



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Fisioterapia de miembro inferior en el paciente amputado por osteosarcoma

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en
Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva

Autor:

Vizuite Zúñiga Mishel Andrea

Tutor:

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa.

Riobamba, Ecuador. 2022

DERECHOS DE AUTOR

Yo, **MISHEL ANDREA VIZUETE ZUÑIGA**, con cédula de ciudadanía 060448316-4 autora del trabajo de investigación titulado: **Fisioterapia de miembro inferior en el paciente amputado por osteosarcoma**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba,



Mishel Andrea Vizquete Zúñiga.

C.I: 0604483164

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Fisioterapia de miembro inferior en el paciente amputado por osteosarcoma**, presentado por **Mishel Andrea Vizuite Zúñiga**, con cédula de identidad número **0604483164**, certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, 14 de noviembre de 2022.

Mgs. Sonia Alexandra Alvarez Carrión
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE
GRADO**



Firma

MsC. Johannes Hernández Amaguaya
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
GRADO**



Firma

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa
TUTOR



Firma

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de **Fisioterapia de miembro inferior en el paciente amputado por osteosarcoma**, presentado por **Mishel Andrea Vizuete Zúñiga**, con cédula de identidad número **0604483164**, bajo la tutoría de **Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, 14 de noviembre de 2022.

Mgs. Sonia Alexandra Alvarez Carrión
Presidente del Tribunal de Grado



Firma

MsC. Johannes Hernández Amaguaya
Miembro del Tribunal de Grado



Firma

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa.
Tutor



Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR DE ESTAR APTO PARA LA DEFENSA PÚBLICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **Dr. JORGE RICARDO RODRÍGUEZ ESPINOSA** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación **FISIOTERAPIA DE MIEMBRO INFERIOR EN EL PACIENTE AMPUTADO POR OSTEOSARCOMA**, elaborado por el/la señor/a/ita **MISHEL ANDREA VIZUETE ZÚÑIGA** certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al/la interesado/a hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, 08 de noviembre, 2022.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to be "J. R. Espinosa", written over a horizontal line.

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa.

DOCENTE TUTOR

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 19 de agosto del 2022
Oficio N° 277-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2022

Dr. Marcos Vinicio Caiza Ruiz
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Titulo del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 142316405	Fisioterapia de miembro inferior en el paciente amputado por osteosarcoma	Mishel Andrea Vizquete Zuñiga	6	x	

Atentamente,

CARLOS GAFAS GONZALEZ
Firmado digitalmente por CARLOS GAFAS GONZALEZ
Fecha: 2022.08.19 08:01:46 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación está dedicado especialmente a mi madre, por ser el pilar fundamental a lo largo del tiempo que compartimos juntas, a mi hermana por ser la responsable de la persona en la que me he convertido, a mi padre por brindarme su apoyo en mi desarrollo académico; llenarlos de orgullo a través de la realización de este trabajo es una de las metas más anhelada por ser los mejores ejemplos de trabajo, perseverancia y superación.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, que a través de la carrera de Terapia Física y Deportiva conformada por excelentes profesionales me brindaron una formación profesional de excelencia, al Dr. Jorge Rodríguez por haberme guiado como tutor en la realización de este trabajo y el cual estuvo siempre presto a brindarme su ayuda, a mi familia que siempre estuvieron dispuestos a impulsar mi vida estudiantil con apoyo y amor y aquellos amigos verdaderos, sinceros y leales que llegaron a ocupar un lugar en mi vida y corazón por su soporte en muchos aspectos de mi vida universitaria, el más grande agradecimiento para todos y cada una de las personas que siempre estuvieron ahí para brindarme aliento.

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DEL TUTOR DE ESTAR APTO PARA LA DEFENSA PÚBLICA

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... 15

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... 17

1.1. Osteosarcoma..... 17

1.2. Histología..... 17

1.3. Síntomas..... 18

1.4. Causas 18

1.5. Factores de riesgo..... 18

1.6. Complicaciones..... 19

1.7. Tratamiento..... 19

1.7.1. Cirugía..... 19

1.7.2. Cirugía con preservación para extraer sólo el cáncer..... 19

1.7.3. Extirpación del tumor..... 19

1.7.4. Plastia de Rotación..... 20

1.7.5. Amputación..... 20

1.7.6. Amputación de miembros inferiores..... 20

1.7.7. Tipos de amputación de miembro inferior..... 20

1.8. Tratamiento rehabilitador..... 21

1.9. Tratamiento rehabilitador en la etapa preprotésica..... 21

1.10. Tratamiento protésico..... 21

CAPÍTULO III. METODOLOGIA..... 23

3.1. Tipo de Investigación.....	23
3.2. Nivel de Investigación	23
3.3. Diseño de Investigación.....	23
3.4. Método de Investigación.....	23
3.5. Enfoque de la investigación.....	24
3.6. Relación de la investigación con el tiempo.....	24
3.7. Técnicas de recolección de datos.....	24
3.8. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	24
3.8.1. Criterios de Inclusión.....	25
3.8.2. Criterios de Exclusión	25
3.9. Población de estudio y tamaño de muestra.....	25
3.10. Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	25
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
4.1. Resultados.....	27
4.1.1. Valoración de artículos científicos mediante la escala metodológica de Pedro.....	27
4.1.2. Resultados de autores con mayor relevancia.....	35
4.1.3. Autores con la misma relación de investigación	39
4.2. Discusión.....	42
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PROPUESTA.....	44
5.1. Conclusiones.....	44
5.2. Recomendaciones.....	45
5.3. Propuesta.....	45
BIBLIOGRAFÍA	47
ANEXOS	53
Escala de Pedro.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valoración con Escala de PEDro	27
Tabla 2: Resultados de artículos de mayor calificación en la escala metodológica de PEDro	35
Tabla 3: Autores que sustentan el mismo tema.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Flujograma para selección de artículos científicos.....	26
Gráfico 2: Escala de PEDro.....	53

