtienen suficiente validez interna y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables y que la revisión tenga una mayor calidad. Ver Anexo 1.

Tabla 4. Puntuaciones de los estudios en la Escala PEDro.

ÍTEMS	Adam J. et al. (70)	Laurie J. et al. (16)	Gohar SF et al. (71)	Tanner L et al. (72)	Marchese VG et al. (57)	Ati Fad-hilah et al. (14)	Aliya B. et al. (73)	Lotta Kauhanen et al. (74)
Criterios de elección específicos	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI
Asignación aleatoria	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Ocultación de la asignación	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
Grupos homogéneos	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Cegamiento de participantes	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Cegamiento de terapeutas	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI

ÍTEMS	Adam J. et al. (70)	Laurie J. et al. (16)	Gohar SF et al. (71)	Tanner L et al. (72)	Marchese VG et al. (57)	Ati Fad-hilah et al. (14)	Aliya B. et al. (73)	Lotta Kauhanen et al. (74)
Cegamiento de evaluadores	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI
Resultados sujetos	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Análisis por intención de tratar	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Comparación entre grupos	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI
Variabilidad	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Total	6/10	6/10	5/10	9/10	5/10	7/10	5/10	7/10

Nota. Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Calidad metodológica de los ensayos clínicos.

ENSAYOS CLÍNICOS	PUNTUACIÓN ESCALA PEDRO
Feasibility and initial effectiveness of home exercise during maintenance therapy for childhood acute lymphoblastic leukemia. (70)	6/10
Fitness of children with standard-risk acute lymphoblastic leukemia during maintenance therapy: response to a home-based exercise and nutrition program. (16)	6/10
Feasibility and parent satisfaction of a physical therapy intervention program for children with acute lymphoblastic leukemia in the first 6 months of medical treatment. (71)	5/10
Active video games to promote physical activity in children with cancer: a randomized clinical trial with follow-up. (74)	9/10
The Stoplight program: a proactive physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia. (72)	5/10

ENSAYOS CLÍNICOS	PUNTUACIÓN ESCALA PEDRO
Effects of physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia. (57)	7/10
The relationship between activity level and fatigue in Indonesian children with acute lymphocytic leukemia in the home setting. (14)	5/10
Effects of acute exercise on neutrophils in pediatric acute lymphoblastic leukemia survivors: a pilot study.(73)	7/10

Nota. Fuente: elaboración propia.

## VARIABLES DEL ESTUDIO

Tabla 3. Variables con instrumentos y tipología.

VARIABLES	TIPOLOGÍA	ESCALA/INSTRUMENTO
Altura y peso.	Cuantitativa continua.	IMC.
Rango de movimiento.	Cuantitativa continua.	Goniómetro.
Evaluación de la función motora.	Cuantitativa discreta.	Prueba de Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency Version 2 (BOT-2).
Evaluación de la aptitud cardiopulmonar.	Cuantitativa continua.	Prueba de la marcha de los 6 minutos modificada (6MWT).
Evaluación de la capacidad aeróbica, la fuerza, la resistencia muscular y la flexibilidad.	Cuantitativa continua.	Prueba de la carrera cardiovascular aeróbica progresiva (PACER).
Evaluación de la motricidad gruesa.	Cuantitativa discreta.	Escala GMFM.
Evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS).	Cuantitativa discreta.	La versión 4.0 de PedsQL Generic Core Scales. (PedsQL).

VARIABLES	TIPOLOGÍA	ESCALA/INSTRUMENTO
Evaluación de la satisfacción de los padres.	Cualitativa nominal.	Cuestionario para abordar la satisfacción de la familia con los servicios de fisioterapia.
Evaluación de la actividad física.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuantitativa continua.</li> <li>• Cuantitativa continua.</li> <li>• Cuantitativa continua.</li> <li>• Cuantitativa discreta y cualitativa nominal.</li> <li>• Cuantitativa continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acelerómetro tridimensional, The Fitbit Tracker.</li> <li>• Cuestionario de actividad física en el tiempo libre en horas equivalentes metabólicas (METH) por semana.</li> <li>• Prueba cronometrada de subida y bajada de escaleras (TUDS).</li> <li>• Cuestionario de actividad física para niños/adolescentes (PAQ-C).</li> <li>• Cuestionario GLTEQ.</li> </ul>
Evaluación del rendimiento motor en niños.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cualitativa binaria.</li> <li>• Cuantitativa discreta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de evaluación del movimiento para niños modificada (M-ABC2).</li> <li>• PDMS-2.</li> </ul>
Evaluación de las actividades de la vida diaria en niños con cáncer.	Cuantitativa discreta.	Escala del estado funcional de Karnofsky/Lansky (KPS).
Evaluación de la fatiga en el cáncer infantil.	Cualitativa nominal.	Escala Fatigue Onkologi Anak-Allen (FOA-A).

Nota. Fuente: elaboración propia.

## INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE LAS VARIABLES

### - Prueba de Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency Version 2 (BOT-2).

Se utiliza para evaluar la función motora. (70,72) Este instrumento fue diseñado para evaluar la motricidad fina y gruesa, el equilibrio y la fuerza en niños y adolescentes de 4 a 21 años. (70,72) Las puntuaciones aumentan con la edad, los ítems se administran y puntúan según los procedimientos estandarizados del manual. (70,72)

- *Prueba de la marcha de los 6 minutos modificada (6MWT).*

Se utiliza para evaluar la aptitud cardiopulmonar. (70) Los niños utilizaron un dispositivo de medición con ruedas y un mango ajustable para motivarlos a seguir caminando y así poder determinar la distancia en metros. (70) Les indicaron a los niños que caminaran lo más lejos posible, a lo largo de 20 metros, sin trotar ni correr, en 6 minutos. (70)

- *Prueba de la carrera cardiovascular aeróbica progresiva (PACER).*

Se utiliza para evaluar la capacidad aeróbica, la fuerza, la resistencia muscular y la flexibilidad. (16) La PACER es un recorrido de 20 metros a un ritmo específico durante un máximo de 10 minutos. (16) Se va a cuantificar cuantas vueltas realizan los pacientes en ese recorrido de 20 metros durante 10 minutos, y así se podrá estimar la capacidad aeróbica. (16)

- *Escala para la medición de la motricidad gruesa (GMFM).*

Es una medida clínica para evaluar los cambios en la motricidad gruesa. (71) Un niño a partir de 5 años sin ningún tipo de discapacidad motora debería poder completar todos los ítems. (71) La escala GMFM tiene un sistema de cuatro puntos para cada elemento e incluye los siguientes ítems: acostarse y rodar, sentarse, gatear y arrodillarse, estar de pie y por último caminar, correr y saltar. (71) La puntuación media de esta escala se va a calcular mediante la suma de los elementos sobre el número de elementos evaluados y cuanto más alta sea la puntuación, significará que el niño tiene una buena motricidad gruesa. (71)

- *La versión 4.0 de PedsQL Generic Core Scales (PedsQL).*

Es una herramienta para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). (57,71,74) Está compuesta por varias subescalas: funcionamiento físico (8 ítems), funcionamiento emocional (5 ítems), funcionamiento social (5 ítems) y el funcionamiento escolar (5 ítems). (57,71,74) Se le preguntará al paciente hasta qué punto los diferentes ítems del cuestionario han sido un problema para él/ella durante el último mes, utilizando la siguiente puntuación: (57,71,74)

- 0 si nunca es un problema.
- 1 si casi nunca es un problema.
- 2 si a veces es un problema.
- 3 si a menudo es un problema.
- 4 si casi siempre es un problema.

En este cuestionario no van a existir las respuestas correctas o incorrectas.  
(57,71,74)

- EL CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN DE LOS PADRES.

El objetivo de este cuestionario era abordar la satisfacción de la familia con los servicios de fisioterapia. (71) El cuestionario constaba de seis ítems y dos preguntas abiertas; 1) ¿Cómo calificaría la calidad del servicio de fisioterapia que recibió? 2) ¿Recibió el tipo de servicio de fisioterapia que deseaba? 3) ¿Hasta qué punto el programa de fisioterapia ha abordado las necesidades motoras de su hijo? 4) ¿Hasta qué punto el programa de fisioterapia ha abordado sus necesidades con respecto a la interacción del tiempo de juego con su hijo? 5) Si un amigo necesitara servicios similares, ¿le recomendaría un programa similar? 6) ¿Los servicios que recibió le ayudaron a mejorar sus interacciones con su hijo durante el juego? (71)

- *Acelerómetro tridimensional, The Fitbit Tracker.*

Este instrumento es un sensor de movimiento que detecta cambios de movimiento, con el objetivo de medir los resultados de toda actividad física. (74)

- *El cuestionario de actividad física que evalúa la actividad física en el tiempo libre en horas equivalentes metabólicas (METH) por semana.*

Este cuestionario contiene preguntas de opción múltiple sobre la intensidad, la duración y la frecuencia de la actividad física, según los autores, este cuestionario se correlacionó relativamente bien con los datos obtenidos del acelerómetro. (74)

- *Prueba de evaluación del movimiento para niños modificada (M-ABC2).*

Esta prueba va a evaluar el rendimiento motor de cada niño. (74) El M-ABC2 mide tareas estandarizadas en tres categorías: puntería y atrape, habilidades de destreza manual y equilibrio. (74) Descripción de la prueba, ver Anexo 3. (74)

- *Escala del estado funcional de Karnofsky/Lansky (KPS).*

Esta escala evalúa la capacidad del niño para poder realizar las actividades del día a día, proporciona datos cuantificables para el seguimiento de niños y adolescentes durante el tratamiento del cáncer. (72) Las puntuaciones de esta escala van de 0 a 100, una puntuación más alta significa que el paciente tiene una mejor capacidad para poder realizar las actividades de la vida diaria. (72) Descripción de la prueba más detallada en Anexo 4. (72)

- *Escala PDMS-2.*

Esta escala evalúa la función motora en niños de 1 a 5 años. (72) Las pruebas motoras van a evaluar tanto la motricidad gruesa como la motricidad fina y consta de los siguientes ítems: mantener el equilibrio con una pierna, subir escaleras, saltar, atrapar una pelota y caminar en línea. (72) Las puntuaciones en esta escala son 0,1,2, donde: (72)

- 0: el niño no puede o no intentará realizar la acción, o el intento donde no muestra que la habilidad está emergiendo.
- 1: el niño muestra un claro dominio del ítem, pero no es capaz de alcanzarlo completamente.
- 2: el niño va a realizar el ítem de acuerdo a la explicación específica.

- *Prueba cronometrada de subida y bajada de escaleras (TUDS).*

Es una medida del tiempo necesario para ascender y descender un conjunto de escalones, el TUDS según los autores se utilizó para medir la movilidad funcional, donde un menor tiempo significará que la movilidad general se encontrará en mejor estado, en comparación con un tiempo mayor. (57)

- *Cuestionario de actividad física para niños/adolescentes (PAQ-C).*

El cuestionario PAQ-C fue diseñado para estimar la actividad física en niños de 8 a 12 años en el que se pregunta por su actividad física durante los distintos momentos del día, como clase de educación física, transporte y tiempo libre. Está formado por 10 preguntas que valoran distintos aspectos de los niveles de actividad física realizada por el niño. (14) Cuestionario detallado en Anexo 5. (14)

- *Escala Fatigue Onkologi Anak-Allen (FOA-A).*

Es una escala cuyo objetivo es evaluar la fatiga en el cáncer infantil, a partir de la obtención de una puntuación. (14) Por lo que, una puntuación más baja sugiere un nivel de fatiga más bajo. (14)

- *Cuestionario de ocio-tiempo de actividad física Godin-Shephard (GSLTPAQ o GLTEQ).*

Las preguntas de este cuestionario solicitan al paciente que indique el número de veces por semana que ha realizado, en su tiempo libre y con una duración superior a 15 minutos, ejercicio vigoroso, moderado o suave, para lo que se sirven de frases descriptivas y de actividades a modo de ejemplo. (73) Para

clasificar a los alumnos, las frecuencias semanales de realización de ejercicio vigoroso, moderado y suave. (73) Ver Anexo 2.

## RESULTADOS

Esta revisión bibliográfica se ha realizado a partir de ECAs, para ser exacto 8, los cuales hablan sobre los beneficios y la importancia del ejercicio terapéutico en pacientes pediátricos con LLA durante la administración de la quimioterapia.

Las bases de datos donde se han encontrado los artículos son: Cinhal, Cochrane, PEDro, Pubmed, Scopus y W.O.S.

A continuación, mediante tablas, se encuentran resumidos los aspectos más importantes de los ECAs que se han utilizado para desarrollar esta revisión bibliográfica.

En la siguiente tabla (Tabla 7), que se adjunta, se muestran todos los resultados obtenidos en los ECAs revisados, donde el tratamiento fisioterapéutico se basa en ejercicio terapéutico convencional para niños con LLA.

Tabla 4. Resultados de la revisión bibliográfica.

AUTOR, AÑO Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	OBJETIVO	METODOLOGÍA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Adam J. et al. 2014 (70)	Evaluar la eficacia y la viabilidad de un programa de ejercicios de fortalecimiento y aeróbicos en niños con LLA durante la fase de quimioterapia de mantenimiento.	ECA: ensayo clínico aleatorizado. En este estudio se va a analizar: - IMC. - Evaluación motora mediante la prueba BOT-2. - Aptitud cardiopulmonar mediante la prueba 6MWT. - Y, además, la flexibilidad general mediante estiramientos y la fuerza de extensión de la rodilla.	Los pacientes tenían entre 5 y 10 años, el estudio consta de un <u>grupo intervención (n=12)</u> al que se le aplicaba las sesiones de ejercicio. Los pacientes estaban sometidos a tratamiento de quimioterapia de mantenimiento mientras recibían este programa de ejercicios en sus hogares recibiendo indicaciones a través de vídeos, de forma escrita y mediante llamadas telefónicas. Se llevó a cabo durante 6 meses. Y las sesiones de ejercicio terapéutico se basaban en: fuerza, flexibilidad, función motora y entrenamiento aeróbico.	Los resultados fueron positivos en general tanto en fuerza, flexibilidad, rendimiento motor y aptitud cardiopulmonar. Donde la flexibilidad cobró un gran papel ya que fue donde se registraron mejores resultados, aumentando en todos los pacientes, mejorando en la dorsiflexión de tobillo en el 81,4% de los casos y en la prueba de sentarse y estirarse en el 42,2% de los pacientes. Y también resaltar, que el IMC disminuyó en 4 participantes y el peso se mantuvo en los 8 restantes.	En este estudio piloto se ha demostrado que la intervención de un plan de ejercicio terapéutico en niños con LLA durante la administración de quimioterapia de mantenimiento puede ser eficaz y factible.
Laurie J. et al. 2009 (16)	Promover el	ECA: ensayo clínico	Los pacientes en ambos	El grupo intervención obtuvo	Los resultados

AUTOR, AÑO Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	OBJETIVO	METODOLOGÍA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
<p>Fitness of children with standard-risk acute lymphoblastic leukemia during maintenance therapy: response to a home-based exercise and nutrition program.</p> <p>N: 13 pacientes.</p>	<p>aumento de ejercicio físico y mejorar el estilo de vida y los patrones de ingesta nutricional en niños con LLA.</p>	<p>En este estudio se va a analizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistencia cardiovascular/ aeróbica mediante la prueba PACER.</li> <li>- Y la flexibilidad, mediante el Flex-Tester, instrumento que permite al paciente que se siente y se estire.</li> </ul>	<p>grupos tenían entre 4 y 10 años y estaban recibiendo quimioterapia de mantenimiento. La intervención se llevó a cabo durante 12 meses en sus hogares.</p> <p><u>Grupo intervención (n=6):</u> los pacientes recibieron un programa de ejercicio personalizado e individualizado que se basaba en fuerza, flexibilidad, ejercicios aeróbicos y deportes recreativos.</p> <p><u>Grupo control (n=7):</u> recibieron recomendaciones estándares para una dieta equilibrada y realizar cualquier tipo de actividad física según tolerancia.</p>	<p>mejoras más significativas (<math>p=0,05</math>) tanto en aptitud cardiovascular como en la actividad física, con respecto al grupo control.</p> <p>No fueron estadísticamente significativas (<math>p=0,32</math>) la actividad física durante los 6 primeros meses en ambos grupos, ni la fuerza en MMSS ni la flexibilidad.</p>	<p>obtenidos sugieren que una intervención de ejercicio en el hogar para niños con LLA durante quimioterapia de mantenimiento dio lugar a una mejor condición cardiovascular y una mayor actividad física.</p>

AUTOR, AÑO Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	OBJETIVO	METODOLOGÍA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Gohar SF et al. 2011 (71)  Feasibility and parent satisfaction of a physical therapy intervention program for children with acute lymphoblastic leukemia in the first 6 months of medical treatment.	Examinar la viabilidad de un programa de fisioterapia basado en ejercicio terapéutico tanto en el hospital como en sus hogares en niños con LLA.	ECA: ensayo clínico aleatorizado.  En este estudio se va a analizar: - La motricidad motora gruesa, mediante la escala GMFM. - La calidad de vida en relación a la salud, mediante el cuestionario PedsQL. - Y la opinión de los padres, mediante el cuestionario de satisfacción de la familia con los servicios de fisioterapia.	Las edades de los pacientes estaban comprendidas entre 2 y 18 años. Los pacientes recibían sesiones de fisioterapia en todas las fases de la quimioterapia (desde inducción hasta mantenimiento) El programa de fisioterapia individualizado para cada niño se basó en: ejercicios de estiramiento, de fuerza y aeróbicos. En el hospital recibían servicio de fisioterapia tres veces por semana y en sus hogares se les indicó tanto a los pacientes como a los padres que realizarán el programa de ejercicio 5 veces por semana.	En este estudio tanto la GMFM como el PedsQL mejoraron en los pacientes durante todas las fases de la administración de quimioterapia; pero sin embargo existe una leve disminución del PedsQL desde la fase de mantenimiento a la fase de intensificación.  Ver gráfico en Anexo 6.	Se ha demostrado que un programa de fisioterapia hospitalaria, como en el hospital basado en ejercicio terapéutico en niños con LLA durante todas las fases de administración de quimioterapia es factible.
Tanner Letal. 2017 (72)	Completar una	ECA: ensayo clínico aleatorizado.	Las edades de los pacientes de este programa oscilaban de 1 a	Todos los pacientes obtuvieron mejoras significativas:	Los autores de este programa quieren