RESUMEN

El proyecto de investigación corresponde a una revisión bibliográfica en la cual se dio a conocer el uso de la fisioterapia en pacientes amputados de miembro inferior como tratamiento por padecer osteosarcoma, para el correcto desarrollo del trabajo se recopiló información proveniente de estudios, ensayos y demás artículos con fundamentación científica lo que asevera que los resultados sean verídicos y sirvan como ayuda para profundizar en el conocimiento de esta área patológica específica. Se utilizó un total de 35 artículos evaluados previamente con la escala de PEDro para constatar su validez, algunos de los cuales se encontraron en español, pero mayormente en inglés por lo que se tradujeron para poder obtener los datos necesarios para el análisis de los mismos, se usaron bases de datos de descarga como Medigraphic, Scielo, PubMed, Revista de Fisioterapia de diferentes países y Google Académico para cumplir con fuentes fiables de obtención de información. Se realizaron tablas de resultados para obtener una adecuada clasificación de cifras y beneficios que se obtuvieron de la indagación bibliográfica. Finalmente, una vez concluida la investigación, se cumplió con el objetivo primordial de analizar información suficiente como para deducir los beneficios de la rehabilitación física en estos paciente oncológicos, teniendo en cuenta la necesidad de ampliar el conocimiento obtenido previamente para así brindar la oportunidad de mejorar el estilo de vida de las personas que han sufrido este tipo de amputaciones.

Palabras Claves: Osteosarcoma, amputación, fisioterapia, miembro inferior, rehabilitación.

ABSTRACT

The research project corresponds to a bibliographic review in which the use of physiotherapy in amputated patients of the lower limb as a treatment for suffering from osteosarcoma was disclosed, for the correct development of the work, information was collected from studies, essays and other articles. with scientific foundation which ensures that the results are true and serve as an aid to deepen the knowledge of this specific pathological area. A total of 35 articles previously evaluated with the PEDro scale were used to verify their validity, some of which were found in Spanish, but mostly in English, so they were translated in order to obtain the necessary data for their analysis. Download databases such as Medigraphic, Scielo, PubMed, Journal of Physiotherapy from different countries and Google Scholar were used to comply with reliable sources of information. Tables of results were made to obtain an adequate classification of figures and benefits that were obtained from the bibliographical investigation. Finally, once the investigation was concluded, the primary objective of analyzing sufficient information to deduce the benefits of physical rehabilitation in these cancer patients was fulfilled, taking into account the need to expand the knowledge previously obtained in order to provide the opportunity to improve lifestyle of people who have suffered this type of amputations.

Keywords: Osteosarcoma, amputation, physiotherapy, lower limb, rehabilitation.



Firmado electrónicamente por:
**HUGO ALONSO
SOLIS**

Reviewed by:

Mgs. Hugo Solis Viteri

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0603450438

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El cáncer es una patología común en la actualidad, una de las que más afecta a las personas ya que su tratamiento es uno de los más invasivos; entre sus tipos se tiene el cáncer de hueso, el cual es provocado por tumores malignos, como lo menciona (Mendoza et al., 2011, p. 44): “Los tumores óseos malignos comprenden un grupo heterogéneo de neoplasias malignas de origen mesodérmico. Hacen metástasis en forma típica por vía hematológica a los pulmones y en escasa medida, a los huesos y el sistema nervioso central”.

Se pueden mencionar datos específicos sobre el osteosarcoma y como este afecta a la población, este es el caso de Álvarez et al. (2010), que refiere que:

El Osteosarcoma es el segundo tumor primario de hueso maligno más frecuente después del Mieloma Múltiple, representa aproximadamente el 20% de todos los sarcomas óseos. Alrededor de 560 niños y adolescentes anualmente están afectados por esta tumoración en los Estados Unidos de Norteamérica. Los pacientes en la segunda década de la vida son los más afectados, existe una ligera incidencia en el sexo masculino en relación al femenino de 1.3 a 1, se presentan en cualquier estructura ósea del organismo, pero son más frecuentes en el esqueleto apendicular y en el 50% de los pacientes se localiza en las zonas metafisarias cercanas a la rodilla. (p.2).

Uno de los primeros síntomas que se presentan es el dolor en la zona afectada, el cual aumenta con el tiempo hasta afectar en momentos de reposo o en la noche, posteriormente se presentara un aumento de masa visible en la el sitio del tumor el cual se endurece y se aloja en planos profundos; en casos más avanzados de la enfermedad puede presentarse anemia, anorexia, cansancio excesivo y demás síntomas comunes, cabe mencionar, que generalmente la metástasis puede afectar a los pulmones y otros huesos del sistema esquelético (Álvarez et al., 2010).