AUTOR, AÑO Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	OBJETIVO	METODOLOGÍA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
<p>The Stoplight program: a proactive physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia.</p> <p>N: 96 pacientes.</p>	<p>evaluación de las limitaciones y deficiencias de la actividad física a través de pruebas estandarizadas y adaptar el plan de intervención</p> <p>Stoplight en función a la evaluación en niños con LLA.</p>	<p>En este estudio se va a analizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ROM del tobillo, que se obtuvo mediante el goniómetro.</li> <li>- Evaluación de las actividades diarias de los niños, mediante la escala del estado funcional de Karnofsky/Lansky.</li> <li>- Evaluación motora mediante la prueba BOT-2.</li> <li>- Evaluación de la motricidad gruesa y fina, mediante la escala PDMS-2.</li> </ul>	<p>22 años, eran niños/adolescentes con LLA que recibían tratamiento de quimioterapia (en cualquiera de sus fases). En la fase de consolidación (n=38), en la fase de intensificación (n=28) y en la fase de mantenimiento (n=30). Solo 43 pacientes son los que completan la intervención.</p> <p>Este programa de ejercicio terapéutico está basado en los colores de un semáforo, donde cada color representará el estado del paciente y la intervención/frecuencia de fisioterapia.</p> <p><u>Verde</u>: el niño tendrá habilidades motoras apropiadas para su edad.</p> <p><u>Amarillo</u>: indicará que existe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el grupo de la <b>fase de consolidación</b>, el ROM conjunto mejoró en un 26%, la marcha en un 63%, el equilibrio en un 32% y en la Escala del estado funcional de Karnofsky/Lansky se obtuvo una puntuación de 82,43.</li> <li>- En el grupo de la <b>fase de mantenimiento</b>, el ROM conjunto mejoró en un 39%, la marcha en un 86%, el equilibrio en un 43% y en la Escala del estado funcional de Karnofsky/Lansky se obtuvo una puntuación de 82,0.</li> </ul>	<p>resaltar la implementación de un programa innovador como es Stoplight basado en la evidencia, para abordar tanto las deficiencias de los niños con LLA como la de sus familias, a partir del ejercicio terapéutico este tipo de programa demuestran que los resultados para este grupo de población son factibles y prometedores.</p>

AUTOR, AÑO Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	OBJETIVO	METODOLOGÍA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
			<p>una disminución de leve a moderada de las habilidades motoras del niño.</p> <p><u>Rojo</u>: indicará que el niño tiene una pérdida severa de las habilidades motoras.</p> <p>La intervención de fisioterapia es este estudio se va a centrar en: ejercicios de flexibilidad, fuerza, equilibrio y marcha.</p> <p>En el <i>Anexo 7</i>, se detalla el programa.</p>	<p>- En el grupo de la <b>fase de intensificación</b>, el ROM conjunto mejoró en un 53%, la marcha en un 77%, el equilibrio en un 43% y en la Escala del estado funcional de Karnofsky/Lansky__ se obtuvo una puntuación de 85,0.</p> <p>También los autores resaltan que el ROM empeoró durante la fase de quimioterapia de intensificación, pero que mejoró cuando se administró la quimioterapia de mantenimiento, al igual que ocurrió con la marcha.</p>	

AUTOR, AÑO Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	OBJETIVO	METODOLOGÍA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Marchese VG et al. 2004 (57)  Effects of physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia.	Examinar los efectos de la intervención de fisioterapia (mediante ejercicio terapéutico) en niños con LLA.	ECA: ensayo clínico aleatorio- zado. En este estudio se va a analizar: - ROM del tobillo, que se obtuvo mediante el goniómetro. - Movilidad funcional, mediante la prueba TUDS. - Fuerza de extensión de rodilla y la fuerza de la dorsiflexión de tobillo, mediante un dinamómetro manual. - La calidad de vida en relación a la salud, mediante el cuestionario PedsQL.	Los pacientes en este estudio eran niños de 4 a 18 años con LLA que recibían quimioterapia de mantenimiento.  Grupo intervención (n=15): este grupo recibió 5 sesiones de fisioterapia y se le indicó un programa de ejercicios individualizados en casa, que estaba formado por ejercicios de estiramientos, fuerza y ejercicios aeróbicos.  Grupo control (n=13): sólo recibió una sesión informativa y de consulta.	El estudio se llevó a cabo durante cuatro meses, donde según los autores obtuvieron resultados significativos ( $p < 0,01$ ) en el grupo de intervención con respecto al grupo control, en el ROM de dorsiflexión de tobillo y fuerza de extensión de rodilla. Pero no hubo diferencias significativas entre ambos grupos en la prueba de la caminata en 9 minutos ( $p=0,25$ ), ni en la prueba del TUDS ( $p=0,17$ ).	La intervención de fisioterapia en niños con LLA durante la quimioterapia de mantenimiento mejoró dos funciones que son importantes para obtener una marcha normal, y además los programas de fisioterapia que se inician antes del tratamiento de quimioterapia y se centran en ejercicios de resistencia van a mejorar tanto la capacidad aeróbica como la calidad de vida del paciente.

AUTOR, AÑO Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	OBJETIVO	METODOLOGÍA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Ati Fadnilah et al. 2019 (14)  The relationship between activity level and fatigue in Indonesian children with acute lymphocytic leukemia in the home setting.	Identificar la relación entre la actividad física y la fatiga en niños con LLA.	- Capacidad funcional máxima y la resistencia del sistema cardiorrespiratorio, mediante la prueba de la caminata/carrera de los 9 minutos.  - ECA: ensayo clínico aleatorizado.  En este estudio se va a analizar: - La actividad física en los diferentes momentos del día, mediante el cuestionario PAQ-C. - Evaluación de la fatiga en pacientes oncológicos	Los pacientes reclutados para este estudio eran niños de 3 a 16 años con LLA que recibían quimioterapia de mantenimiento. En este estudio tanto el nivel de actividad física como el nivel de fatiga se registran mediante cuestionarios. En primer lugar, el nivel de actividad física se registró con el cuestionario PAQ-C, y en segundo lugar, el nivel de fatiga se evaluó mediante la escala	Existe una relación estadísticamente significativa entre la actividad física y la fatiga ( $p < 0,001$ ). Ya que, los niños que eran más activos padecían una menor fatiga que los niños menos activos, que, por el contrario, éstos padecían una mayor sensación de fatiga.	En este estudio se encuentra que una mayor actividad física se asocia con una menor fatiga en niños con LLA durante la administración de quimioterapia de mantenimiento.

AUTOR, AÑO Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	OBJETIVO	METODOLOGÍA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
<p>N: 45 pacientes.</p> <p>Aliya B. et al. 2006 (73)</p>	<p>Investigar los efectos del ejercicio vigoroso sobre el recuento y la función de neutrófilos en niños/adolescentes con LLA que reciben quimioterapia de mantenimiento.</p> <p>N: 10 pacientes</p>	<p>ECA: ensayo clínico aleatorizado.</p> <p>En este estudio se va a analizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una caminata intermitente durante 30 minutos sobre un tapiz rodante.</li> </ul>	<p>FOA-A.</p> <p>Los pacientes eran niños y adolescentes entre 7 y 18 años que estaban recibiendo tratamiento de quimioterapia de mantenimiento. A los pacientes se les ofrece la oportunidad de que traigan a un amigo/conocido sano que se incluye en el grupo control, para así fomentar la adherencia al tratamiento.</p> <p>Grupo intervención (n=4): para controlar las variables circadianas los participantes se van a someter a 30 min de caminata/carrera en un tapiz</p>	<p>En este estudio se observó que el ejercicio vigoroso produjo un aumento (p=0,011) en el recuento de neutrófilos desde antes del ejercicio hasta 2h después de éste. También se redujo (p=0,029) la capacidad oxidativa de los neutrófilos en el grupo de intervención antes de realizar ejercicio, pero, sin embargo, aumentó en ambos grupos después del ejercicio.</p>	<p>Este estudio sugiere que 30 minutos de ejercicio de una intensidad moderada en pacientes con LLA que reciben quimioterapia de mantenimiento, proporciona una respuesta inmunitaria de neutrófilos parecida a la que ocurre en el grupo control.</p>

AUTOR, AÑO Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	OBJETIVO	METODOLOGÍA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
			<p>rodante, donde los primeros 10 minutos van a correr, los siguientes 10 van a caminar y los últimos 10 minutos van a ser corriendo también. Durante la carrera se trabajó con una FC del 85% VO2máx y durante la caminata la FC se trabajó a un 70% VO2máx.</p> <p><u>Grupo control (n=6):</u>                      a este grupo se le indica que realice cualquier tipo de actividad aeróbica durante 30 minutos.</p> <p>A todos los participantes se les extrae sangre 4 veces: antes del entrenamiento, inmediatamente después, una hora después y dos horas después.</p>		

Nota. Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla (**Tabla 8**), que se adjunta, se muestran todos los ECAs donde el tratamiento fisioterapéutico se basa en ejercicio terapéutico a través de video-juegos activos para niños con LLA.



Tabla 5. Resultados de la revisión bibliográfica.

AUTOR, AÑO Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	OBJETIVO	METODOLOGÍA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Lotta Kauhanen et al. 2014 (74)	Evaluar los efectos de los videojuegos como promoción de la actividad física en niños con LLA.	ECA: ensayo clínico aleatorizado.  En este estudio se va a analizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para los niños de 3 a 6 años se recomiendan juegos como Hula hoop o Jogging</li> <li>- Para niños de 7 a 10 años se recomiendan jugos como Island Cycling, Rhythm, Kung-Fu, Hula hoop y Jogging</li> <li>- Para los niños de 11 a 16 años se recomendaron 4 tipos de ejercicios: aerobic, equilibrio, fuerza y yoga.</li> </ul> También se analizará:	Los pacientes reclutados para este estudio tienen entre 3 y 16 años, son niños con LLA que reciben quimioterapia de mantenimiento.  La actividad física y el comportamiento sedentario se examinan a través de un acelerómetro tridimensional (The Fitbit Tracker), este instrumento detecta los cambios de movimiento y ofrece información válida y fiable sobre la actividad física de los niños.  La actividad física también es evaluada a partir del cuestionario de actividad física en el tiempo libre en horas	Los resultados principales del estudio como son la actividad física y el comportamiento sedentario se examinan a través de un acelerómetro tridimensional.  El rendimiento motor de los niños se va a medir también a través de una escala M-ABC2, y la fatiga a través de la escala PedsQL.	Se ha demostrado que cualquier tipo de intervención de actividad física y ejercicio terapéutico en niños con LLA es muy beneficiosa, y además si esa actividad física se realiza a partir de videojuegos la motivación va a ser mayor.

AUTOR, AÑO Y REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	OBJETIVO	METODOLOGÍA	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La intensidad, la duración y la frecuencia de la actividad física, mediante el cuestionario que evalúa la actividad física en el tiempo libre en horas equivalentes metabólicas por semana.</li> <li>- La calidad de vida en relación a la salud, mediante el cuestionario PedSQL.</li> <li>- Evaluación del rendimiento motor de cada niño, mediante la prueba de evaluación del movimiento para niños modificada (M-ABC2).</li> </ul>	<p>equivalentes metabólicas por semana, y dicho cuestionario se correlacionó bien con los datos obtenidos en el acelerómetro.</p> <p><u>Grupo intervención (n=20):</u> la intervención consistió en jugar de forma activa a la Nintendo Wii durante 30 minutos durante la hospitalización o en sus hogares durante 8 semanas. Los autores les indicaron a los padres que debería ser una intensidad ligera/moderada.</p> <p><u>Grupo control (n=20):</u> va a recibir sólo consejos generales sobre la actividad física durante 30 minutos al día.</p>	<p>el efecto positivo (<math>p &lt; 0,05</math>) que tienen jugar a videojuegos activos en niños con cáncer durante el tratamiento médico.</p>	

Nota. Fuente: elaboración propia.

Resaltando las variables del estudio más significativas se encuentra que los ejercicios de flexibilidad mejoraron al realizar la dorsiflexión de tobillo en un 81,4% (70), también el grupo al que se le realizó la intervención de ejercicio obtuvo mejoras significativas ( $p=0,05$ ) tanto en la aptitud cardiovascular como al realizar cualquier tipo de actividad física al realizar la prueba PACER. (16) También se obtuvieron mejoras significativas ( $p < 0,01$ ) en el ROM de dorsiflexión de tobillo y en la fuerza de extensión de rodilla. (57) Existe también una relación estadísticamente significativa ( $p < 0,01$ ) entre realizar ejercicio y la disminución de fatiga, ya que los niños más activos, padecían una menor sensación de fatiga. (14) Por otro lado, según Aliya et al. (73) realizar ejercicio físico vigoroso, se va a traducir en una respuesta inmunológica elevada en estos pacientes donde su sistema inmunitario está bastante debilitado, produciéndose un aumento ( $p=0,011$ ) del recuento de neutrófilos. (73) Por último, cabe resaltar el efecto positivo ( $p < 0,05$ ) que tiene jugar a videojuegos activos en niños con LLA, mejorando tanto su calidad de vida, como el rendimiento motor. (74)

## DISCUSIÓN

En la presente revisión bibliográfica de ensayos clínicos aleatorizados se pretende determinar la eficacia del ejercicio terapéutico en niños con LLA durante la administración del tratamiento de quimioterapia, para paliar o disminuir los efectos que produce el tratamiento médico sobre el aparato locomotor, y a su vez sobre la calidad de vida en este grupo de población pediátrica.

Por un lado, el propósito de esta investigación ha sido investigar todos los beneficios que aporta el ejercicio terapéutico programado e individualizado a la población infantil que padece LLA, ya que los efectos secundarios que produce la quimioterapia, que es el tratamiento convencional más utilizado en este tipo de procesos neoplásicos, son devastadores, produciendo deficiencias en los sistemas musculo-esquelético, neurológico y a nivel de la función cardiovascular/pulmonar. (29)

Por otro lado, los síntomas más comunes van desde el cansancio y la debilidad, hasta la fatiga, y todos ellos tienen en común el mismo origen: las dosis de los agentes quimioterápicos, y, a través del ejercicio terapéutico todos estos síntomas pueden disminuir o paliarse dándole así una mejor calidad de vida a este grupo de población infantil tan vulnerable. (27)

En cuanto a la evaluación de la función motora, el estudio piloto de Esbenschade AJ. Et al. (70) comenta que a través del formulario BOT-2 se obtienen

mejoras del 33% desde el inicio del estudio hasta que se evaluaron a los 12 pacientes que recibieron las sesiones de ejercicio a los 6 meses. (70)

Por otro lado, en cuanto a la evaluación de la aptitud cardiovascular que se evaluó mediante la caminata de los 6 minutos (6MWT), según Esbenshade AJ. et al. (70) existió una mejora del 75% en esta prueba desde el inicio del plan de ejercicios hasta que los pacientes fueron evaluados a los 6 meses (70), al igual que Vercher P. et al. comenta que el estudio que llevó a cabo en un niño con LLA de 3 años, al ser evaluado la prueba de 6MWT la completó en 156 pasos, y al ser evaluado después de cinco semanas el paciente completó la prueba en 489 pasos, mejorando así la distancia recorrida. (75)

La calidad de vida de los pacientes se evaluó a través del cuestionario PedsQL, según Marchese VG et al. (57), comenta que esta herramienta no plasmó los cambios en la calidad de vida en los niños que recibieron tratamiento de fisioterapia. (57) Sin embargo, Gohar SF et al. (71), refleja que la calidad de vida de los pacientes mejoró a lo largo del estudio, pero que disminuyó levemente cuando se pasó de la fase de mantenimiento de la quimioterapia a la fase de intensificación. (71)

Una de las pruebas con las que se evalúa la actividad física en estos pacientes fue la prueba cronometrada de subida y bajada de escaleras (TUDS), según Marchese VG et al. (57), no se obtuvieron resultados significativos ( $p=0,17$ ) en esta prueba con respecto al grupo intervención. (57) Por el contrario, según el estudio de Manchola-González JD et al. (76), se encontró una mejora significativa ( $p=0,01$ ) en la capacidad funcional y en realizar las actividades de la vida diaria en el grupo de intervención con respecto al grupo control. (76) Al igual que indica Elnaggar RK et al. (77), al realizar la prueba TUDS el grupo de intervención mediante ejercicios en el agua, se obtuvo una mejora significativa ( $p=0,01$ ) con respecto al grupo control. (77)

Si comparamos la actuación de Esbenshade AJ. et al. (70), con respecto al programa Stoplight de Tanner L et al. (72), éste último con respecto al primero tiene una intervención de ejercicio terapéutico más individualizada y personalizada debido a que van a clasificar según los colores de un semáforo a los pacientes en función a su estado general, siendo el color rojo donde se encuentran los pacientes con una pérdida severa de sus habilidades motoras, el color amarillo los pacientes que tienen una pérdida leve/moderada de las habilidades motoras y por último el color verde indicaría que los pacientes tienen sus habilidades motoras correctamente. (72) Por eso resaltaría que el programa de Tanner L et al. (72) es un buen abordaje para los niños que padecen LLA, ya que indican los

ejercicios específicos para cada nivel, y no como ocurre con Esbenshade AJ. et al. (70) que abordaría a todos los pacientes con la misma intervención sin ser individualizada cada sesión de ejercicio terapéutico.

Tanto Esbenshade AJ. et al. (70), como Marchese VG et al. (57) evalúan la fuerza del MMII mediante un dinamómetro, solicitándole al paciente que realice una extensión de rodilla, en ambos casos al finalizar el plan de actuación de fisioterapia los pacientes obtienen mejoras en la fuerza ( $p < 0,01$ ). El programa de ejercicios de Marchese VG et al. (57) está basado en ejercicios funcionales, con el objetivo de que los niños fueran lo más independientes posible en sus hogares, sin embargo, la actuación de Esbenshade AJ et al. (70) no se detalla en el estudio.

Por consiguiente, el estudio de Kauhanen L et al. (74) donde se fomenta el ejercicio activo a partir de videojuegos con la Nintendo Wii es una de las mejores formas para que este grupo de población como son los niños tengan una buena adherencia a programas de ejercicios (74), ya que como por el contrario ocurre en los estudios de Esbenshade AJ et al. (70), Moyer-Mileur LJ. et al. (16) y Gohar SF et al. (71), la tasa de abandono por la no adherencia a los programas de fisioterapia suele ser elevada, ya que deberían de fomentar el juego para que estos pacientes pediátricos obtuvieran los beneficios al completo del ejercicio terapéutico. Se ha de resaltar la acción que lleva a cabo Ladha AB et al. (73), al incluir en el grupo control sujetos sanos amigos/compañeros de los pacientes con LLA, para así crear una mayor alianza terapéutica y que el programa de rehabilitación culmine con éxito. (73)

Es por ello que programas como el de Elnaggar RK et al. (78), cuyo objetivo fue explorar el efecto de ejercicios pliométricos en agua sobre la calidad de vida, la capacidad funcional y la DMO en niños con LLA, se obtuvieron exitosos resultados ya que todos los pacientes mejoraron en los ítems descritos anteriormente. (78) Realizar ejercicios en agua, a estos pacientes pediátricos les va a resultar agradable y va a aumentar su interés y motivación por realizar ejercicio.

Otro claro ejemplo de abordaje novedoso es el de Tanriverdi M et al. (79), cuyo objetivo fue investigar el efecto de los ejercicios basados en realidad virtual y su relación con la calidad del sueño en niños con LLA, ya que el sueño tiene un papel fundamental tanto en el crecimiento como en el desarrollo normal y el bienestar psicológico de los niños, debido a que los efectos del tratamiento del cáncer (quimioterapia, radioterapia y hospitalizaciones) pueden originar una carga en la calidad del sueño de estos pacientes. (79) Y como los autores esperaban, los resultados después de la intervención mejoraron estadísticamente de manera significativa en el tiempo total de sueño ( $p=0,023$ ). (79)

Todos los ejercicios de juegos que estén basados en realidad virtual son prometedores para la rehabilitación y como consecuencia serán más agradables y fomentarán mayor adherencia en comparación con los programas de ejercicios convencionales, y para que estos pacientes pediátricos disfruten haciendo ejercicio, éstos deberán incluir juegos motivadores y actualizados.

A pesar de que todos los ECAs incluidos en esta revisión han obtenido resultados beneficiosos del ejercicio terapéutico en niños que padecen LLA, por el contrario según Cox CL et al. (63) en su intervención de ejercicio terapéutico no obtuvo mejoras significativas en la densidad mineral ósea (DMO) ( $p=0,61$ ), tampoco mejoró la calidad de vida de los pacientes ( $p=0,558$ ), ni la función física ( $p=0,538$ ) del grupo intervención en comparación con el grupo control. Los autores del estudio de Cox CL et al. (63) piensan que estos datos negativos en las variables anteriores se pudieron dar como consecuencia de las elevadas dosis de quimioterapia que se administraban, ya que los niños se sentían extremadamente cansados, y también recalcan que es probable que al no ser ejercicios supervisados por los terapeutas, la intervención no es suficiente para poder obtener beneficios. (63)

Al igual que ocurre con Hartman et al. (62), donde tras realizar un programa de fisioterapia basado en ejercicio terapéutico en niños con LLA durante la administración de quimioterapia, sus autores no obtienen beneficios tras dos años de intervención. (62)

En el IMC del grupo control con respecto al grupo intervención al ser evaluados no se obtiene ninguna diferencia significativa, al igual ocurre con la DMO y con el rendimiento motor. (62) Las razones que exponen los autores para estos resultados son las siguientes: en primer lugar, creen que el tiempo de actuación del programa fue demasiado largo para mantener durante dos años a esta población realizando ejercicio, y como consecuencia la adherencia al programa no fue bien, y, en segundo lugar, los autores creen que otro punto fuerte para que la intervención fracasase fue que ni el grupo intervención ni el grupo control estaban emparejados, es decir que tuvieran un vínculo de amistad. (62)

Por un lado, hay que hacer referencia a los criterios de exclusión que suelen aplicar todos los ECAs que se han analizado, donde uno de ellos es la exclusión (74) de pacientes con alguna característica que les hace especiales, como es el caso de las personas con Síndrome de Down (SD), con este trabajo se pretende reivindicar que este tipo de pacientes deberían de incluirse también en los programas de ejercicio terapéutico, ya que su condición genética les hace más susceptibles de padecer LLA. Un claro ejemplo de la inclusión de estos pacientes en

los programas de fisioterapia es la intervención que lleva a cabo Bühl et al. (80), donde se realiza un abordaje de un plan de ejercicio terapéutico a un paciente masculino con SD que padece LLA durante la administración de elevadas dosis de quimioterapia. (80) Tras el abordaje, los autores examinaron que el ejercicio es factible y existen beneficios potenciales tanto en el rendimiento como en la fatiga, (80) a excepción de la prueba de resistencia máxima, todo el programa de ejercicio fue bien tolerado por el paciente. La intervención que se llevó a cabo fue similar a la que llevaron a cabo otros estudios en pacientes pediátricos con LLA sin SD y no se produjo ningún abandono ni efectos negativos, lo que respalda la seguridad de este programa en pacientes con SD. (80) Es por ello, que los autores recomiendan que las personas con SD se incluyan en intervenciones de ejercicio terapéutico. (80)

Por otro lado, también hacer referencia tanto al estudio de Gohar SF et al. (71), como Tanner L et al. (72) ya que en ambos no existen análisis estadísticos de los diferentes resultados que se observan una vez realizado el abordaje mediante ejercicio terapéutico, ya que este grupo de investigadores solo van a observar las mejoras clínicas que se producen.

Por último, a modo de aclaración, se van a describir las técnicas de fisioterapia que existen para abordar el cáncer, se encuentran:

- **Terapia manual:** Lima et al. (81) sugiere que, la movilización articular va a inducir cambios en el organismo en el perfil inflamatorio y en la respuesta nociceptiva, la activación de receptores, la actividad enzimática y la liberación de neurotransmisores. (81) En cuanto a la manipulación del raquis, va a producir cambios en la respuesta del reflejo nocifensivo, en la respuesta del huso muscular y en la actividad neuronal e inmunitaria. (81) Los enfoques de la terapia manual originan variados y numerosos cambios fisiológicos que van a alterar las respuestas linfáticas, neuronales, genéticas, autónomas y moleculares en el organismo. (81) Es por ello que debido a los cambios fisiológicos que produce la terapia manual, en los procesos neoplásicos no sería muy recomendable su uso, ya que según el estudio de Miwa et al. (82) el masaje terapéutico produjo una diseminación local de las células neoplásicas en un paciente que padecía un osteosarcoma. (82)

- **Agentes físicos:** Según el estudio que llevó a cabo De Rezende et al. (82) para observar el efecto que producía el ultrasonido en ratas con cáncer de mama, como resultados se obtuvieron que tanto el ultrasonido continuo como pulsátil promovieron el desarrollo local de células neoplásicas mamarias en ratas. (83) Zheng et al. (84) observó en la revisión bibliográfica que realizó, que el

ejercicio terapéutico para pacientes con cáncer en cualquier etapa del tratamiento es seguro y eficaz, ya que mejoraba la calidad de vida de estos pacientes, y disminuía la fatiga, la depresión, la ansiedad y los trastornos del sueño. (84) A la misma vez, mostraba cierta preocupación por el uso del ultrasonido y la estimulación eléctrica en estos pacientes, ya que ambas terapias pueden causar el crecimiento y la propagación tumoral. (84)

Maltser et al. (85) en su revisión bibliográfica realizó una serie de modalidades de fisioterapia donde su uso estaría contraindicado en cualquier proceso neoplásico: calor, ultrasonido, estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), estimulación eléctrica funcional (FES), láser de luz de bajo nivel y terapia manual. (85)

Por último, resaltar el estudio de Machado et al. (86), cuyo objetivo fue evaluar los efectos de la estimulación nerviosa transcutánea de alta y baja frecuencia en la angiogénesis y la proliferación de miofibroblastos en heridas ocasionadas en la piel de ratas. Como resultados se obtuvieron: en el grupo donde se le administró la estimulación nerviosa transcutánea de baja frecuencia un significativo ( $p=0,004$ ) aumento de vasos sanguíneos con respecto al grupo control al tercer día de tratamiento; en cuanto al grupo donde se le administró estimulación nerviosa transcutánea de alta frecuencia se presenció significativamente menos vasos sanguíneos que el grupo control ( $p=0,002$ ) a los siete días. (86) Por lo que, el uso de la estimulación eléctrica nerviosa transcutánea de baja frecuencia, favorece la angiogénesis. (86)

Para finalizar, a pesar de las múltiples diferencias de variables entre los artículos analizados, se ha de resaltar que los resultados obtenidos han sido bastante satisfactorios y positivos, por lo que sería de gran interés integrar el abordaje fisioterapéutico en el equipo interdisciplinar de profesionales oncológicos.

## LIMITACIONES

En los artículos que se han analizado se encuentran una serie de limitaciones que pueden interferir en los resultados y conclusiones de los estudios que han sido revisados:

- La principal limitación que se ha encontrado al realizar esta revisión ha sido sin duda, la escasa cantidad de ECAs en las bases de datos en los que se pueda comprobar que la práctica de ejercicio terapéutico es beneficiosa y puede combatir los efectos adversos de la quimioterapia.

- Además, el número de población que participa en todos los estudios es muy reducido, lo que provoca que los resultados no se puedan generalizar.
- También, en cuanto a la parte de la asistencia de fisioterapeutas y el seguimiento de los pacientes, al no realizarse de forma presencial y al no supervisar si los ejercicios se estaban realizando de forma correcta, en algunas ocasiones, dan lugar a que existan dudas de la eficacia del ejercicio terapéutico en estos pacientes. (16,71,72)
- Por otro lado, la tasa de abandono del tratamiento fisioterapéutico suele ser elevada, normalmente suele ser por recaídas, y en otras ocasiones por una mala adherencia a los programas de rehabilitación.
- Por último, los cuestionarios que se utilizan en algunos de los ECAs desarrollados no son homogéneos y tampoco utilizan el mismo cuestionario entre los diferentes estudios, por lo que imposibilita realizar una comparación exhaustiva.

#### FORTALEZAS DEL ESTUDIO

En los artículos que se han analizado se encuentran una serie de fortalezas:

- La principal fortaleza que se ha encontrado ha sido el gran número de beneficios que aporta el ejercicio terapéutico a pacientes pediátricos con LLA, para paliar los efectos adversos de las sesiones de quimioterapia.
- También, resaltar el aumento de la calidad de vida en estos pacientes y en la de sus familias al ver que estos niños evolucionaban de forma positiva y le ganaban la batalla al cáncer yendo de la mano de la intervención del ejercicio terapéutico.
- La existencia de ECAs, en el campo de la oncología pediátrica como es la leucemia (neoplasia más común en niños), que a pesar de que es escasa y hacen falta más estudios, es un gran paso que ya esté en constante estudio.
- Y, por último, destacar que la mayoría de programas de ejercicio terapéutico examinados eran individualizados y personalizados, dependiendo de las características/capacidades funcionales de los niños.

#### FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El ejercicio terapéutico poco a poco se está abriendo paso como tratamiento de fisioterapia en pacientes con LLA. Como consecuencia de los efectos adversos derivados de la quimioterapia, originados en los diferentes sistemas del organismo humano, ha conducido a valorar exhaustivamente a estos

pacientes y ofrecerles una mejora general mediante esta herramienta. Por ello, es importante generar estudios que aprecien de manera veraz las características de estos pacientes y aborden su patología desde la máxima evidencia para que en un futuro se mejore la salud de esta comunidad:

- En primer lugar, se recomienda que el número de participantes en los estudios sea mayor, ya que al ser tan reducido existe una gran brecha para generalizar el abordaje fisioterapéutico y extrapolarlo al resto de población.
- Mayor investigación en cuanto a las diferentes técnicas de fisioterapia para abordar cualquier proceso neoplásico y aporten beneficios al paciente.
- Definir con mayor exactitud los ejercicios planteados en cada programa.
- Aclarar la fase de tratamiento de quimioterapia en la que se encuentran los pacientes pediátricos.
- Unificar o clasificar a los pacientes dependiendo de la fase del tratamiento de quimioterapia donde se encuentren.
- Aumentar el trabajo en investigación sobre la respuesta inmunitaria que produce el ejercicio en el organismo humano.
- Realizar nuevas investigaciones abordando el ejercicio terapéutico a través de las nuevas tecnologías y la realidad virtual, para fomentar la adherencia en este grupo de población infantil.

## CONCLUSIÓN

Finalmente, tras realizar esta revisión bibliográfica e investigar en dar respuesta al objetivo planteado sobre la eficacia del ejercicio físico terapéutico en pacientes con LLA durante el período de administración de la quimioterapia, se obtiene como conclusión general que el ejercicio terapéutico es eficaz y se obtienen múltiples mejoras según los estudios analizados.

- Todos los tipos de ejercicio examinados (fuerza, flexibilidad y aeróbicos) produjeron múltiples beneficios en los pacientes analizados en algunas de las variables estudiadas, como pueden ser el ROM en dorsiflexión del tobillo, la aptitud cardiovascular, la motricidad gruesa y la fuerza de la rodilla en extensión.
- La calidad de vida mejoró en todos los pacientes que realizaron cualquier tipo de abordaje de ejercicio terapéutico.

- En todos los pacientes estudiados, la variable fatiga, como consecuencia de la quimioterapia, disminuyó considerablemente al realizar ejercicio aeróbico.
- Con el ejercicio aeróbico controlado se obtuvo una enorme respuesta inmunitaria en pacientes con LLA, aumentando el número de neutrófilos y disminuyendo la capacidad oxidativa de este mismo tipo de células.
- El ejercicio físico terapéutico realizado de forma regular puede conseguir mejoras en la funcionalidad del paciente infantil con LLA.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Yélamos C, García G, Fernández B, Pascual C. El cáncer en los niños. *Asoc Española contra el Cáncer*. 2011;1:1–38.
2. OMS. Cáncer. Cifras y datos. 2022.
3. Carreras FJ. Leucemia linfoblástica aguda infantil | Fundación Josep Carreras contra la Leucemia. 2022.
4. OMS. El cáncer infantil. 2022.
5. American Cancer Society. Tratamiento de la leucemia en niños. 2022.
6. American Cancer Society. Quimioterapia para la leucemia en niños. 2022.
7. Martínez-Triana R, Guerra-González EM, González-Otero A. Disfunción neurocognitiva en niños con leucemia linfocítica aguda. *Rev Cuba Hematol Inmunol y Hemoter*. 2013;29(1):73–81.
8. Morales JS, Valenzuela PL, Velázquez-Díaz D, Castillo-García A, Jiménez-Pavón D, Lucía A, et al. Exercise and childhood cancer—a historical review. *Cancers (Basel)*. 2022;14(1):1–32.
9. Vilar M. Eficacia del ejercicio terapéutico para la mejora de la fatiga en pacientes con cáncer bajo tratamiento de quimioterapia. 2015;19–32.
10. Ashcraft KA, Warner AB, Jones LW, Dewhirst MW. Exercise as adjunct therapy in cancer. *Semin Radiat Oncol*. 2019 Jan 1;29(1):16.
11. Idorn M, Thor Straten P. Exercise and cancer: from “healthy” to “therapeutic”? *Cancer Immunol Immunother*. 2017 May 1;66(5):667.
12. Nakano J, Hashizume K, Fukushima T, Ueno K, Matsuura E, Ikio Y, et al. Effects of Aerobic and Resistance Exercises on Physical Symptoms in Cancer Patients: A Meta-analysis. *Integr Cancer Ther*. 2018 Dec 1;17(4):1048.
13. Sanitas. Cáncer y Deporte. Sanitas. Cátedra Olímpica Marqués de Sarmiento. 2019.
14. Fadhilah A, Allenidekania A. The Relationship between Activity Level and Fatigue in Indonesian Children with Acute Lymphocytic Leukemia in the Home Setting. *Compr Child Adolesc Nurs*. 2019 Mar 29;42(sup1):47–55.
15. Braam KI, van der Torre P, Takken T, Veening MA, van Dulmen-den Broeder E, Kaspers GJL. Physical exercise training interventions for children and young adults during and after treatment for childhood cancer. *Cochrane database Syst Rev*. 2016 Mar 31;3(3).

16. Moyer-Mileur LJ, Ransdell L, Bruggers CS. Fitness of children with standard-risk acute lymphoblastic leukemia during maintenance therapy: response to a home-based exercise and nutrition program. *J Pediatr Hematol Oncol* [Internet]. 2009 Apr;31(4):259-66.
17. da Silv REG, Silva RPM, Avela AFM. Validation of an exercise booklet for children with acute lymphoblastic leukemia. *Fisioter em Mov.* 2021;34:1-10.
18. Velasco DJPDG de. ¿Qué es el cáncer y cómo se desarrolla? - SEOM: Sociedad Española de Oncología Médica © 2019.
19. Díaz-Regañón IR. NEOPLASIAS HEMATOLÓGICAS. CAPÍTULO 65.
20. Carreras FJ. ¿Qué son las células sanguíneas? | Fundación Josep Carreras contra la Leucemia. 2022.
21. OMS. Definición de glóbulo blanco - Diccionario de cáncer del NCI - Instituto Nacional del Cáncer. 2022.
22. AEAL. 2. Tipos de células sanguíneas que se generan en la médula ósea | AEAL. 2022.
23. Pérez-Cabeza De Vaca R, Cárdenas-Cárdenas E, Mondragón-Terán P, Argentina A, Solís E-V. Biología molecular del cáncer y las nuevas herramientas en oncología. *Rev Esp Méd Quir.* 2017;22:171-81.
24. Dumont dUrville J-S-C, dOrbigny AD, Eyries JBB, Jacobs A. Groenland. *Hist Générale des Voyag.* 2015;593-7.
25. Farmacol P. Cánceres pediátricos hematológicos. 2020.
26. Society AC. Factores de riesgo para la leucemia en niños. 2022.
27. García TA. Diagnóstico precoz y signos de alarma en oncohematología pediátrica. 2015;177-86.
28. Society AC. Pruebas para la leucemia en niños. 2022.
29. Halfon-Domenech C. Leucemia linfoblástica aguda del niño y el adolescente. *EMC - Pediatría.* 2021;56(1):1-9.
30. Roche Farma SA. Clasificación y Tipos de Leucemias | Roche Pacientes. 2022.
31. Society AC. Subtipos de la leucemia en niños. 2022.
32. AEAL. 6. Tipos de tratamiento para la Leucemia Linfoblástica Aguda infantil | AEAL. 2022.
33. Adrián Arranz Romero ELCPMC. Fisioterapia en el anciano con patología oncológica Physical therapy in the elderly people with cancer pathology (Spanish) - E-Prints Complutense. 2022.
34. Brown JC, Winters-Stone K, Lee A, Schmitz KH. Cancer, physical activity, and exercise. *Compr Physiol.* 2012;2(4):2775-809.
35. Cho Y, Do J, Jung S, Kwon O, Jeon JY. Effects of a physical therapy program combined with manual lymphatic drainage on shoulder function, quality of life, lymphedema incidence, and pain in breast cancer patients with axillary web syndrome following axillary dissection. *Support Care Cancer.* 2016 May 1;24(5):2047-57.