Según Vela (2016), la mayoría de las amputaciones que remueven miembros superiores o inferiores debido a la presencia de tumores malignos se deben en específico por el desarrollo del osteosarcoma, un tipo de cáncer el cual se puede reconocer por la habilidad de crear material osteoide neoplásico, hueso; o ambos. Conforman el 20% de neoplasias primarias del sistema esquelético y un 0.2% en general dentro del cáncer. Afecta a pacientes pediátricos en un 5%; a varones en un 60% y en mujeres en un 40%, siendo el osteosarcoma clásico más frecuente en varones de 10 a 15 años.

Cabe recalcar ciertos estudios sobre pacientes amputados y el control que se recomienda en estos casos, para esto Pacheco et al. (2016), menciona que: “Se reporta en un estudio retrospectivo de 473 amputados el 3% es oncológico y el 40% de la población usa prótesis. El osteosarcoma y tumor de células gigantes son las principales causas de amputación o desarticulación”. (p.8).

De igual manera en base a los resultados obtenidos del mismo artículo, esta patología puede presentarse a cualquier edad, pero que tiene una mayor incidencia durante la adolescencia; no está relacionado con el sexo y se conoce que el tumor se presenta en la zona anterior de la pierna. Debido a la que la amputación en pacientes con osteosarcoma se realiza con la intención de preservar la vida de la persona por el tiempo que sea posible, se hace énfasis en la intervención de un equipo multidisciplinario debido a la situación individual de cada persona. En comparación con otras amputaciones, esta población es en la que se muestra mayormente la desarticulación del miembro y las hemipelvectomías dependiendo de la ubicación y estado del tumor (Pacheco et al., 2016).

El tratamiento basado en rehabilitación para una discapacidad por amputación estará normado en general de acuerdo a un objetivo general en todos los pacientes, según Vela (2016):

El programa de rehabilitación integral puede resultar sumamente demandante desde el punto de vista físico para la persona amputada. El paciente debe ser valorado por el médico tratante con objeto de determinar las condiciones de salud que presenta cuando solicita la colocación de una extremidad artificial, en el entendido de que utilizar una prótesis implica un mayor gasto. (p. 67)

Con lo expuesto cabe aclarar que el objetivo del desarrollo del presente proyecto será analizar la información proveniente de estudios científicos obtenidos mediante un revisión bibliográfica, acerca de la aplicación de fisioterapia en miembro inferior en pacientes amputados por osteosarcoma, ampliando de esta manera los conocimientos que se requieren en el área de rehabilitación relacionada con pacientes oncológicos, tema el cual requiere ciertamente ser analizado más a profundidad.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

1.1. Osteosarcoma

Se define como osteosarcoma a un conjunto heterogéneo de neoplasias dañinas de celular fusiformes que es común en la producción de hueso inmaduro, que se denomina como osteoide. El nivel de malignidad, y la consiguiente tendencia a metastatizar, viene definida por el nivel histológico. Esta familia de sarcomas incluye a partir de versiones en los cuales la curación queda garantizada sólo con cirugía hasta casos letales, inclusive tras las más agresivas medidas terapéuticas. Pese a que las tasas de curación tienen la posibilidad de aproximarse al 65-70% en casos de patología localizada tratados con terapia multimodal, el procedimiento suele ser extenso y arduo, y a menudo tiene una duración de un año o inclusive preeminente (Buecker & Weber, 2005).

Se toma en cuenta que, dada la progresiva optimización en la tasa de supervivencia, de forma continua emergen nuevos retos respecto a los cuidados a extenso plazo de los pacientes con osteosarcoma.

“Por lo tanto, el cuidado de los pacientes con osteosarcoma se realiza de manera óptima en un centro oncológico multidisciplinar, donde se dispone, de forma más directa e instantánea, de los recursos y el personal solicitado para el cuidado de dichos complicados casos” (Buecker & Weber, 2005, p. 1).

1.2. Histología

Estarán presentes en las células fusiformes osteoblásticas de malignidad evidente, en donde existen variantes comunes, según la organización mundial de la salud (OMS) se logran evidenciar tres subtipos:

- Osteoblásticos
- Condrolástica
- Fibrilástico

En donde la presencia de hueso compacto aparece apariencias malignas en donde constara de un diagnóstico preciso (Raymond 2002, p. 34).

1.3. Síntomas

Esos dependerán del hueso en donde se ha desarrollado el tumor, a veces en los niños y los adolescentes con esta patología no presentan síntomas ni cambios, pero entre ellos estarán presentes:

- Dolor en hueso o articulación, que tras el tiempo empeorara mismo que puede interferir el sueño
- Una masa notable en la parte del dolor alrededor de cada uno
- Dolor de espalda e incluso pérdida de control de los intestinos o la vejiga, principalmente cuando aparecen el tumor en la pelvis o base de la columna mismos que son poco frecuentes.

Mismos que se relacionan con el rápido crecimiento del hueso dependiendo de la edad principalmente por el periodo del crecimiento (Siegel et al., 2018).

1.4. Causas

Los doctores saben que este cáncer se forma una vez que algo sale mal en una de las células que tienen como tarea crear hueso nuevo. Por esto Ramírez (2022), menciona que:

El osteosarcoma comienza cuando una célula ósea sana desarrolla cambios en su ADN. El ADN de una célula contiene las instrucciones que le indican a la célula lo que debe hacer, y los cambios le indican a la célula que comience a producir hueso nuevo cuando no es necesario. (p.2).