36. Morano MTAP, Mesquita R, Da Silva GPF, Araújo AS, Pinto JMDS, Neto AG, et al. Comparison of the effects of pulmonary rehabilitation with chest physical therapy on the levels of fibrinogen and albumin in patients with lung cancer awaiting lung resection: a randomized clinical trial. *BMC Pulm Med*. 2014 Jul 28;14(1).
37. Arienti C, Bosisio T, Ratti S, Miglioli R, Negrini S. Osteopathic Manipulative Treatment Effect on Pain Relief and Quality of Life in Oncology Geriatric Patients: A Nonrandomized Controlled Clinical Trial. *Integr Cancer Ther*. 2018 Dec 1;17(4):1163–71.
38. Lee SH, Kim JY, Yeo S, Kim SH, Lim S. Meta-Analysis of Massage Therapy on Cancer Pain. *Integr Cancer Ther*. 2015 Jul 11;14(4):297–304.
39. de la Rosa Díaz I, Torres Lacomba M, Cerezo Téllez E, Díaz del Campo Gómez-Rico C, Gutiérrez Ortega C. Accessory Joint and Neural Mobilizations for Shoulder Range of Motion Restriction After Breast Cancer Surgery: A Pilot Randomized Clinical Trial. *J Chiropr Med*. 2017 Mar 1;16(1):31–40.
40. Shin HJ, Shin JC, Kim WS, Chang WH, Lee SC. Application of ultrasound-guided trigger point injection for myofascial trigger points in the subscapularis and pectoralis muscles to post-mastectomy patients: a pilot study. *Yonsei Med J*. 2014;55(3):792–9.
41. Jeanne Massingill, Cara Jorgensen, Jacqueline Dolata ARS. Myofascial Massage for Chronic Pain and Decreased Upper Extremity Mobility After Breast Cancer Surgery.
42. Pergolotti M, Deal AM, Williams GR, Bryant AL, McCarthy L, Nyrop KA, et al. Older Adults with Cancer: A Randomized Control Trial of Occupational and Physical Therapy. *J Am Geriatr Soc*. 2019 May 1;67(5):953.
43. Stout NL, Mina DS, Lyons KD, Robb K, Silver JK. A Systematic Review of Rehabilitation and Exercise Recommendations in Oncology Guidelines. *CA Cancer J Clin*. 2021 Mar;71(2):149.
44. Simioni C, Zauli G, Martelli AM, Vitale M, Ultimo S, Milani D, et al. Physical training interventions for children and teenagers affected by acute lymphoblastic leukemia and related treatment impairments. *Oncotarget*. 2018 Mar 30;9(24):17199.
45. L Mäkinen 1, A Mäkipernaa, J Rautonen, M Heino, S Pyrhönen, L A Laitinen MAS. Long-term cardiac sequelae after treatment of malignant tumors with radiotherapy or cytostatics in childhood. 1990.
46. Yeung ST, Yoong C, Smith PJ, Spink J, Galbraith A, Smith PJ, et al. Functional myocardial impairment in children treated with anthracyclines for cancer. *Lancet (London, England)*. 1991 Apr 6;337(8745):816–8.
47. Matthys D, Verhaaren H, Benoit Y, Laureys G, Naeyer A De, Craen M. Gender difference in aerobic capacity in adolescents after cure from malignant disease in childhood. *Acta Paediatr*. 1993;82(5):459–62.
48. Schwartz CL, Hobbie WL, Truesdell S, Constine LC, Clark EB. Corrected QT interval prolongation in anthracycline-treated survivors of childhood cancer. *J Clin Oncol*. 1993;11(10):1906–10.
49. Jenney MEM, Faragher EB, Jones PHM, Woodcock A. Lung function and exercise capacity in survivors of childhood leukaemia. *Med Pediatr Oncol*. 1995;24(4):222–30.

50. L Hovi 1, P Era, J Rautonen MAS. Impaired muscle strength in female adolescents and young adults surviving leukemia in childhood. 1993.
51. R L Larsen, G Barber, C T Heise CSA. Exercise assessment of cardiac function in children and young adults before and after bone marrow transplantation.1992. Constine LC, Clark EB. Corrected QT interval prolongation in anthracycline-treated survivors of childhood cancer. *J Clin Oncol.* 1993;11(10):1906–10.
53. J Pihkala, J M Happonen, K Virtanen, A Sovijärvi, M A Siimes, E Pesonen UMS. Cardiopulmonary evaluation of exercise tolerance after chest irradiation and anticancer chemotherapy in children and adolescents.1995.
54. Turner-Gomes, S O , L C Lands, J Halton, R M Hanning, G J Heigenhauser, M Pai RB. Cardiorespiratory status after treatment for acute lymphoblastic leukemia. 1996.
55. Keats MR, Courneya KS, Danielsen S, Whitsett SF. Leisure-time physical activity and psychosocial well-being in adolescents after cancer diagnosis. *J Pediatr Oncol Nurs.* 1999 Oct;16(4):180–8.
56. S Shore RJS. Immune responses to exercise in children treated for cancer. 1999.
57. Marchese VG, Chiarello LA, Lange BJ. Effects of physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Blood Cancer.* 2004;42(2):127–33.
58. Marchese VG, Chiarello LA, Lange BJ. Effects of physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Blood Cancer.* 2004;42(2):127–33.
59. White J, Flohr JA, Winter SS, Vener J, Feinauer LR, Ransdell LB. Potential benefits of physical activity for children with acute lymphoblastic leukaemia. *Pediatr Rehabil.* 2005 Jan;8(1):53–8.
60. Moyer-Mileur LJ, Ransdell L, Bruggers CS. Fitness of children with standard-risk acute lymphoblastic leukemia during maintenance therapy: response to a home-based exercise and nutrition program. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2009 Apr;31(4):259–66.
61. Tanir MK, Kuguoglu S. Impact of exercise on lower activity levels in children with acute lymphoblastic leukemia: a randomized controlled trial from Turkey. *Rehabil Nurs.* 2013 Jan;38(1):48–59.
62. Hartman A, Te Winkel ML, Van Beek RD, De Muinck Keizer-Schrama SMPF, Kemper HCG, Hop WCJ, et al. A randomized trial investigating an exercise program to prevent reduction of bone mineral density and impairment of motor performance during treatment for childhood acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Blood Cancer.* 2009 Jul 15;53(1):64–71.
63. Cox CL, Zhu L, Kaste SC, Srivastava K, Barnes L, Nathan PC, et al. Modifying bone mineral density, physical function, and quality of life in children with acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Blood Cancer.* 2018 Apr 1;65(4).
64. Braam KI, van der Torre P, Takken T, Veening MA, van Dulmen-den Broeder E, Kaspers GJL. Physical exercise training interventions for children and young adults during and after treatment for childhood cancer. *Cochrane database Syst Rev.* 2013 Apr 30;2013(4).

65. van Dijk-Lokkart EM, Braam KI, van Dulmen-den Broeder E, Kaspers GJL, Takken T, Grootenhuis MA, et al. Effects of a combined physical and psychosocial intervention program for childhood cancer patients on quality of life and psychosocial functioning: results of the QLIM randomized clinical trial. *Psychooncology*. 2016 Jul 1;25(7):815–22.
66. Morales JS, Santana-Sosa E, Santos-Lozano A, Baño-Rodrigo A, Valenzuela PL, Rincón-Castanedo C, et al. Inhospital exercise benefits in childhood cancer: A prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports*. 2020 Jan 1;30(1):126–34.
67. Nielsen MKF, Christensen JF, Frandsen TL, Thorsteinsson T, Andersen LB, Christensen KB, et al. Effects of a physical activity program from diagnosis on cardiorespiratory fitness in children with cancer: a national non-randomized controlled trial. *BMC Med*. 2020 Jul 6;18(1).
68. Stössel S, Neu MA, Wingerter A, Bloch W, Zimmer P, Paret C, et al. Benefits of Exercise Training for Children and Adolescents Undergoing Cancer Treatment: Results From the Randomized Controlled MUCKI Trial. *Front Pediatr*. 2020 Jun 5;8.
69. Saultier P, Vallet C, Sotteau F, Hamidou Z, Gentet JC, Barlogis V, et al. A Randomized Trial of Physical Activity in Children and Adolescents with Cancer. *Cancers (Basel)*. 2021 Jan 1;13(1):1–13.
70. Esbenshade AJ, Friedman DL, Smith WA, Jeha S, Pui CH, Robison LL, et al. Feasibility and initial effectiveness of home exercise during maintenance therapy for childhood acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Phys Ther*. 2014 ;26(3):301–7.
71. Gohar SF, Comito M, Price J, Marchese V. Feasibility and parent satisfaction of a physical therapy intervention program for children with acute lymphoblastic leukemia in the first 6 months of medical treatment. *Pediatr Blood Cancer*. 2011 May;56(5):799–804.
72. Tanner L, Sencer S, Hooke MC. The Stoplight Program: A Proactive Physical Therapy Intervention for Children With Acute Lymphoblastic Leukemia. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2017 Sep 1;34(5):347–57.
73. Ladha AB, Courneya KS, Bell GJ, Field CJ, Grundy P. Effects of acute exercise on neutrophils in pediatric acute lymphoblastic leukemia survivors: a pilot study. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2006 Oct;28(10):671–7.
74. Kauhanen L, Järvelä L, Lähteenmäki PM, Arola M, Heinonen OJ, Axelin A, et al. Active video games to promote physical activity in children with cancer: A randomized clinical trial with follow-up. *BMC Pediatr*. 2014;14(1).
75. Vercher P, Hung YJ, Ko M. The Effectiveness of Incorporating a Play-based Intervention to Improve Functional Mobility for a Child with Relapsed Acute Lymphoblastic Leukaemia: A Case Report. *Physiother Res Int*. 2016 Dec 1;21(4):264–70.
76. Manchola-González JD, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M, Serra-Grima JR, Pérez RÁ, Garnacho-Castaño MV, et al. Effects of a home-exercise programme in childhood survivors of acute lymphoblastic leukaemia on physical fitness and physical functioning: results of a randomised clinical trial. *Support Care Cancer*. 2020 Jul 1;28(7):3171–8.
77. Elnaggar RK, Mohamed RR. Aqua-Plyometric Exercises: Potential Implications for Bone Mineral Density, Functional Capacity, and Quality of Life in Survivors of Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia. *Semin Oncol Nurs*. 2021 Dec 1;37(6).

78. Elnaggar RK, Mohamed RR. Aqua-Plyometric Exercises: Potential Implications for Bone Mineral Density, Functional Capacity, and Quality of Life in Survivors of Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia. *Semin Oncol Nurs*. 2021;37(6):151225.
79. Tanriverdi M, Cakir E, Akkoyunlu ME, Cakir FB. Effect of virtual reality-based exercise intervention on sleep quality in children with acute lymphoblastic leukemia and healthy siblings: A randomized controlled trial. *Palliat Support Care*. 2022;1–7.
80. Bühl L, Abel T, Wolf F, Oberste M, Bloch W, Hallek M, et al. Feasibility and Potential Benefits of an Exercise Intervention in a Male With Down Syndrome Undergoing High-Dose Chemotherapy for Acute Lymphoblastic Leukemia: A Case Report. *Integr Cancer Ther*. 2019 Feb 1;18.
81. Lima CR, Martins DF, Reed WR. Physiological responses induced by manual therapy in animal models: A scoping review. *Front Neurosci*. 2020;14:430.
82. Miwa S, Kamei M, Yoshida S, Yamada S, Aiba H, Tsuchiya H, et al. Local dissemination of osteosarcoma observed after massage therapy: a case report. *BMC Cancer*. 2019 Oct 23;19(1).
83. De Rezende LF, Da Costa ECS, Schenka NGM, Schenka AA, Uemura G. Effect of continuous and pulsed therapeutic ultrasound in the appearance of local recurrence of mammary cancer in rats. *J BUON*. 2012;17(3):581–4.
84. Zheng JY, Mixon AC, McLarney MD. Safety, Precautions, and Modalities in Cancer Rehabilitation: an Updated Review. *Curr Phys Med Rehabil Reports*. 2021 Sep 1;9(3):142.
85. Maltser S, Cristian A, Silver JK, Morris GS, Stout NL. A Focused Review of Safety Considerations in Cancer Rehabilitation. *PM R*. 2017 Sep 1;9(9 Suppl 2):S415.
86. Machado AFP, Liebano RE, Furtado F, Hochman B, Ferreira LM. Effect of High- and Low-Frequency Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Angiogenesis and Myofibroblast Proliferation in Acute Excisional Wounds in Rat Skin. *Adv Skin Wound Care*. 2016 Aug 1;29(8):357–63.
87. Time Exercise GL. Questionnaire GLTEQ.2019.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:

### ANEXO 2

#### Cuestionario GLTEQ. (87)

During a typical 7-Day period (a week), how many times on the average do you do the following kinds of exercise for more than 15 minutes during your free time (write on each line the appropriate number).

Weekly leisure activity score = (9 × Strenuous) + (5 × Moderate) + (3 × Light)

	Times per week		Totals
a) STRENUOUS EXERCISE (HEART BEATS RAPIDLY) (e.g., running, jogging, hockey, football, soccer, squash, basketball, cross country skiing, judo, roller skating, vigorous swimming, vigorous long distance bicycling)		X9	
b) MODERATE EXERCISE (NOT EXHAUSTING) (e.g., fast walking, baseball, tennis, easy bicycling, volleyball, badminton, easy swimming, alpine skiing, popular and folk dancing)		X5	
c) MILD/LIGHT EXERCISE (MINIMAL EFFORT) (e.g., yoga, archery, fishing from river bank, bowling, horseshoes, golf, snow-mobiling, easy walking)		X3	
<b>WEEKLY LEISURE-TIME ACTIVITY SCORE</b>			

#### EXAMPLE

Strenuous = 3 times/wk

Moderate = 6 times/wk

Light = 14 times/wk

Total leisure activity score = (9 × 3) + (5 × 6) + (3 × 14) = 27 + 30 + 42 = 99

Godin Scale Score	Interpretation
24 units or more	Active
14 - 23 units	Moderately Active
Less than 14 units	Insufficiently Active/Sedentary

Adapted from: Godin, G. (2011). The Godin-Shepherd leisure-time physical activity questionnaire. *Health & Fitness Journal of Canada*, 4(1), 18-22.



ANEXO 3

Prueba de evaluación del movimiento para niños modificada (M-ABC2).  
(74)

**Puntería  
y Atrape**

Pruebas aplicadas por rango de edad			
Pruebas	Rango 1 (4-6 años)	Rango 2 (7-10 años)	Rango 3 (11-16 años)
Atrapar el saquito	✓		
Lanzar el saquito a una diana	✓		
Atrapar con dos manos		✓	
Lanzar el saquito a una diana		✓	
Atrapar la pelota con una mano			✓
Lanzar a una diana			✓

**Equilibrio**

Pruebas aplicadas por rango de edad			
Pruebas	Rango 1 (4-6 años)	Rango 2 (7-10 años)	Rango 3 (11-16 años)
Equilibrio sobre una pierna	✓		
Andar de puntillas	✓		
Saltar sobre alfombrillas	✓		
Equilibrio sobre un soporte		✓	
Andar adelante talón-punta		✓	
Saltar a la pata coja en línea		✓	
Equilibrio sobre dos soportes			✓
Andar atrás talón-punta			✓
Saltar a la pata coja en zig-zag			✓

**Destreza  
Manual**

Pruebas aplicadas por rango de edad			
Pruebas	Rango 1 (4-6 años)	Rango 2 (7-10 años)	Rango 3 (11-16 años)
Introducir monedas	✓		
Enhebrar cuentas	✓		
Dibujar el trazado 1	✓		
Insertar clavijas		✓	
Entrelazar el cordel		✓	
Dibujar el trazado 2		✓	
Voltear clavijas			✓
Montar un triángulo			✓
Dibujar el trazado 3			✓

## ANEXO 4

### Escala del estado funcional de Karnofsky/Lansky (KPS (72)).

Escala Karnofsky	
100	Normal, sin quejas, sin indicios de enfermedad.
90	Actividades normales, pero con signos y síntomas leves de enfermedad.
80	Actividad normal con esfuerzo, con algunos signos y síntomas de enfermedad.
70	Capaz de cuidarse, pero incapaz de llevar a término actividades normales o trabajo activo.
60	Requiere atención ocasional, pero puede cuidarse a sí mismo.
50	Requiere gran atención, incluso de tipo médico. Encamado menos del 50% del día.
40	Inválida, incapacitado, necesita cuidados y atenciones especiales. Encamado más del 50% del día.
30	Inválida grave, severamente incapacitado, tratamiento de soporte activo.
20	Encamado por completo, paciente muy grave, necesita hospitalización y tratamiento activo.
10	Moribundo.
0	Fallecido.

## ANEXO 5

### Cuestionario de actividad física para niños/adolescentes (PAQ-C). (14)

**Cuestionario de actividad física para niños (PAQ-C)**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Sexo: M:-----F:----- Grado: \_\_\_\_\_  
 Profesor: \_\_\_\_\_

Queremos conocer cuál es tu nivel de actividad física en los últimos 7 días (última semana). Esto incluye todas aquellas **actividades como deportes, gimnasia o danza** que hacen sudar o sentirte cansado, o juegos que hagan que se acelere tu respiración como jugar al pilla-pilla, saltar a la comba, correr, trepar y otras.

**Recuerda:**  
 1. No hay preguntas buenas o malas. Esto NO es un examen  
 2. Contesta las preguntas de la forma más honesta y sincera posible. Esto es muy importante.

1. Actividad Física en tu tiempo libre: ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días (última semana)? Si tu respuesta es sí: ¿cuántas veces las has hecho?  
 (Marca un solo círculo por actividad)

**NO 1 2 3 4 5 6 7 veces o +**

	NO	1-2	3-4	5-6	7 VECES O MAS
Saltar a la comba					
Patinar					
Jugar a juegos como el pilla-pilla					
Montar en bicicleta					
Caminar (como ejercicio)					
Correr/jogging					
Aeróbic/spinning					
Natación					
Bailar/danza					
Bádminton					
Rugby					
Montar en monopatín					
Fútbol/ fútbol sala					
Voleibol					
Hockey					
Baloncesto					
Esquí					
Otros deportes de raqueta					
Balónmano					
Atletismo					
Musculación/pesas					
Artes marciales (judo, karate, ...)					
Otros					
Otros					

2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos? (Señala sólo una)

No hice/hago educación física .....  
 Casi nunca .....  
 Algunas veces .....  
 A menudo .....  
 Siempre.....

3. En los últimos 7 días ¿ qué hiciste en el tiempo de descanso? (Señala sólo una)

Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase).....  
 Estar o pasear por los alrededores.....  
 Correr o jugar un poco .....  
 Correr y jugar bastante.....  
 Correr y jugar intensamente todo el tiempo .....

4. En los últimos 7 días, que hiciste hasta la comida(a demás de comer) (Señala sólo una)

Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase).....  
 Estar o pasear por los alrededores.....  
 Correr o jugar un poco .....  
 Correr y jugar bastante.....  
 Correr y jugar intensamente todo el tiempo .....

5. En los últimos 7 días, cuantas días después del colegio hiciste deportes, baile o jugaste a juegos en los que estuvieras muy activo? (Señala sólo una)

Ninguno.....  
 1 vez en la última semana .....  
 2-3 veces en la última semana .....  
 4 veces en la última semana.....  
 5 veces o más en la última semana .....

6. en los últimos 7 días, cuantas tardes hiciste deporte, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo? (Señala sólo una)

Ninguno.....  
 1 vez en la última semana .....  
 2-3 veces en la última semana .....  
 4-5 veces en la última semana.....  
 6-7 veces en la última semana .....

7. El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo? (Señala sólo una)

Ninguno.....  
 1 vez.....  
 2-3 veces.....  
 4-5 veces.....  
 6 o mas veces.....

8. ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tu última semana? Lee las cinco antes de decidir cuál te describe mejor. (Señala sólo una)

Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dediqué a actividades que suponen poco esfuerzo físico.....

Algunas veces (1 o 2 veces la última semana) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo, hacer deportes, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbic).....

A menudo (3-4 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....

Bastante a menudo (5-6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....

Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....

9. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la última semana (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)

	Ninguna	Poca	Normal	Bastante	Mucha
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

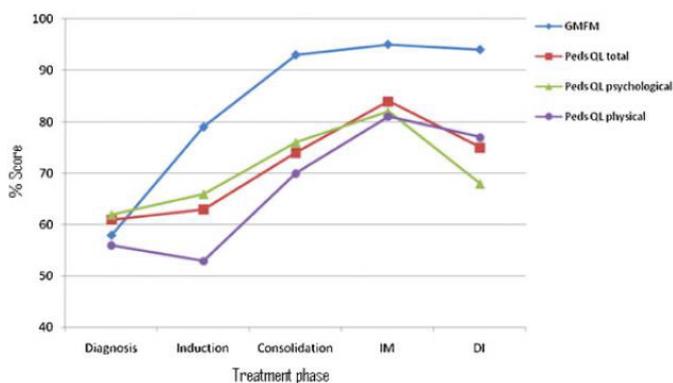
10. ¿Estuviste enfermo esta última semana o algo impidió que hicieras normalmente actividades físicas? (Señala sólo una)

Sí.....  
 No.....

Si la respuesta es sí, que impidió:.....

### ANEXO 6

En este gráfico se interpretan los resultados de las puntuaciones medias de GMFM y PedsQL de todos los pacientes, desde el diagnóstico de LLA y durante todas las fases de la quimioterapia: inducción, consolidación, IM (mantenimiento) y DI (intensificación). (71)



### ANEXO 7

#### Programa Stoplight para niños y adolescentes diagnosticados de LLA. (72)

Functional Performance	Outcome Measurement	Red Level 	Red Intervention	Yellow Level 	Yellow Intervention	Green Level 	Green Intervention
Activity level	Performance scale	≤60	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strengthening</li> <li>Activity modification</li> </ul>	70-90	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strengthening</li> <li>Cycle training</li> </ul>	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>60 min/day PA recommendation</li> </ul>
Joint ROM	Visual estimation/ goniometer	Abnormal flexibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stretching</li> <li>Orthotics</li> <li>Neuromuscular reeducation</li> </ul>	Abnormal flexibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stretching</li> <li>Orthotics</li> <li>Neuromuscular reeducation</li> </ul>	Normal flexibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ankle and hamstring stretching during treatment</li> </ul>
Passive ankle ROM	Goniometer	≤0°	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gait training</li> <li>Strengthening</li> <li>Motor skill training</li> </ul>	0-10°	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gait training</li> <li>Strengthening</li> <li>Motor skill training</li> </ul>	≥10°	<ul style="list-style-type: none"> <li>See above</li> </ul>
Floor to stand	½ knee to stand	Unable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strengthening</li> <li>Motor skill training</li> </ul>	Needs upper extremity support	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strengthening</li> <li>Motor skill training</li> </ul>	Independent	<ul style="list-style-type: none"> <li>See above</li> </ul>
Gait	Observational analysis	Toe drag Toe walking Moderate foot slap Drop foot Lateral lurch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gait training</li> <li>Orthotics</li> <li>See above</li> </ul>	Mild foot slap Short step length Endurance	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gait training</li> <li>Consider orthotics</li> <li>See above</li> </ul>	Normal heel-toe gait pattern	<ul style="list-style-type: none"> <li>See above</li> </ul>
Balance	SLS	Severe impairment for age	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balance training</li> </ul>	Moderate impairment for age	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balance training</li> </ul>	At norm for age	<ul style="list-style-type: none"> <li>Balance incorporated in PA</li> </ul>
Gross motor skills	PDMS II or BOT-2	≥1.5-2 SD below mean	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor skill training</li> <li>See above</li> </ul>	1-1.5 SD below mean	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor skill training</li> <li>See above</li> </ul>	Within 1 SD of mean	<ul style="list-style-type: none"> <li>See above</li> </ul>
Typical PT frequency		1x/week		1-2x/month		Reassessments	

Abbreviations: BOT-2, Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency version II; PA, physical activity; PDMSII, Peabody Developmental Motor Scales version II; ROM, range of motion; SLS, single leg stance.

# El papel de la enfermería en la prevención del suicidio en adolescentes

Estela Sojo Carmona

Grado en Enfermería. Escuela Universitaria de Osuna. Universidad de Sevilla.

Juan Antonio Jiménez Álvarez

Departamento de Simulación Clínica. Profesor titular de la Escuela Universitaria de Osuna.  
Universidad de Sevilla

---

## RESUMEN:

**Introducción:** La incidencia del suicidio en los adolescentes de todo el mundo ha aumentado a lo largo de estos años, llegando a ser la cuarta causa de muerte de este grupo de edad. Pero este tema continúa estando muy estigmatizado, por lo que la OMS lo ha considerado una prioridad para la salud pública. **Objetivo:** Conocer la prevención del suicidio en adolescentes desde el papel de la enfermería. **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica a través de las bases de datos PubMed, Web Of Science, Dialnet, Cinahl y Scopus. **Resultados:** Se obtuvieron un total de dieciséis artículos que respondían a los objetivos planteados. **Conclusión:** Se ha observado que el papel de la enfermera es realmente importante a la hora de prevenir el suicidio en adolescentes, debido a su cercanía con este grupo de edad, sobre todo la enfermera escolar.

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. CONCEPTOS TEÓRICOS

La palabra suicidio proviene del latín moderno *suicidium*, y este del latín *sui* de “sí mismo” y *-cidium* “-cidio”. Según la Real Academia Española (RAE), el suicidio es la “acción y efecto de suicidarse” o la “acción o conducta que perjudica o puede perjudicar muy gravemente a quien la realiza” (1).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) definió en 1969 el concepto de “acto suicida” como “todo hecho por el que un individuo se causa a sí mismo una lesión, cualquiera que sea el grado de intención letal y de conocimiento del verdadero móvil” (2), es decir, es un acto premeditado por el cual una persona se quita la vida (3).

El suicidio es un concepto muy complejo, ya que hay muchos comportamientos que derivan a ello y existen muchas formas de cometerlo. Pero, en general, se puede dividir en cuatro fases: Ideación suicida, planeamiento suicida, intento de suicidio y suicidio consumado. (4)

**Ideación suicida:** Se refiere al hecho de comunicar de forma verbal o no verbal la intención de cometer el suicidio. Algunas señales que se pueden identificar en esta fase podrían ser:

- Tener ideas relacionadas con la muerte, el “no despertar” o hacerse daño.
- Hábitos alimenticios y de sueño modificados.
- No tener interés por actividades que antes resultaban agradables.
- Aislamiento de la familia y amigos.
- Expresión de huída, alejamiento o crisis.
- Abuso de sustancias (drogas, alcohol...)
- Desatención del cuidado propio.
- Búsqueda de situaciones que le pongan en riesgo.
- Inquietud por temas relacionados con la muerte.
- Sentir malestar físico (dolor de estómago, de cabeza...) debido a problemas emocionales.
- Desinteresarse por el instituto.
- Sentirse aburrido.
- Tener problemas de concentración.
- Desear su propia muerte (5).

**Planeamiento suicida:** Se refiere a la planificación de la forma en la que se quiere llevar a cabo el suicidio (4).

**Intento de suicidio:** Hace referencia a la acción de quitarse la vida o las acciones autolesivas que tienen como fin intentar morir, pero fallar en el intento (6). Aunque se sabe que, una persona que ha intentado suicidarse, es muy probable que lo intente de nuevo más tarde (7).

El intento de suicidio muchas veces se realiza con la finalidad de provocar un cambio en el entorno de la persona, como buscar ayuda, evitar el abandono o como castigo hacia otra persona. En esta situación, no se busca la muerte, aunque puede que ocurra accidentalmente (6).

- **Suicidio consumado:** Se trata de llevar a cabo con éxito el acto suicida (7).

Hay que destacar que una persona que se encuentre en esta situación no siempre sigue este patrón, ya que, como se ha mencionado anteriormente,

es una situación muy compleja, por lo que se dan muchos avances y retrocesos entre estas fases (6).

Existen otros conceptos que se deben diferenciar y es conveniente conocer a la hora de hablar del suicidio:

- **Riesgo de suicidio:** Es la posibilidad que tiene una persona de cometer el suicidio (7).
- **Conductas suicidas:** Son todas aquellos pensamientos y acciones que se realizan con la intención de suicidarse (7).
- **Simulación suicida:** Se trata de llevar a cabo un intento de suicidio sin morir finalmente, ya que no hay intención de morir realmente (7).
- **Suicidio frustrado:** Intento de suicidio que finalmente no se lleva a cabo debido a causas externas, como un fallo a la hora de cometerlo o un familiar que impide la acción (7).

No todos los intentos de suicidio son suicidios frustrados, ya que, como se ha comentado antes, algunos intentos de suicidio no tienen como finalidad la muerte. En cambio, todos los suicidios frustrados se consideran intentos de suicidio (6).

- **Parasuicidio:** Se refiere a cualquier acción autolesiva que no tiene como fin la muerte, solo se pretende causar dolor y provocar un cambio en el entorno. Entre estas conductas se pueden incluir las autoquemaduras, autoenvenenamientos (como la ingesta excesiva de fármacos) o las autolaceraciones (cortes en el cuerpo) (7).

## 1.2. ANTECEDENTES

El suicidio es un acto que se lleva realizando desde el inicio de nuestra historia. La finalidad de las personas que lo cometen siempre ha sido escapar de una enfermedad incurable, dejar de sentir que son una molestia para los demás, querer reunirse con un ser querido o acabar con un sufrimiento psicológico insufrible, como puede ser la culpa, la vergüenza, la desesperanza o la soledad (8).

Aunque conocemos los últimos cuarenta siglos de la historia del suicidio, solo en los últimos dos siglos la medicina ha comenzado a pedir que se estudie este fenómeno más profundamente (8).

### 1.2.1. Los inicios del suicidio

A lo largo de nuestra historia el suicidio ha sido un concepto muy cambiado por la sociedad y esto se debe, sobre todo, a las influencias culturales de cada época. Se conoce que en la prehistoria ya se realizaban actos suicidas, sobre todo por enfermos, personas con movilidad reducida o ancianos, que pretendían ayudar a su tribu para que no gastasen sus recursos en ellos. Además, se pensaba que este no era el fin de la existencia, sino un traslado a otra vida donde se es inmortal (8).

### 1.2.2. La Edad Antigua

#### Grecia Antigua.

En este momento de la historia el acto de morir voluntariamente ya empieza a estar estigmatizado y pasó a ser un delito contra el Estado por el cual se castigaba a todo aquel que lo intentara, puesto que esta acción hacía que la sociedad tuviese un miembro menos y, por consiguiente, disminuyese el progreso de esta. Además, la sociedad griega veía esta práctica como una traición hacia los dioses, ya que solo estos eran los propietarios de la vida de las personas. Las escuelas filosóficas de la época tenían diferentes opiniones respecto al suicidio, que iban desde su aceptación hasta su rotunda negación. Pero el suceso que cambió la historia del suicidio fue la muerte voluntaria de Sócrates decidiendo ingerir cicuta tras ser condenado por el Estado en vez de huir (8).

#### Roma Antigua.

El suicidio estaba prohibido en la sociedad romana. Esto solo podía ser una excepción como en el caso de los nobles, en cambio, para los soldados y esclavos era considerado un delito (8).

Entre los principales filósofos de la época destacaban Marco Tulio Cicerón que rechazaba totalmente la muerte voluntaria y Lucio Anneo Séneca que, por el contrario, la aprobaba (3).

La legislación Romana (el Código de Justiniano) ha supuesto un avance para la historia del suicidio. En esta, se representa legalmente el suicidio como “una conducta derivada de un estado mental alterado («non compos mentis»)” (3, p3), que significa “desposeído de sus facultades mentales”.

### 1.2.3. El Cristianismo

Los primeros cristianos no consideraban la muerte voluntaria un acto indebido, por ello, para conseguir los beneficios que los cristianos les concedían a

los que daban su vida por Dios, se suicidaron entre 10.000 y 100.000 personas, hecho que preocupó a los obispos de aquella época. Para detener estos actos, San Agustín de Hipona comparó el suicidio con el homicidio a sí mismo, acto que violaba el V mandamiento: no matarás (8).

#### 1.2.4. *La Edad Media*

La Edad Media fue el momento de la historia donde más se sancionaba a los suicidas, tanto por parte de la Iglesia como por la del Estado, de este modo, estas personas no solo eran pecadores, sino también delincuentes. Algunos de los castigos que les realizaban a estas personas para que no lo volvieran a repetir eran: mutilarlos, arrastrar sus cuerpos por el suelo, clavarles una estaca, etc (8). Por todo ello, la muerte voluntaria era poco frecuente en esta época (7).

#### 1.2.5. *La Edad Moderna*

En el Renacimiento hubo un cambio de pensamiento sobre este tema, aunque los cristianos continuaban condenando el suicidio y al que lo cometía, los filósofos de la época comenzaron a debatir esta posición. (8). Robert Burton fue el primer autor que consideró el suicidio como una alteración y pedía que se aceptase a las personas que cometiesen este acto ya que “no hay posesión demoniaca alguna, sino un temperamento melancólico provocado por un exceso de bilis negra” (8, p4).

#### 1.2.6. *El suicidio en los siglos XVIII y XIX*

Gracias a la ciencia experimental que se impulsó en el siglo XVIII el suicidio dejó de ser considerado un crimen, pero pasó a asociarse a cualquier enfermedad mental (8).

El romanticismo, en el siglo XIX, se centra más en los sentimientos, en las motivaciones psicológicas para llevarlo a cabo, dejando de ser un concepto negativo y pasar a considerarlo un acto libre. A finales de este siglo se comienza a considerar el suicidio un acto influenciado por la sociedad y sus acciones, como la pobreza, el aislamiento, etc (8).

#### 1.2.7. *El suicidio en los siglos XX y XXI*

En el siglo XX los estudios sobre el suicidio aumentan gracias al psicoanálisis y al existencialismo (8) y se empieza a entender cómo influye el ámbito social y moral en esta conducta (7).

Pero el suicidio siempre se ha tratado en silencio, pues se pensaba que al hablar de conductas suicidas se daría un efecto contagioso. Pero se ha demostrado que aplicando políticas de salud mental e intervenciones comunitarias se pueden evitar tales conductas (9).

Hoy en día este acto sigue siendo un tema tabú, ya que en nuestra cultura no se educa ni normaliza la muerte e incluso algunas religiones siguen condenándolo, como son la cristiana, la islámica o la judía (7).

Actualmente se han propuesto una serie de estrategias para llevar a cabo intervenciones en este ámbito. Estas se clasifican en: estrategias indicadas, dirigidas a personas con conductas suicidas; estrategias selectivas, propuestas para personas en riesgo; y estrategias universales que van dirigidas a toda la población. Estas incluyen facilitar el acceso a los recursos de salud mental, como el tratamiento de enfermedades mentales como el alcoholismo o la depresión o la prevención temprana de estas conductas. Existen otras medidas como la concienciación del personal sanitario y no sanitario sobre este tema (4).