1.5. Factores de riesgo

- Tratamiento previo con radioterapia
- Trastornos óseos, enfermedad de Paget del hueso, displacia fibrosa
- Afecciones hereditarias o genéticas, síndrome de Bloom, síndrome de Li-Fraumeni, síndrome de Rothmund-Thomson y síndrome de Werner (Ramírez, 2022.).

1.6. Complicaciones

- El osteosarcoma puede diseminarse a partir de donde inició a otras regiones, lo cual dificulta el procedimiento y la recuperación. El osteosarcoma que se disemina con más frecuencia lo hace a los pulmones y a otros huesos.
- Efectos colaterales del procedimiento a extenso plazo. La quimioterapia exhaustiva elemental para el control del osteosarcoma puede provocar efectos colaterales considerables, tanto a corto como a extenso plazo. Tu equipo de atención médica puede ayudarte a mantener el control de los efectos colaterales que ocurren a lo largo del procedimiento y proporcionarte una lista de efectos colaterales que debes mantener el control de en los años posteriores al procedimiento (Ramírez, 2022).

1.7. Tratamiento

1.7.1. Cirugía

En ocasiones, se administra quimioterapia previa a la cirugía para minimizar la magnitud del tumor. Se administra quimioterapia para que haya que extirpar menos tejido óseo y minimizar los inconvenientes luego de la cirugía. Es viable que se realicen los próximos tipos de cirugía:

1.7.2. Cirugía con preservación para extraer sólo el cáncer.

Extirpación del tumor de un integrante (brazo o pierna) sin mutilación, con el objetivo de conservar la funcionalidad y el aspecto del integrante. Si está una fractura en el instante del diagnóstico o a lo largo de la quimioterapia previa a la cirugía, todavía es viable, en algunas ocasiones, hacer una cirugía para mantener el integrante.

1.7.3. Extirpación del tumor.

Cirugía para extirpar una sección de un brazo o una pierna, o todo el integrante. Se hace una vez que no es viable extirpar por completo el tumor por medio de cirugía con conservación del integrante. En los estudios se vio que la supervivencia es la misma, tanto si la primera cirugía que se hace es una cirugía para mantener el integrante como si hablamos de una mutilación.

1.7.4. Plastia de Rotación.

Se suele aplicar a niños en etapa de crecimiento, se extirpa la zona del cáncer y sus alrededores, por lo general con la articulación de la rodilla; se conservan el tobillo y el pie, los cuales se giran para que estos reemplacen a la rodilla y la prótesis cubre la pierna en su parte inferior (Berzallo, 2022).

1.7.5. Amputación

La amputación es un tipo de participación que hace siglos para minimizar la invalidez, borrar extremidades perjudicadas y rescatar vidas. En sí misma implica nuevos patrones biomecánicos de carga y marcha, y tienen la posibilidad de aparecer heridas por sobrecarga o desuso. De igual manera Govantes Bacallao et al. (2016), menciona que:

El procedimiento universal del amputado debería considerarse como un proceso dinámico constante, que empieza en el instante de la lesión y continua hasta que el paciente haya alcanzado la máxima utilidad de su prótesis y sea capaz de hacer las ocupaciones fundamentales de la vida cotidiana y de usar un trabajo. (p.33).

1.7.6. Amputación de miembros inferiores

Se sabe que las amputaciones de miembros inferiores son de 7 a 8 veces más comunes que las de miembros superiores. La fisioterapia participa de forma activa a lo largo del entrenamiento de dichos pacientes amputados de extremidades inferiores para su rehabilitación (Varela Peinado & Herrera Prieto, 2011).

1.7.7. Tipos de amputación de miembro inferior

Los tipos de amputación de miembros inferiores que se reconocen según Govantes Bacallao et al. (2016) son:

- Amputación de dedos.
- Amputación parcial de pie (Chopart, Lisfranc).
- Desarticulación del tobillo (Syme, Pyrogoff).

- Amputación debajo de la rodilla (transtibial).
- Amputación en la rodilla (desarticulación de la rodilla).
- Amputación arriba de la rodilla (transfemoral).
- Rotación de Van-ness (Rotación del pie y reimplantación, de forma que la articulación del tobillo se utiliza como rodilla).
- Desarticulación de la cadera.
- Amputación en la pelvis. (p.35 – 36).

1.8. Tratamiento rehabilitador

Se divide en 4 fases:

1. Fase prequirúrgica o preoperatoria.
2. Fase quirúrgica
3. Tratamiento preprotésico
4. Tratamiento protésico (Govantes Bacallao et al., 2016).

1.9. Tratamiento rehabilitador en la etapa preprotésica

Si el entrenamiento no se inicia antes de la cirugía, debería desarrollarse tan rápido como sea viable luego de la operación. Las metas en este periodo consisten en lograr una libertad servible en relación a los autocuidados y la movilidad sin una prótesis, así como elaborar al paciente y a su integrante residual para la utilización de la prótesis (Govantes Bacallao et al., 2016).

1.10. Tratamiento protésico

Cabe recatar que para cada tratamiento es importante realizar un correcto programa de preguntas, con una historia clínica adecuada más que todo para un tratamiento protésico, y de rehabilitación para llevar un control de cómo evoluciona el paciente por ello que se menciona que una vez que el paciente alcanzó buena fuerza muscular, buena configuración del muñón y no muestra complicaciones, se remite a la fase protésica. Cuando el paciente ha recibido la prótesis, requerirá nuevo entrenamiento para aprender a funcionar de forma correcta con el artefacto. También Govantes Bacallao et al. (2016) menciona que

En los pacientes que fueron sometidos a una mutilación de la extremidad inferior, el enfoque va a lograr un eje de marcha suave y simétrica, para poder hacer el mayor rendimiento energético y mejor estética. Luego de lograr la habituación a la prótesis y hacer el entrenamiento, el resultado servible suele ser bueno. (p.40)

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

La investigación planteada estará orientada a desarrollarse en base a la metodología científica, lo permitirá cumplir con los parámetros necesarios y preestablecidos para el cumplimiento del objetivo propuesto y llegar a un resultado confiable y fundamentado una vez concluido el proyecto.

3.1. Tipo de Investigación

El tipo de la investigación será documental ya que se analizará información con fundamento científico proveniente de artículos, revistas, libros y estudios realizados previamente sobre diferentes tipos de cáncer, así como de la utilidad del ejercicio físico en esta área y en general.

3.2. Nivel de Investigación

Se establecerá un nivel de investigación descriptivo dado que se procederá a la descripción de las causas, afectaciones y consecuencias de la patología en la población establecida, y también describir los beneficios encontrados del ejercicio físico; este conglomerado de información sintetizada guiará la investigación a una conclusión correcta.

3.3. Diseño de Investigación

El diseño de investigación no experimental que es un método científico que implica observar los fenómenos tal y como ocurren naturalmente, sin intervenir en su desarrollo, será importante aplicar este tipo de diseño a la investigación ya que se analizará los cambios ocurridos en pacientes oncológicos una vez que se aplicó la terapia mencionada, pero obteniendo información solo en las diferentes fuentes bibliográficas recolectadas.

3.4. Método de Investigación

Se utilizará un método inductivo el cual permite desglosar información en particular para llegar a conclusiones generales, en este caso será útil ya que se partirá de información base como el

cáncer y el ejercicio físico para expandir los temas y llegar a relacionar ambas variables y conseguir resultados que puedan demostrar beneficios o desventajas.

3.5. Enfoque de la investigación

Se trabajará con un enfoque cualitativo el cual permite profundizar el nivel, investiga el porqué, es subjetivo, fomenta el área explicativa, posibilita adquirir una mejor comprensión del tema seleccionado, observando las diferentes características esenciales de los pacientes y del tratamiento para conglomerarlas y permitir un mejor análisis.

3.6. Relación de la investigación con el tiempo

Se realizará una investigación retrospectiva con relación al tiempo, ya que se analizará datos e información de estudios, artículos y demás fuentes que ya han sido publicadas con anterioridad, teniendo en cuenta que la información este sustentada en investigaciones científicas realizadas adecuadamente que permitan obtener conclusiones veraces y reales.

3.7. Técnicas de recolección de datos

Se realizó una búsqueda extensa y minuciosa en diferentes bases de datos disponibles en internet para obtener diferentes artículos, ensayos, estudios y publicaciones que aporten datos reales y aprobados al trabajo, se tuvo acceso a fuentes como: PubMed, Medigraphic, SciELO, Google Académico y diferentes revistas científicas de fisioterapia, a través de las cuales se logró realizar la búsqueda y como resultado se consiguieron archivos tanto en español como en inglés mayoritariamente y en portugués.

La escala de PEDro fue usada para verificar la validez de los artículos ya seleccionados para su análisis y aporte en el proyecto, con la cual se escogió aquellos que cumplan una calificación mínima de 6/10 para su aporte.

3.8. Criterios de Inclusión y Exclusión

3.8.1. Criterios de Inclusión

- Artículos a partir del año 2011.
- Artículos con puntuación mínima de 6/10 en la escala de PEDro
- Artículos obtenidos de bases de datos científicas veraces.
- Artículos que contengan las variables de estudio.

3.8.2. Criterios de Exclusión

- Artículos pagados.
- Artículos bloqueados.
- Artículos con información irrelevante.
- Artículos duplicados.
- Artículos de difícil comprensión.
- Artículos incompletos.