### 1.3. EPIDEMIOLOGÍA

Según la OMS, cerca de 700.000 personas se suicidan al año en todo el mundo y casi 16 millones intentan hacerlo (4), lo que significa que cada 40 segundos muere una persona y cada 2 minutos alguien lo intenta (10).

Sin embargo, las Naciones Unidas admite que estas cifras pueden ser falsas, debido al estigma que hay respecto a este tema, que provoca que muchos de los casos existentes no se notifiquen. Es por ello que la OMS considera el suicidio como una “prioridad para la salud pública” (2).

Este problema ocurre mundialmente, sin importar el nivel económico del país. De acuerdo con los datos registrados por la OMS, más del 77% de las muertes por suicidio se llevan a cabo en países de ingresos medianos y bajos, aunque también ocurre en países de altos ingresos (2).

Según los últimos datos registrados sobre el suicidio en España en el Instituto Nacional de Estadística (INE), en 2020 se suicidaron aproximadamente 3.900 personas (11). Se ha calculado que por cada suicidio que se lleva a cabo con éxito, hay aproximadamente 10 personas que lo intentan, y de cada una de estas, 14 que se lo plantean (12).

La incidencia en España va aumentando con la edad, sobre todo entre el grupo de 45-59 años, aunque vuelve a bajar para después aumentar de nuevo a los 65-70 años. Cabe destacar que, dentro de todos los grupos de edad, los que

más se suicidan son los hombres, como se puede apreciar en el Anexo I, aunque las mujeres lo intentan más que ellos (12).

Aunque es preciso destacar que los adolescentes son un grupo muy vulnerable, debido a que se encuentran en una etapa de desarrollo total (3). Además, la incidencia en este grupo de edad a nivel mundial ha ido aumentando cada año (5). En 2019 fue la cuarta causa de muerte entre los jóvenes de 15 a 29 años de todo el mundo (10).

Según el INE, en España en 2020 se suicidaron 4'1 adolescentes de entre 15 y 29 años por cada 100.000 habitantes (11). Este método fue una de las principales causas de muerte de este grupo de edad, por detrás de los tumores (10).

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día, se sabe que en el año 2019 se suicidaron cerca de 700.000 personas en todo el mundo, eso significa que 1 de cada 100 muertes es debido al suicidio y en los jóvenes es la cuarta causa de muerte, detrás de los accidentes de tráfico o la tuberculosis (13).

Se ha demostrado que los adolescentes son el grupo de edad que más intenta suicidarse puesto que, debido a su edad, son muy vulnerables ante cualquier situación. Por otro lado, el papel de la enfermera en el suicidio es sumamente importante, ya que puede tener una relación terapéutica efectiva con el paciente, lo cual se ha demostrado ser un factor protector; y crear planes de cuidado específicos para tratar cada caso (12).

Es por todo ello que se ha decidido estudiar las causas o factores de riesgo para el suicidio en adolescentes y el papel, tanto de la enfermera comunitaria como de la enfermera escolar, en la prevención y tratamiento de este fenómeno, ya que es el personal sanitario que se encuentra más en contacto con los jóvenes de entre 13 a 18 años.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la prevención del suicidio en adolescentes desde el papel de la enfermería.

## 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los factores de riesgo que influyen a los adolescentes para cometer actos suicidas.
- Identificar el papel de la enfermería de Atención Primaria ante la prevención del suicidio.
- Identificar el papel de la enfermería escolar ante la prevención del suicidio.

## 3. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión descriptiva de la bibliografía a través de diferentes bases de datos de artículos relacionados con los factores de riesgo del suicidio en los adolescentes y el papel de la enfermería de atención primaria y escolar. Para ello, se realizó una búsqueda de artículos desde diciembre de 2021 hasta mayo de 2022, mostrado en la Figura 1.

	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Metodología						
Introducción						
Objetivos						
Resultados						
Discusión						
Ref. finales						
Conclusiones						

Figura 1. Cronograma.  
 Nota. Fuente: elaboración propia

### 3.1. PALABRAS CLAVE

Para seleccionar las palabras clave para la búsqueda de este estudio, indicadas en la

Tabla 1, se usaron los siguientes tesauros: tesoro de la National Library of Medicine llamado Medical Subject Headings (MeSH) y tesoro de Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS).



Tabla 1. Palabras clave

Castellano (DeCS)	Inglés (MeSH)
Adolescente	Adolescent
Suicidio	Suicide
Causalidad	Causality
Prevención primaria	Primary prevention

Nota. Fuente: elaboración propia

En la Tabla 2 se representan las palabras clave elegidas junto a su definición, tanto en español como inglés, y otros términos utilizados en la búsqueda.

Tabla 2. Definición y entry terms de las palabras clave

MeSH/DeCS	Definición	Entry Terms
Adolescent	A person 13 to 18 years of age.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adolescents</li> </ul>
Adolescente	Persona de 13 a 18 años.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teens</li> <li>• Teenagers</li> </ul>
Suicide	The act of killing oneself.	-
Suicidio	El acto de matarse a uno mismo.	-
Causality	The relating of causes to the effects they produce. Causes are termed necessary when they must always precede an effect and sufficient when they initiate or produce an effect. Any of several factors may be associated with the potential disease causation or outcome, including predisposing factors, enabling factors, precipitating factors, reinforcing factors, and risk factors.	-
Causalidad	La relación de las causas con los efectos que producen. Las causas se denominan necesarias cuando deben preceder siempre a un efecto y suficientes cuando inician o producen un efecto. Cualquiera de varios factores puede estar asociado con la posible causa o resultado de la enfermedad, incluidos los factores predisponentes, los factores habilitadores, los factores precipitantes, los factores de refuerzo y los factores de riesgo.	-
Primary prevention	Specific practices for the prevention of disease or mental disorders in susceptible Individuals or populations. These include HEALTH	-

---

	<p>PROMOTION, including mental health; protective procedures, such as COMMUNICABLE DISEASE CONTROL; and monitoring and regulation of ENVIRONMENTAL POLLUTANTS. Primary prevention is to be distinguished from SECONDARY PREVENTION and TERTIARY PREVENTION.</p>
<hr/> <p>Prevención Primaria</p>	<p>Prácticas específicas para la prevención de enfermedades o trastornos mentales en personas la población susceptible. Estos incluyen PROMOCIÓN DE LA SALUD, incluyendo salud mental; procedimientos de prevención, como CONTROL DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES; y monitorización y regulación de CONTAMINANTES AMBIENTALES. La prevención primaria debe distinguirse de la PREVENCIÓN SECUNDARIA y la PREVENCIÓN TERCIARIA.</p>

---

Nota. Fuente: elaboración propia

### 3.2. BASES DE DATOS Y FUENTES DOCUMENTALES

- Pubmed
- Web Of Science
- Scopus
- Dialnet
- Cinalh

### 3.3. JUSTIFICACIÓN DE LAS BASES DE DATOS

Se han utilizado las siguientes bases de datos para la búsqueda de artículos debido a que contienen información relevante del ámbito sanitario.

- Pubmed: Es una base de datos de libre acceso, dirigida a las ciencias de la salud, con un gran porcentaje de los artículos en inglés.
- Web of Science: Se trata de una base de datos que maneja artículos de varias temáticas diferentes, con acceso limitado solo a personal autorizado y con la mayor parte de sus artículos en inglés.
- Scopus: Es una base de datos de acceso limitado, que abarca artículos de temas variados, no solo de salud. En esta podemos encontrar artículos en varios idiomas.
- Dialnet: Base de datos de habla hispana de libre acceso, con artículos de ciencias.

- Cinalh: Es una base de datos diseñada para recoger artículos sobre ciencias de la salud, pudiendo acceder a estos libremente.

### 3.4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

En las búsquedas en PUBMED, WEB OF SCIENCE y SCOPUS se utilizan los descriptores en inglés. En DIALNET y CINALH se usan los descriptores en español ya que se tratan de bases de datos hispanohablantes.

A la hora de realizar la búsqueda, tras introducir los descriptores, aplicamos los filtros, recogidos en la Figura 2. El primer filtro incluye free full text, artículos publicados entre 2017 y 2022 y el idioma inglés y español. El segundo filtro que se aplica es la lectura del título y del abstract y finalmente, el último filtro sería la lectura completa de los documentos.

#### 3.4.1. Criterios de inclusión

- Artículos publicados entre 2017 y 2022.
- Documentos de acceso libre.
- Documentos en inglés y español.
- Documentos que estén relacionados con el papel de la enfermería en la prevención del suicidio en adolescentes.

#### 3.4.2. Criterios de exclusión

- Documentos ya encontrados en otras bases de datos.

#### 3.4.3. Operadores booleanos

El operador booleano “AND” sirve para obtener artículos que incluyan los términos unidos mediante este. El operador “OR” se utiliza para encontrar artículos en los que se incluyan una de las palabras seleccionadas. Estos dos han sido los operadores más usados en las búsquedas.

### 3.5. ARTÍCULOS SELECCIONADOS

A continuación, en la Tabla 3, Tabla 4, Tabla 5, Tabla 6 y Tabla 7 se representan las búsquedas realizadas en las bases de datos seleccionadas y los artículos seleccionados en cada una.

Tabla 3. Búsquedas en PubMed

PUBMED

Filtros	Palabras clave	Artículos encontrados	Exclusiones	Artículos seleccionados
Free full text. 2017-2022 Idioma: Español.	(Suicide) AND (Primary Prevention) AND (Adolescent OR Teens OR Teenagers)	4	No tratan de adolescentes.	1
Free full text 2017-2022 Idioma: Español	(Causality) AND (Suicide) AND (Adolescent OR Teens OR Teenagers)	24	No tratan sobre adolescentes.  No se relacionan con el suicidio.	5

Nota: Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Búsquedas en Web Of Science

#### WEB OF SCIENCE

Filtros	Palabras clave	Artículos encontrados	Exclusiones	Artículos seleccionados
All open access 2017-2022 Idioma: Español	(Suicide) AND (Primary Prevention) AND (Adolescent OR Teens OR Teenagers)	3	No relacionado con la prevención	2
All Open Access 2017-2022	(Causality) AND (Suicide) AND (Adolescent OR Teens OR Teenagers)	24	No tratan sobre el suicidio  No tratan sobre adolescentes.	3

Nota: Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Búsquedas en Cinahl

#### CINAHL

Filtros	Palabras clave	Artículos encontrados	Exclusiones	Artículos seleccionados
2017-2022	(Atención primaria) AND (Suicidio) AND	1	Artículo en	0

	(Adolescente)		portugués	
2017-2022	(Causa) AND (Suicidio) AND (Adolescente)	2	Artículo escogido de otra base de datos. Artículo no relacionado	0

Nota: Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Búsquedas en Dialnet

DIALNET

Filtros	Palabras clave	Artículos encontrados	Exclusiones	Artículos seleccionados
2017-2022	(Prevención primaria) AND (Suicidio) AND (Adolescente)	17	No se encuentra texto completo. No relacionado con el tema.	1
2017-2022	(Causa) AND (Suicidio) AND (Adolescente)	17	No se encuentra texto completo. Descartado anteriormente. No relacionado con el tema	2

Nota: Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Búsquedas en Scopus

SCOPUS

Filtros	Palabras clave	Artículos encontrados	Exclusiones	Artículos seleccionados
All open access 2017-2022 Idioma: Español	(Suicide) AND (Primary Prevention) AND (Adolescent OR Teens OR Teenagers)	4	Estudios descartados en otras bases de datos.	0

Nota: Fuente: elaboración propia

3.5.1. Búsquedas independientes

- Alvarado R. HR, Córdoba R. DN, Mesa A. LV, Turmequé S. EV, Álvarez C.

L, Quintero M. L, et al. Función del profesional en enfermería en la atención del acoso escolar en niños, niñas y adolescentes. *Revista Colombiana de Enfermería* [revista en Internet]. 2018 [consultado el 15 de marzo 2022]; 17: [65–74]. DOI: DOI: <http://dx.doi.org/10.18270/rce.v17i13.2406>.

- Sabroso F. Suicidio y salud mental [monografía en Internet]. 9ª edición. Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad del Pacífico; 2019. [consultado el 31 de marzo de 2022]. Disponible en: [www.upmun.org](http://www.upmun.org)

### 3.5.2. Resumen final de las búsquedas

Como resumen final de las búsquedas totales se incluye la Tabla 8.

Tabla 8. Búsquedas totales

	<b>Estudios encontrados</b>	<b>Estudios seleccionados</b>
<b>TOTAL</b>	12.417	16

Nota: Fuente: elaboración propia

### 3.5.3. Tipo de fuentes consultadas

La naturaleza de las fuentes consultadas fueron primarias, secundarias y terciarias. Los 16 artículos seleccionados se distribuyen de la siguiente forma:

- 6 estudios primarios
- 8 estudios secundarios
- 2 estudios terciarios

## 4. RESULTADOS

### 4.1. FLUJOGRAMA

En la Figura 2 se muestra el flujograma, donde se recoge un resumen de todas las búsquedas realizadas y los resultados finales de las mismas.

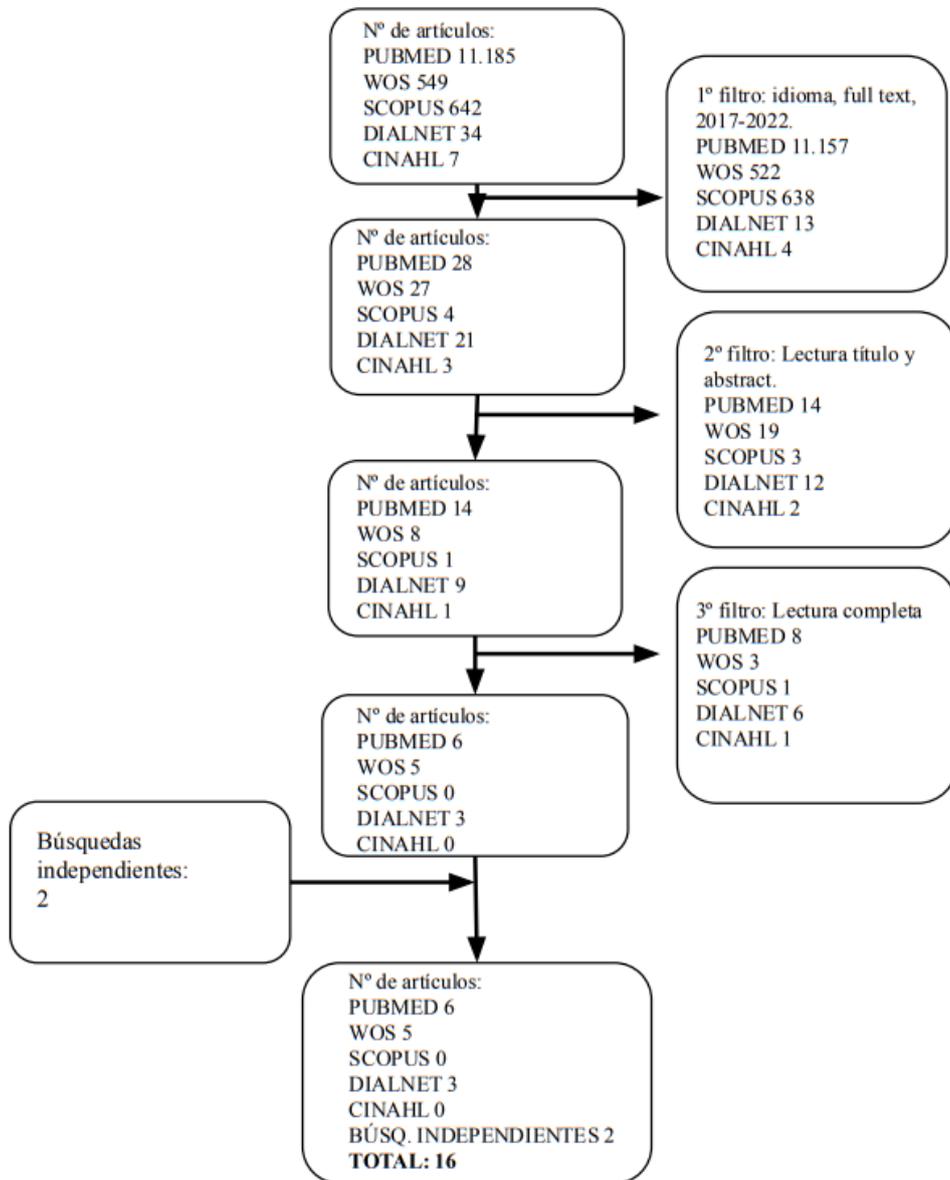


Figura 2. Flujograma. Nota. Fuente: elaboración propia

#### 4.2. TABLA DE RESULTADOS

En las tablas que aparecen a continuación, se muestran los resultados de la búsqueda y los datos más relevantes de estos.

En la

Tabla 9 aparecen los resultados de la búsqueda en PUBMED. A continuación, en la

Tabla 10 los resultados encontrados en WEB OF SCIENCE, en la



Tabla 11 de DIALNET y, por último, en la



Tabla 12 los resultados de las búsquedas independientes.



Tabla 9. Resultados de Pubmed

PUBMED

Título	Autor	Tipo de fuente y año	Muestra o metodología	Objetivos	Conclusiones	Área temática
Acoso escolar (bullying) como factor de riesgo de depresión y suicidio	Ruiz, Azúa, Rojas, Ruiz.	Secundario 2020	Búsqueda bibliográfica. 18 artículos seleccionados.	Analizar la relación entre el acoso escolar (bullying) y el desarrollo de depresión y/o suicidio.	Se necesita mejorar los mecanismos de pesquisa y prevención de conductas de bullying entre adolescentes, con objetivo de disminuir la incidencia de depresión y suicidio en esta población.	Factores de riesgo
Asociación entre el consumo de Cannabis y el riesgo de suicidio en adolescentes escolarizados de Santa Marta, Colombia	Campo-Arias, Suárez-Colo-rado, Caballero-Domínguez	Primario 2020	1462 estudiantes entre los 13 y los 17 años de colegios de Santa Marta (Colombia).	Evaluar la asociación entre el consumo de Cannabis y el riesgo suicida en adolescentes escolarizados de Santa Marta, Colombia	El consumo de Cannabis se asoció con el riesgo suicida elevado en adolescentes escolarizados de Santa Marta, Colombia	Factores de riesgo
Asociación entre apego y riesgo suicida en adolescentes escolarizados de Colombia.	Suárez, Campo-Arias	Primario 2019	399 adolescentes de colegios de Santa Marta (Colombia)	Establecer la asociación entre la confianza, comunicación y alienación y el riesgo suicida en adolescentes escolarizados de Colombia	La baja confianza y baja comunicación con madre y padre son factores de riesgo para el alto riesgo suicida en adolescentes escolarizados de una ciudad colombiana.	Factores de riesgo

Título	Autor	Tipo de fuente y año	Muestra o metodología	Objetivos	Conclusiones	Área temática
Suicide attempt in teenagers: associated factors	Dávila-Cervantes, Luna	Primario 2019	Información de la Encuesta de Consumo de Drogas en Estudiantes de la Ciudad de México en 2012	Analizar la prevalencia de intento de suicidio en adolescentes estudiantes de secundaria y bachillerato de la Ciudad de México, y sus factores asociados	Es esencial implementar políticas de sanidad pública para la detección, tratamiento y prevención de comportamientos suicidas para reducir su prevalencia durante la adolescencia.	Factores de riesgo
Riesgo suicida asociado a bullying y depresión en escolares de secundaria.	Sandoval-Atoa, Vilela-Estrada, Mejía, Caballero	Primario 2018	289 estudiantes de secundaria de Perú	Determinar si el riesgo suicida estuvo asociado al bullying y depresión en escolares de colegios secundarios	La salud mental de los alumnos estuvo comprometida en múltiples aspectos, siendo elevados los porcentajes de ideación suicida, depresión y bullying.	Factores de riesgo
Prevención de los trastornos de la salud mental en atención primaria. Actualización	Buitrago, Ciurana, Chocrón, Fernández, García, Montón y Tizón	Terciario 2018	-	Enseñar a los profesionales de AP como identificar y actuar ante trastornos de salud mental.	-	Enfermería atención primaria

Nota. Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Resultados de Web of Science

### WEB OF SCIENCE

Título	Autor	Tipo de fuente y año	Muestra o metodología	Objetivos	Conclusiones	Área temática
Nonsuicidal self-injury thoughts and behavioural characteristics:	Robinson, Garisch Wilson et al., Whitlock	Primario 2021	2057 adolescentes de colegios de secundaria	Conocer si los pensamientos de autolesión no suicidas están	Es importante conocer las características de los pensamientos autolesivos no suicidas para	Factores de riesgo

Título	Autor	Tipo de fuente y año	Muestra o metodología	Objetivos	Conclusiones	Área temática
Associations with suicidal thoughts and behaviours among community adolescents	et al.,			relacionados con pensamientos suicidas.	saber su relación con los pensamientos suicidas	
Violence victimization and suicide attempts among adolescents aged 12–15 years from thirty-eight low- and middle-income countries	Smith, McDermott, Jacob, Barnett, Butler, I, Koyanagi	Secundario 2020	Datos disponibles de la Encuesta Mundial de Salud Escolar	Examinar la relación entre ser víctima de ataques físicos e intentos de suicidio	La victimización por violencia está asociada con un aumento significativo de las probabilidades de intentos de suicidio	Factores de riesgo
Prevención de la conducta suicida en niños y adolescentes en atención primaria	Socha-Rodríguez, Hernández-Rincón, Guzmán-Sabogal, Ayala-Escudero, Moreno	Secundario 2020	Revisión bibliográfica. 35 artículos seleccionados.	Encontrar y elegir programas de prevención de suicidio en estos grupos etarios desde la atención primaria en salud.	Es importante que el personal de salud de atención primaria identifique y se capacite para el manejo inicial de pacientes con riesgo de suicidio y pueda brindar educación a la red de apoyo del menor sobre las estrategias para afrontar estas conductas.	Enfermería atención primaria
Social media, internet use and suicide attempts in adolescents	Sedgwick, Epstein, Dutta and Ougrina	Secundario 2019	346.416 adolescentes menores de 19 años	Conocer la relación entre el uso de internet y las redes sociales con el intento de suicidio	Existe una asociación entre el uso problemático de internet y las redes sociales y los intentos de suicidio en jóvenes	Factores de riesgo
La enfermera escolar: comunicación eficaz para la prevención y detención del acoso escolar	Chamorro	Secundario 2017	Revisión bibliográfica	Conocer la comunicación que debe de emplear la enfermera escolar en el alumnado para la eliminación del "bullying".	Enfermería es fundamental para la prevención, detección y seguimiento en los casos de "bullying" así como la posible eliminación de intentos suicidas por este fenómeno	Enfermería escolar

Nota. Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Resultados de Dialnet

DIALNET

Título	Autor	Tipo de fuente y año	Muestra o metodología	Objetivos	Conclusiones	Área temática
El suicidio: grupos de alto riesgo y grupos vulnerables	López Alarcón	Secundario 2020	Revisión bibliográfica	Reunir información sobre formación en el suicidio	Es fundamental diagnosticar una enfermedad mental y establecer estrategias de actuación ante estos grupos.	Factores de riesgo
Conductas suicidas en la adolescencia: Una guía práctica para la intervención y la prevención	Pedreira-Massa	Secundario 2019	Revisión bibliográfica	Realizar guía para la prevención e intervención en el suicidio	Es muy importante abordar las conductas suicidas en la adolescencia con la adecuada información.	Factores de riesgo y enfermería de atención primaria
Percepción de los profesionales de Enfermería de Atención Primaria sobre su formación para el abordaje del suicidio de niños y adolescentes en España	González López, Cano Montes, Barrera Escudero, Díaz Pérez	Primario 2019	313 profesionales de enfermería de atención primaria	Estudiar la percepción de los profesionales de enfermería de Atención Primaria sobre su formación en esta área.	La formación de los profesionales de enfermería es esencial para poder ofrecer cuidados adecuados adaptados a las necesidades sanitarias y sociales actuales.	Enfermería de atención primaria

Nota. Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Búsquedas independientes

**BÚSQUEDAS INDEPENDIENTES**

Título	Autor	Tipo de fuente y año	Muestra o metodología	Objetivos	Conclusiones	Área temática
Función del profesional en enfermería en la atención del acoso escolar en niños, niñas y adolescentes	Alvarado, Córdoba, Mesa, Turmequé, Álvarez, Quintero, Narvárez, Bastidas, Bautista.	Secundario 2020	Revisión bibliográfica	Conocer cómo abordar el bullying y sus consecuencias en niños y adolescentes, en sus familias y en las escuelas.	El acoso escolar puede producir en los adolescentes problemas de salud física, salud mental que incluso pueden generar autoagresiones, intentos de suicidio y muerte. Los programas de formación en enfermería deben brindar estrategias y herramientas que les permitan identificar de modo temprano a los niños que sufren acoso escolar	Enfermería escolar
Suicidio y salud mental	Sabroso	Terciario 2019	Revisión bibliográfica	Reunir información sobre el suicidio	-	Factores de riesgo

Nota. Fuente: elaboración propia

## 5. DISCUSIÓN

El suicidio es un acto que se lleva casi 800.000 vidas en todo el mundo cada año, es por ello que se trata de un gran problema de salud pública. Además, este método no perjudica solo a la persona que lo lleva a cabo, también afecta, tanto sentimentalmente como económicamente a la sociedad en general, a la comunidad y, sobre todo, a los familiares y allegados del afectado (4).

### 5.1. FACTORES DE RIESGO

La adolescencia es una fase donde los chicos y chicas son muy vulnerables a cualquier situación, y si además experimentan algún otro factor de riesgo, puede llegar a problemas graves y situaciones extremas, como el suicidio (14).

Según las Naciones Unidas, el suicidio tiene una serie de factores de riesgo que se pueden clasificar en factores de riesgo inmodificables, donde se pueden incluir la heredabilidad, la edad, el sexo, las creencias religiosas, el estado civil y la conducta suicida previa. Algunos autores señalan esta última como el factor de riesgo más importante para predecir un nuevo intento de suicidio (4,15); y factores de riesgo modificables (4), en los cuales se basa el siguiente estudio, enfocado en adolescentes de 13 a 18 años.

Los factores de riesgo modificables son aquellos que pueden ser tratados por profesionales, ya que suelen ser enfermedades mentales, pero también puede incluir acciones nocivas, como el uso de drogas (4).

#### ***Trastornos mentales***

Dávila-Cervantes et al (14) y López (13) coinciden en que el principal factor de riesgo para cometer el suicidio es padecer un trastorno mental.

Dávila-Cervantes et al (14) afirman en su estudio que los adolescentes que padecen alguna enfermedad mental son tres veces más propensos a suicidarse que los que no. Esto se puede explicar porque aquellos con este tipo de enfermedades pueden tener problemas a la hora de tomar decisiones y están más predispuestos a ser muy impulsivos. Además, la adolescencia es una etapa que se caracteriza por los grandes cambios que hay tanto a nivel físico como psicológico y social, lo cual puede desembocar en estos trastornos.

Según Pedreira-Massa (15) y López (13), el trastorno que puede provocar con más probabilidad el suicidio es la depresión, seguido de la ansiedad y los trastornos de conducta.

Sabroso (4), en las Naciones Unidas, afirma que padecer depresión aumenta el riesgo de suicidio hasta 20 veces más, seguido de la bipolaridad, que lo aumenta 15 veces. Por otra parte, calcula que cerca del 20% de las personas con fobia social intentan suicidarse alguna vez en su vida, y esta cifra aumenta si además se añade la ansiedad. La esquizofrenia también es un factor de riesgo grave, ya que afirma que “hasta el 10% de los pacientes que padecen trastorno de esquizofrenia, mostraban un riesgo de suicidio 8’5 veces mayor que la población general” (4, p9).

Dávila-Cervantes et al (14) percibieron que dentro del grupo de los adolescentes la prevalencia del suicidio entre los menores de 16 y los mayores de 18 era mayor que el resto de edades. Además, observaron que se cumple la “paradoja del género en el suicidio”, es decir, que las chicas son más propensas que los chicos a idear, planificar e intentar suicidarse, ya que ellas tienen más posibilidad de padecer depresión, sin embargo, los chicos mueren más por este método.

### ***Relación familiar disfuncional***

Numerosos artículos están de acuerdo en que la ausencia de padres o la falta de relación y confianza con estos es otro factor de riesgo en los adolescentes (13-16).

Dávila-Cervantes et al (14) y Suárez y Campo-Arias (16) observaron que, si faltaban un padre o ambos, si la relación familiar es mala o si existe una falta de comunicación con la familia, el riesgo de intentos de suicidio aumenta.

Suárez y Campo-Arias (16) explican que esto se debe a que, al carecer de apoyo familiar, los adolescentes pueden desarrollar baja autoestima, distanciamiento social, no saber buscar ayuda por sí mismos, experimentar emociones intolerables, etc.

Todo esto los hace más propensos a padecer depresión y a ser incapaces de soportar situaciones difíciles, aumentando el riesgo de suicidio (14).

Aunque Pedreira-Massa (15) afirma que la falta de relación familiar no es un factor que se encuentre en gran parte de los intentos de suicidio o suicidios consumados en adolescentes.

### ***Abuso de sustancias***

Numerosos artículos incluyen el abuso de sustancias, como el alcohol o las drogas, como otro factor de riesgo en el suicidio de los adolescentes (4,14,17).

Campo-Arias et al (17) explican que el consumo esporádico de Cannabis causa algunos efectos negativos, como síntomas psicóticos o ataques de pánico, pero las consecuencias más graves se observan en aquellos que lo llevan consumiendo diariamente durante un largo periodo de tiempo. Además, observaron que, si se consume Cannabis en la adolescencia, aumenta el riesgo de suicidio en la adultez. Aunque no se conoce bien la relación entre el consumo de Cannabis y el aumento del suicidio en adolescentes. Sin embargo, Dávila-Cervantes et al (14) piensan que los niños y niñas usan el tabaco, alcohol o las drogas como una forma de evadirse de ciertas situaciones difíciles y que el uso de estos puede significar que existe un problema familiar o emocional, lo cual a su vez también aumenta el riesgo de suicidio.

### ***Víctima de abuso***

Dávila-Cervantes et al (14), Smith et al (18) y López (13) también incluyen el ser víctima de abusos sexuales, maltrato físico o maltrato psicológico como un factor de riesgo del suicidio en la adolescencia.

Dávila-Cervantes et al (14) observaron en su estudio que experimentar una situación traumática, como ser víctima de abusos sexuales, aumenta el riesgo de suicidio más del doble.

La explicación que dan Dávila-Cervantes et al (14) y Smith et al (18) a este factor de riesgo es que el ser víctima de este tipo de sucesos está asociado con la posterior manifestación de una salud mental pobre y un mayor riesgo de padecer algún trastorno mental, lo cual a su vez es otro factor de riesgo, como se ha comentado anteriormente. Smith et al (18) también lo asocian a niveles bajos de autoeficacia, lo cual también se ha visto relacionado con un aumento de conductas suicidas.

### ***Bullying/cyberbullying***

Otro factor de riesgo muy importante en el suicidio de adolescentes y en el cual coinciden numerosos artículos es el bullying (13-15,19-21).

Para Pedreira-Massa (15) en el entorno escolar se pueden dar varias circunstancias, como dificultades para adaptarse, sacar malas notas o el bullying que aumentan la posibilidad de que un adolescente debute con conductas suicidas. Sandoval-Ato et al (19) añaden que estas situaciones se han visto, sobre todo, en ambientes familiares disfuncionales o con bajos ingresos.

Según Dávila-Cervantes et al (14), el porcentaje de acoso escolar disminuye al aumentar la edad, pero esto es otro factor de riesgo, ya que aumenta la posibilidad de conductas suicidas y de padecer depresión.

Pero Pedreira-Massa (15) señala que la escuela es solo un factor desencadenante, y no la causa principal, de la aparición de conductas suicidas en los adolescentes. Y, además, Azúa et al (20) indican que el bullying no es el único motivo por el cual aparecen este tipo de conductas, este se trata de un factor que potencia la aparición de otros factores de riesgo, como la depresión.

Sedgwick et al (21) también han visto una relación entre las conductas suicidas y el cyberbullying, ya que estar expuesto durante mucho tiempo a internet y a las redes sociales aumenta las conductas y pensamientos negativos. De hecho, se ha visto una relación entre los comentarios negativos en fotos de Instagram y el aumento de autolesiones. Además, Azúa et al (20) han observado que el cyberbullying aumenta las posibilidades de debutar con depresión o conductas suicidas, sobre todo en mujeres.

## 5.2. PAPEL DE LA ENFERMERA DE ATENCIÓN PRIMARIA

González et al (22) afirman que el aumento de los casos de suicidios en adolescentes es un tema de salud cada vez más preocupante y opinan que en este aspecto los enfermeros de Atención Primaria (AP) tienen un papel muy importante, ya que su lugar de trabajo es la entrada principal de la comunidad al sistema sanitario. Esto, añadido a la cercanía que tienen con sus pacientes, los convierten en uno de los principales profesionales sanitarios que pueden reconocer algún factor de riesgo o indicio de suicidio en adolescentes.

Socha-Rodríguez et al (23) exponen que aproximadamente el 80% de los adolescentes visitan como mínimo una vez al año sus centros de AP. Pero González et al (22) observaron en su estudio que la gran mayoría del personal de enfermería de AP no se sienten formados para tratar casos de conducta suicida. Esto se debe a que no existe un plan nacional en España para la detección y tratamiento de estos casos y, además, en la formación de la especialidad de Enfermería Familiar y Comunitaria no se enseña en ningún momento a los profesionales sobre el área del suicidio o la salud mental, por lo que cada enfermero se debe formar individualmente sobre este tema, lo que provoca una desigualdad en la atención de los pacientes. Esta falta de recursos indica que hay un gran desconocimiento y estigma sobre esta área.

Por ello, numerosos artículos coinciden en la necesidad de la adecuada formación del personal de enfermería de AP ante conductas suicidas en adolescentes (15,22-24).

Para Socha-Rodríguez et al (23), esta formación incluye la prevención primaria, educando a la población en riesgo; prevención secundaria, localizando los factores de riesgo en los adolescentes y tratarlos en la fase temprana; y realizar un seguimiento de aquellos adolescentes en riesgo.

Algunos puntos importantes a la hora de que la enfermera de AP intervenga serían:

- Prestar atención a los factores de riesgo como los trastornos mentales, el aislamiento social, el abuso de sustancias... (



- Anexo II) (25).
- No menospreciar las amenazas de suicidio (25).
- No dramatizar a la hora de tratar el tema (16).
- No culpabilizar al adolescente a la hora de tratar el tema (16).
- Realizar una entrevista de forma empática y tranquila con el adolescente (25).
- Hacer una historia clínica detallada, incluyendo antecedentes personales y familiares (16).
- Recoger información de otros organismos, como el colegio (16).
- Realizar sesiones clínicas para los adolescentes en riesgo o con intentos previos (25).
- Si existe sospecha de un caso de posible suicidio se debe profundizar en el tema, preguntándole cómo se siente, cuál es su intención, como piensa llevarlo a cabo...Ya que hablar sobre el tema no lo empeora, sino que puede ayudarle (25).
- Derivar al paciente al servicio de salud mental si se detecta cualquier conducta suicida (16,25).

### 5.3. PAPEL DE LA ENFERMERA ESCOLAR

Los estudios seleccionados están de acuerdo en que el papel de la enfermería es fundamental en el ámbito escolar para detectar los casos de bullying (25,26), ya que este tiene consecuencias tanto físicas como psicológicas a largo plazo en las víctimas (25), pudiendo tener como resultado autolesiones o intentos de suicidio (26).

Pero Chamorro (25) explica que las enfermeras no están preparadas para tratar este tipo de situaciones y que, desgraciadamente, el papel de la enfermera escolar todavía no existe en gran parte de los centros de estudios españoles.