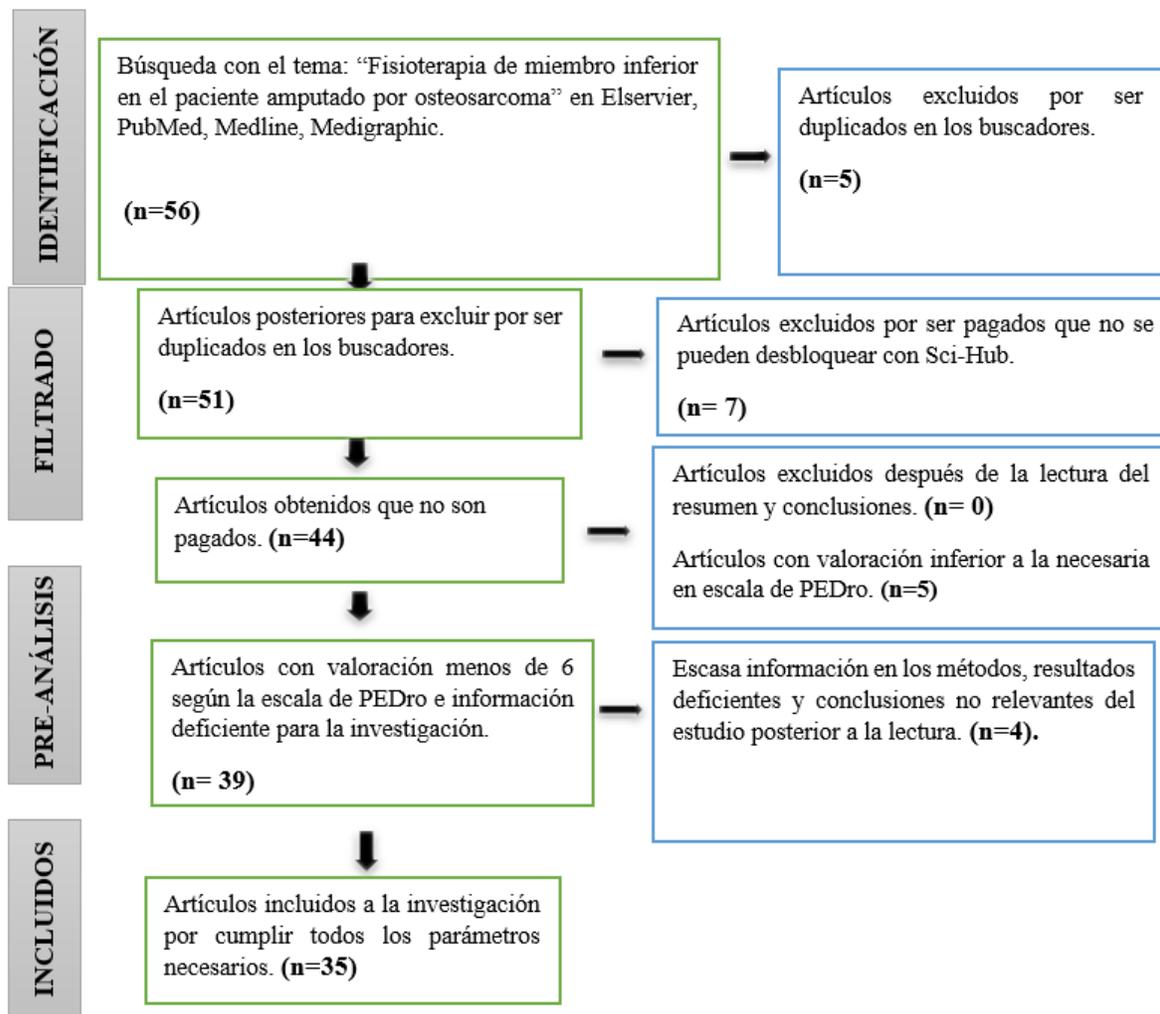
3.9. Población de estudio y tamaño de muestra

Se recopilaron un total de 56 artículos que cumplían con algunos de los criterios de inclusión, los cuales representan la población general inicial de la investigación. Posteriormente se tomaron como muestra 35 artículos que contenían información detallada necesaria para la investigación.

3.10. Métodos de análisis y procesamiento de datos

Se utilizó como herramienta un flujograma para adquirir el total de artículos a usarse en el proyecto, el cual permitió analizar cada artículo mediante los criterios de inclusión y exclusión, así como con la escala de PEDro y lograr el total final de 35 artículos válidos para el uso de la información proporcionada por estos.

Ilustración 1: Flujograma para selección de artículos científicos.



Fuente: Formato Revisión Bibliográfica

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DSICUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Valoración de artículos científicos mediante la escala metodológica de Pedro

Tabla 1: Valoración con Escala de PEDro

No.	Autor	Año	Título original	Título en español	Base de datos	Valor Escala de PEDro
1	(Malala)	2011	La fisioterapia en pacientes amputados de miembro inferior		Google Académico	6/10
2	(Sansam et al.)	2014	Clinicians' perspectives on decision making in lower limb amputee rehabilitation	Perspectivas de los clínicos sobre la toma de decisiones en miembro inferior Rehabilitación de amputados	PubMed	6/10
3	(Pastre et al.)	2015	Fisioterapia e amputação transtibial Physical therapy and transtibial amputation	Fisioterapia y amputación transtibial	PubMed	6/10
4	(Yuseima Govantes Bacallao et al.)	2016	Protocolo de actuación en la rehabilitación de		Medigraphic	6/10

			pacientes amputados de miembro inferior			
5	(Geertzen et al.)	2016	Lower limb amputation Part 2: Rehabilitation - a 10-year literature review	Amputación de miembros inferiores Parte 2: Rehabilitación: una revisión de la literatura de 10 años	PubMed	6/10
6	(Pérez-Fuente et al.)	2016	Cuidados, aspectos psicológicos y actividad física en relación con la salud Volumen II		Google académico	7/10
7	(Herasymenko et al.)	2016	Shift of physical activity index for individuals with lower limb amputations as influenced by the comprehensive program of physical rehabilitation	Cambio del índice de actividad física para personas con amputaciones de miembros inferiores como influenciado por el programa integral de rehabilitación física	Research Gate	6/10
8	(Barbin et al.)	2016	The effects of mirror therapy on pain and motor control of phantom limb in amputees: A systematic review	Los efectos de la terapia del espejo sobre el dolor y el control motor del miembro fantasma en amputados: una revisión sistemática	PubMed	7/10
9	(Vela)	2016	Los amputados y su rehabilitación Un reto para el estado		Google Académico	/10