Chamorro (25) y Alvarado et al (26) indican que la enfermera escolar es esencial, ya que puede realizar tareas de prevención, como detectar los factores de riesgo u otras características importantes como raza, autoestima baja, orientación sexual, etc; identificar los casos existentes y tratarlos mediante planes de cuidados.

Alvarado et al (26) señala que los planes de cuidados deben ir enfocados tanto a la víctima, como a su familia, al profesorado y al psicólogo encargados del adolescente, para que entre todos se pueda llegar a mejorar la salud de la víctima.

Algunas intervenciones que puede realizar la enfermera escolar para prevenir y tratar los casos de bullying pueden ser los siguientes.

En prevención primaria:

- Promover información realizando campañas o posters sobre el bullying a los estudiantes, familias, trabajadores del centro... (27).
- Ayudar en la realización de normas para la convivencia en el centro educativo, para promover la empatía y el respeto entre los estudiantes y personal docente (27).
- Promover la resiliencia, la autoestima, el manejo del estrés, de la ansiedad en las víctimas del bullying (27).

En prevención secundaria:

- Realizar una valoración al alumnado regularmente para hallar signos y síntomas del acoso, como los cambios de conducta (27).
- Realizar herramientas que pueden servir de ayuda para detectar precozmente alguna víctima del bullying (27).
- Realizar planes de cuidado para la prevención o el adecuado tratamiento de los casos de acoso (27).

En el tratamiento:

- Realizar intervenciones para reducir las secuelas tanto físicas como mentales que deja el bullying en las víctimas, como derivarlos al psicólogo o atender a las heridas que le hayan causado los acosadores al adolescente (27).
- Brindar apoyo a la víctima de acoso, contribuyendo a su reinserción en el ambiente escolar (27).

## 6. REFLEXIONES FINALES

Tras la realización de este estudio he observado la gran cantidad de casos que se dan en todo el mundo tanto de intentos de suicidio como de suicidios consumados. Del mismo modo he visto que por desgracia, y a pesar de su incidencia, este fenómeno sigue siendo un tema tabú en nuestra sociedad.

También he podido estudiar los principales factores de riesgo del suicidio que pueden tener los adolescentes y, como futura enfermera, espero que esta información me ayude a la hora de tratar a algún paciente con estas características.

Además, he comprobado la importancia que tienen la enfermera comunitaria y la enfermera escolar ante estas situaciones, ya que son los principales profesionales sanitarios que pueden identificar los posibles casos de suicidio, debido a su cercanía con los adolescentes, y tratar las conductas suicidas mediante las intervenciones oportunas. Pero, por otro lado, también he observado que no se les prepara de la manera adecuada y sus labores no están todavía reconocidas, como es el caso de la enfermera escolar.

Para concluir, espero que en un futuro tanto la sociedad como las enfermeras y otros profesionales sanitarios le demos la importancia que se merece al suicidio y a la salud mental.

## 7. CONCLUSIÓN

- Para prevenir el suicidio en los adolescentes es sumamente importante que las enfermeras conozcan los factores de riesgo que existen y así poder detectarlos a tiempo para realizar las intervenciones oportunas.
- Los principales factores de riesgo en el suicidio de adolescentes son: un intento de suicidio previo, padecer alguna enfermedad psicológica, tener una relación familiar disfuncional, abuso de sustancias, ser víctima de cualquier tipo de abuso y ser víctima de bullying o cyberbullying.
- El papel de la enfermera de Atención Primaria es primordial para la detección de riesgo de suicidio en adolescentes ya que sus principales funciones son organizar sesiones clínicas, identificar factores de riesgo mediante entrevistas y derivar al servicio de salud mental en caso de intento de suicidio.
- La enfermera es una figura muy importante en el ámbito escolar, ya que se encuentra en el lugar principal donde se puede producir el bullying y así prevenirlo. Las intervenciones más destacadas que puede llevar a cabo

serían: realizar talleres sobre el bullying, valorar a los alumnos periódicamente o darles apoyo.

## BIBLIOGRAFÍA

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., [Internet]. nd. Real Academia Española. [Consultado el 18 de marzo 2022]. Disponible en: <https://dle.rae.es/suicidio>.

Organización Mundial de la Salud [Internet]. n.d. Organización Mundial de la Salud. [Consultado el 15 de febrero 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/suicide>

Ravalli MJ, Calisti NL, Román V, Abud C, Zingman F, Litichever C., et al. Comunicación, infancia y adolescencia: Guías para periodistas [monografía en Internet]. 1<sup>a</sup> edición. Argentina: Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF); 2017 [consultado el 15 de febrero 2022]. Disponible en: [www.unicef.org.ar](http://www.unicef.org.ar)

Sabroso F. Suicidio y salud mental [monografía en Internet]. 9<sup>a</sup> edición. Modelo de las Naciones Unidas de la Universidad del Pacífico; 2019. [consultado el 31 de marzo de 2022]. Disponible en: [www.upmun.org](http://www.upmun.org)

Martín-Del-Campo A, González C, Bustamante J. El suicidio en adolescentes. Revista Médica del Hospital General de México [revista en internet]. 2013 [consultado 15 de febrero 2022]; 76(4): [200-209]. Disponible en: [www.elsevier.es](http://www.elsevier.es)

García-Haro J, García-Pascual H, González MG, Barrio-Martínez S. ¿Qué es suicidio? Problemas clínicos y conceptuales. Apuntes de Psicología [revista de Internet]. 2019 [consultado 5 de abril 2022]; 37(2): [91-100]. Disponible en: <https://www.apuntesdepsicologia.es/index.php/revista/article/view/807>

Mansilla Izquierdo F. Suicidio y Prevención. [consultado el 5 de abril 2022]; [1-96]. Disponible en: <http://www.psicodoc.org>

Guerrero Díaz M. Reflexiones sobre el suicidio desde la mirada histórica. 2019 [consultado el 17 de marzo 2022]; 55: [1-6]. Disponible en: <https://www.psicoevidencias.es>

Suicidios España 2018. Fundación española para la prevención del suicidio; 2018. Disponible en: [www.fsme.es](http://www.fsme.es)

Instituto Nacional de Estadística [Internet]. n.d. Tasa de mortalidad por suicidio por comunidad autónoma, edad, sexo y periodo. [Consultado el 26 de abril 2022]. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?tpx=46688#!tabs-grafico>

Navío M., Pérez V. Documento estratégico para la promoción de la Salud Mental. DEPRESIÓN Y SUICIDIO 2020 [monografía en Internet]. Confederación Salud Mental España: Santiago de Quiroga Bouzo; 2020 [consultado el 24 de abril 2022]. Disponible en: <https://consaludmental.org/>

Organización Mundial de la Salud [Internet]. n.d. Organización Mundial de la Salud. [Consultado el 24 de abril 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es>

López D. El suicidio: grupos de alto riesgo y grupos vulnerables. Revista de Recursos para la Educación Inclusiva [revista en Internet]. 2021 [consultado el 13 de marzo

2022]; 1(1): [29-36]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8045898>

Dávila-Cervantes CA, Luna-Contreras M. Suicide attempt in teenagers: Associated factors. Revista Chilena de Pediatría [revista en Internet]. 2019 [consultado el 8 de marzo 2022]; 90(6): [606-616]. DOI: 10.32641/rchped.v90i6.1012.

Pedreira-Massa JL. Conductas suicidas en la adolescencia: Una guía práctica para la intervención y la prevención. Revista de Psicopatología y Psicología Clínica [revista en Internet]. 2019 [consultado el 13 de marzo 2022]; 24 p. 217-37. DOI: 10.5944/rppc.26280.

Suárez Colorado Y, Campo-Arias A. Asociación entre apego y riesgo suicida en adolescentes escolarizados de Colombia. Revista Chilena de Pediatría [revista en Internet]. 2019 [consultado el 8 de marzo 2022]; 90(4): [392-398]. DOI: 10.32641/rchped.v90i4.985.

Campo-Arias A., Suárez-Colorado Y.P., Caballero-Domínguez C.C. Asociación entre el consumo de Cannabis y el riesgo de suicidio en adolescentes escolarizados de Santa Marta, Colombia. Biomédica [revista de Internet]. 2020 [consultado el 8 de marzo de 2022]; 40: [569-577]. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.4988>.

Smith L, McDermott D, Jacob L, Barnett Y, Butler L, Shin J il, et al. Violence victimization and suicide attempts among adolescents aged 12-15 years from thirty-eight low- and middle-income countries. General Hospital Psychiatry [revista de Internet]. 2020 [consultado el 26 abril 2022] ;66 :[147-153]. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2020.08.005>.

Sandoval-Ato R, Vilela-Estrada MA, Mejía Álvarez CR, Caballero Alvarado J. Riesgo suicida asociado a bullying y depresión en escolares de secundaria. Revista Chilena de Pediatría [revista en Internet]. 2018 [consultado el 12 de abril 2022]; 89(2): [208-215]. DOI: 10.4067/S0370-41062018000200208.

Ruiz S, Fuentes EA, Rojas Carvallo P, Ruiz Poblete S. Acoso escolar (bullying) como factor de riesgo de depresión y suicidio. Revista Chilena de Pediatría [revista en Internet]. 2020 [consultado el 8 de marzo 2022]; 91(3): [432-439]. DOI: 10.32641/rchped.v91i3.1230.

Sedgwick R, Epstein S, Dutta R, Ougrin D. Social media, internet use and suicide attempts in adolescents. Current Opinion in Psychiatry. Lippincott Williams and Wilkins [revista en Internet]; 2019 [consultado el 26 de abril 2022]; 32(6): [534-541]. DOI:10.1097/YCO.0000000000000547.

González López C, Cano Montes IM, Barrera Escudero M, Díaz Pérez I. Percepción de los profesionales de enfermería de Atención Primaria sobre su formación para el abordaje del suicidio de niños y adolescentes en España. Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria [revista en Internet]. 2019 [consultado el 13 de marzo 2022]; 12(2): [11-17]. Disponible en: <http://www.enfermeria21.com/revista-ridec/normas-de-publicacion-ridec/>.

Socha Rodríguez MA, Hernandez Rincon EH, Guzmán Sabogal YR, Ayala Escudero A, Moreno Gómez M del M. Prevención de la conducta suicida en niños y adolescentes en atención primaria. Archivos de Medicina (Manizales) [revista en Internet]. 2020 [consultado el 9 de marzo 2022]; 21(1): [150-164]. DOI: <https://doi.org/10.30554/archmed.21.1.3781.2021>.

Buitrago F., Ciurana R., Chocrón L., et al. Prevención de los trastornos de la salud mental en atención primaria. Actualización PAPPS 2018. Atención Primaria [revista en Internet]. 2018 [consultado el 7 de abril 2022]; 50: [83-108]. Disponible en: [www.elsevier.es/ap](http://www.elsevier.es/ap).

Chamorro Aguado V. La enfermera escolar: comunicación eficaz para la prevención y detección del acoso escolar. Revista Española de Comunicación en Salud [revista en Internet]. 2017 [consultado el 9 de marzo 2022]; 8(2): [247-253]. DOI: <https://doi.org/10.20318/recs.201>.

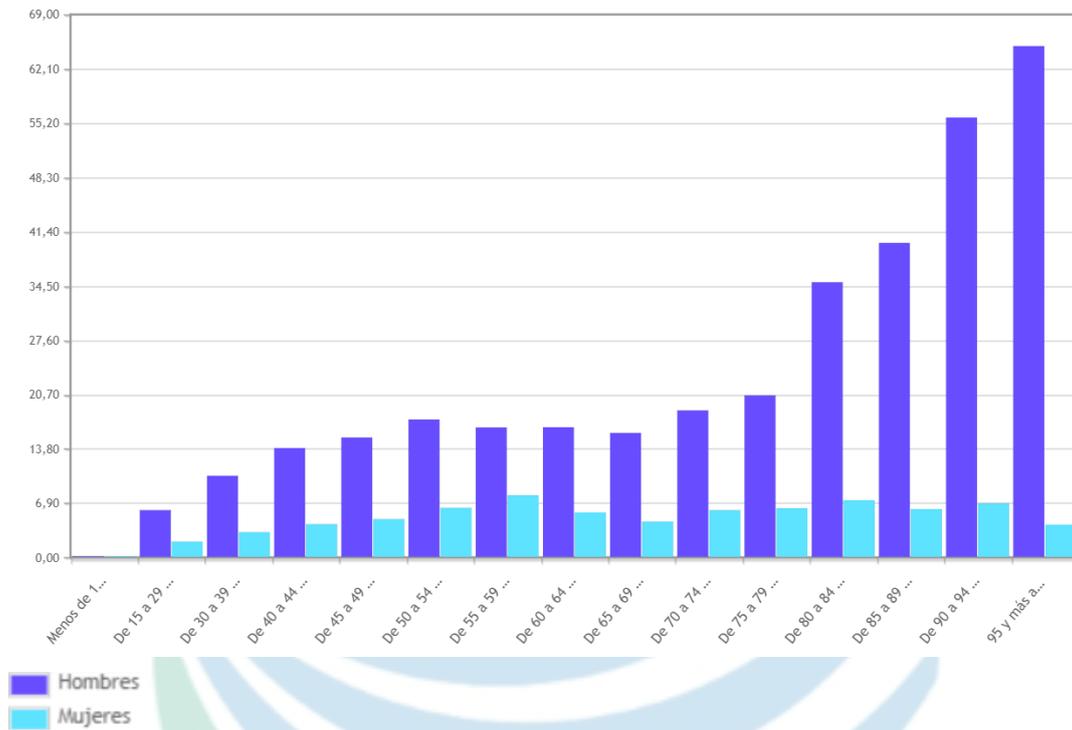
Alvarado R. HR, Córdoba R. DN, Mesa A. LV, Turmequé S. EV, Álvarez C. L, Quintero M. L, et al. Función del profesional en enfermería en la atención del acoso escolar en niños, niñas y adolescentes. Revista Colombiana de Enfermería [revista en Internet]. 2018 [consultado el 15 de marzo 2022]; 17: [65-74]. DOI: DOI: <http://dx.doi.org/10.18270/rce.v17i13.2406>.



## ANEXOS

### ANEXO I

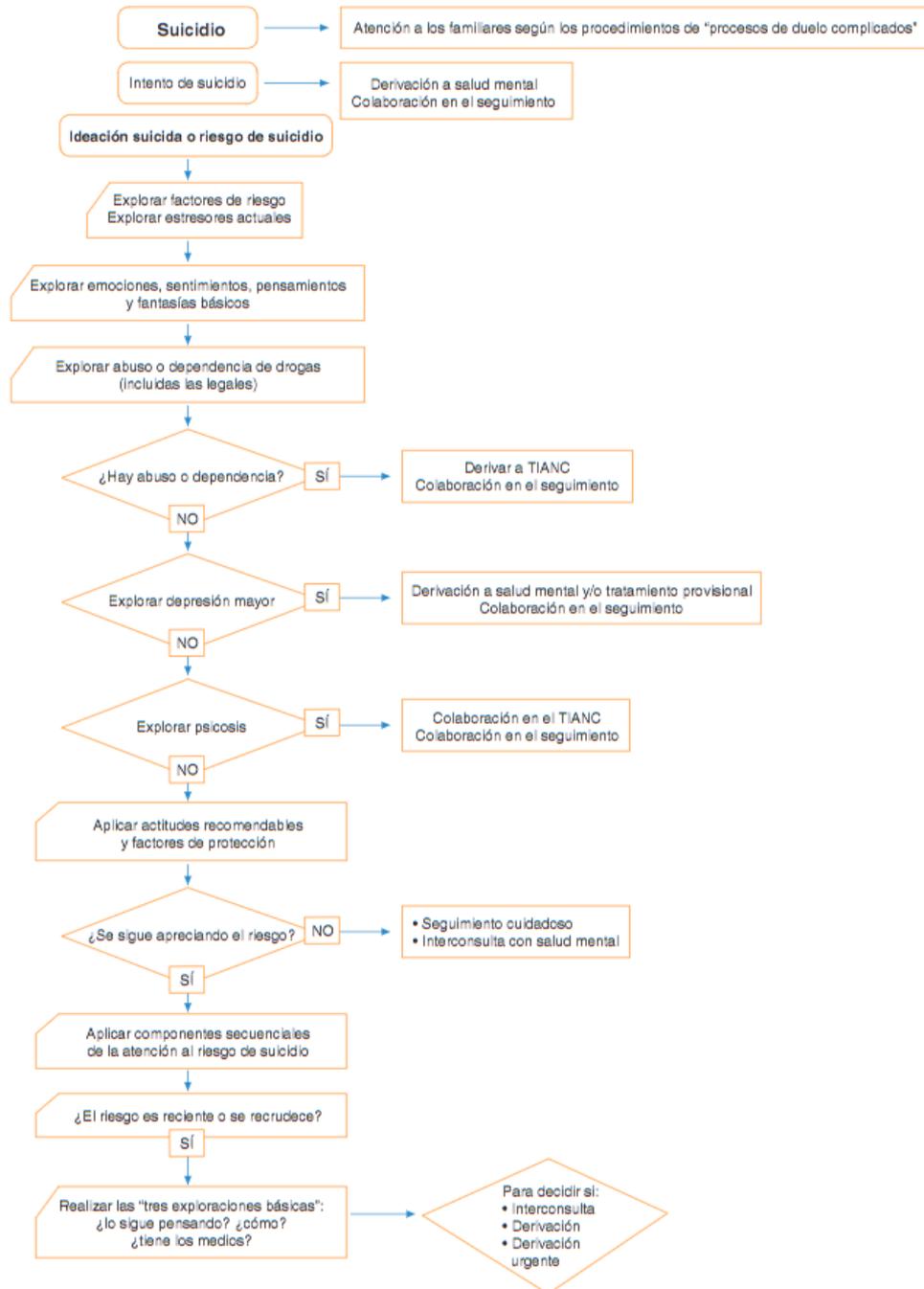
Tasa nacional de suicidios en España por edades y sexo.



Nota. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (10)

ANEXO II

Algoritmo de actuación para las entrevistas de atención primaria ante riesgo de suicidio o suicidio.



Nota. Fuente: Prevención de los trastornos de la salud mental en atención primaria. Actualización PAPPS 2018 (24)