10	(Pacheco et al.)	2016	Control de casos de pacientes amputados por tumor en el Instituto Nacional de Rehabilitación. Seguimiento de 6 años		Medigraphic	/10
11	(Friel et al.)	2016	Physical and functional measures related to low back pain in individuals with lower-limb amputation: An exploratory pilot study	Medidas físicas y funcionales relacionadas con el dolor lumbar en personas con amputación de miembros inferiores: un estudio piloto exploratorio	PubMed	6/10
12	(Gailey et al.)	2016	The Amputee Mobility Predictor: An Instrument to Assess Determinants of the Lower-Limb Amputee's Ability to Ambulate	El predictor de movilidad de amputados: un instrumento para evaluar determinantes de la capacidad del amputado de miembro inferior deambular	PubMed	6/10
13	(Lara et al.)	2016	Estudio prospectivo en pacientes amputados de miembros inferiores Racionalización en el siguiente		SCielo	6/10

14	(Ostler et al.)	2016	Expectations of rehabilitation following lower limb amputation: a qualitative study	Expectativas de rehabilitación tras amputación de miembros inferiores: un estudio cualitativo	PubMed	7/10
15	(Wang et al.)	2016	Soft-Tissue Optimization of Limb Salvage with Knee Endoprosthesis	Optimización de tejido blando del salvamento de extremidades con endoprótesis de rodilla	PubMed	/10
16	(Clerici et al.)	2016	Mirror therapy for phantom limb pain in an adolescent cancer survivor	Terapia de espejo para el dolor del miembro fantasma en un sobreviviente de cáncer adolescente	PubMed	/10
17	(Kauzlarić et al.)	2016	Prosthetic rehabilitation of persons with lower limb amputations due to tumour	Rehabilitación protésica de personas con amputaciones de miembros inferiores por tumor	PubMed	6/10
18	(Marchese et al.)	2016	Relationships Among Range of Motion, Functional Mobility, and Quality of Life in Children and Adolescents After Limb-Sparing Surgery for Lower-Extremity Sarcoma	Relaciones entre rango de movimiento, movilidad funcional y calidad de vida en niños y adolescentes después de cirugía conservadora de extremidades por sarcoma de extremidades inferiores	PubMed	7/10

19	(Hordacre et al.)	2016	Physiotherapy Rehabilitation for Individuals with Lower Limb Amputation: A 15-Year Clinical Series	Rehabilitación de fisioterapia para personas con amputación de extremidad baja: una serie clínica de 15 años	PubMed	6/10
20	(Rau et al.)	2017	Short-term effect of physiotherapy rehabilitation on functional performance of lower limb amputees	Efecto a corto plazo de la rehabilitación con fisioterapia sobre el rendimiento funcional de los amputados de miembros inferiores	PubMed	6/10
21	(Ülger et al.)	2018	A systematic literature review of physiotherapy and rehabilitation approaches to lower-limb amputation	Una revisión sistemática de la literatura sobre fisioterapia y enfoques de rehabilitación para la amputación de miembros inferiores	PubMed	6/10
22	(Deans et al.)	2018	Physical activity and quality of life: A study of a lower-limb amputee population	Actividad física y calidad de vida: un estudio de una población de amputados de miembros inferiores	PubMed	6/10
23	(Fajardo-Martos et al.)	2018	Predicting successful prosthetic rehabilitation in major lower-limb amputation patients: a	Predicción de la rehabilitación protésica exitosa en pacientes con amputaciones mayores de miembros inferiores:	PubMed	6/10

			15-year retrospective cohort study	un estudio de cohorte retrospectivo de 15 años		
24	(Eshraghi et al.)	2018	Walking and balance in children and adolescents with lower limb amputation: A review of literature	Marcha y equilibrio en niños y adolescentes con amputación de miembros inferiores: revisión de la literatura	PubMed	/10
25	(Sions et al.)	2018	Differences in Physical Performance Measures among Patients with Unilateral Lower-Limb Amputations Classified as Functional Level K3 versus K4	Diferencias en las medidas de rendimiento físico entre pacientes con amputaciones unilaterales de miembros inferiores clasificados como nivel funcional K3 versus K4	PubMed	6/10
26	(Webster et al.)	2019	Clinical Practice Guidelines for the Rehabilitation of Lower Limb Amputation	Guías de Práctica Clínica para la Rehabilitación de la Amputación de Miembro Inferior	American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation	6/10
27	(Gil et al.)	2019	Role of Amputation in Improving Mobility, Pain Outcomes, and Emotional and Psychological Well Being in Children with Metastatic Osteosarcoma	Papel de la amputación en la mejora de la movilidad, los resultados del dolor y el bienestar emocional y psicológico en niños con osteosarcoma metastásico	PubMed	6/10

28	(Zidarov et al.)	2019	Life Habits and Prosthetic Profile of Persons with Lower-Limb Amputation During Rehabilitation and at 3-Month Follow-Up	Hábitos de vida y perfil protésico de personas con amputación de miembro inferior durante la rehabilitación y a los 3 meses de seguimiento	PubMed	6/10
29	(Martins et al.)	2019	Qualitative study exploring patients' experiences of being diagnosed and living with primary bone cancer in the UK	Estudio cualitativo que explora las experiencias de los pacientes al ser diagnosticados y vivir con cáncer de hueso primario en el Reino Unido	PubMed	6/10
30	(Silva et al.)	2021	Functional capacity of elderly with lower-limb amputation after prosthesis rehabilitation: a longitudinal study	Capacidad funcional de ancianos con amputación de miembro inferior después de rehabilitación protésica: un estudio longitudinal	PubMed	6/10
31	(Sanders et al.)	2021	Prosthetic Rehabilitation in Practice: An Exploration of Experiential Knowledge in the Multidisciplinary Team	Rehabilitación Protésica en la Práctica: Una Exploración del Conocimiento Experiencial en el Equipo Multidisciplinario	PubMed	7/10

32	(Dhote et al.)	2021	A Case Report: Post-Operative Physiotherapy Rehabilitation Program for a Patient with Tibial Osteosarcoma	Reporte de un Caso: Programa de Rehabilitación de Fisioterapia Post Operatoria para un Paciente con Osteosarcoma de Tibial	Journal of Pharmaceutical Research International	/10
33	(Lavoura Balbi et al.)	2021	Construct validity of the 2-minute walk test for patients with lower limb amputation using prosthesis	Validez de constructo de la prueba de caminata de 2 minutos para pacientes con amputación de miembros inferiores mediante prótesis	SCielo	6/10
34	(Santer et al.)	2021	Strategies for Gait Retraining in a Collegiate Runner with Transfemoral Amputation: A Case Report	Estrategias para el reentrenamiento de la marcha en un corredor universitario con amputación transfemoral: reporte de un caso	PubMed	/10
35	(Turner et al.)	2022	Issues Faced by Prosthetists and Physiotherapists During Lower-Limb Prosthetic Rehabilitation: A Thematic Analysis	Problemas que enfrentan los protésicos y fisioterapeutas durante la rehabilitación protésica de miembros inferiores: un análisis temático	Frontiers in Rehabilitation Sciences	6/10

Los artículos mencionados en la tabla se refieren a los 35 artículos que fueron evaluados mediante la escala de PEDro para garantizar que contemplen información de importancia para la investigación, fueron recolectados de diferentes bases de datos científicas como PubMed, Medigraphic, entre otras fuentes, que contienen información bibliográfica veraz y de calidad. Se tomó en cuenta la calificación mínima de 6/10 en la escala de PEDro y los criterios de inclusión y exclusión para la selección de artículos.

4.1.2. Resultados de autores con mayor relevancia

Tabla 2: Resultados de artículos de mayor calificación en la escala metodológica de PEDro

No.	Autor	Año	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados	Escala de PEDro
1	(Pérez-Fuente et al.)	2016	Ensayo controlado aleatorizado	11 pacientes que presentan dolor de miembro fantasma por amputación de miembro inferior	Se aplicó terapia de tradicional a 3 pacientes dentro de un grupo de control, y a 8 pacientes del grupo de experimental se aplicó terapia de espejo por 12 sesiones a ambos grupos.	Se demostró efecto analgésico disminuyendo el dolor del miembro afectado, se proponen cambios de reorganización en diferentes áreas corticales de los pacientes.	7/10
2	(Barbin et al.)	2016	Ensayo controlado aleatorizado	163 pacientes con dolor del miembro fantasma en miembros superiores e	100 pacientes fueron tratados con terapia común más tratamiento placebo, 63	Se muestra la terapia del espejo como uno de los tratamientos más usados, pero los efectos están ligados a otros	7/10

				inferiores fueron seleccionados aleatoriamente en dos grupos.	pacientes fueron tratados con terapia de espejo como coadyuvante dentro de un protocolo general de rehabilitación. Recibieron 1 sesión diaria de 15 minutos por 4 semanas.	trastornos físicos o psicológicos que pueden presentar los pacientes. Se evidenció que puede ser usado como parte de un tratamiento rehabilitador en conjunto con otras técnicas, no existe evidencia de que sea efectivo como principal tratamiento.	
3	(Ostler et al.,)	2016	Estudio cualitativo entrevistas semiestructuradas	8 pacientes con edades entre 22 y 77 años; 6 hombres y 2 mujeres con amputaciones mayores de miembros inferiores	Pacientes derivados a rehabilitación protésica.	Se entrevistó a los pacientes para conocer que esperaban como resultados al aceptar un tratamiento rehabilitador mediante prótesis, esto con el fin de comunicar al equipo multidisciplinario sobre la expectativas del paciente y así buscar cumplirlas dentro de su posibilidad, remarcando la importancia de comunicación con los pacientes.	7/10
4	(Marchese et al.)	2016	Ensayo controlado aleatorizado	68 pacientes entre 10 y 26 años; 30 mujeres y 38	Ejercicios de movilidad activa de miembro inferior	Se demuestra la importante relación entre el rango articular	7/10

				hombres con sarcoma de las extremidades inferiores después de cirugía conservadora de extremidades. Se dividieron aleatoriamente en el orden en que se inscribieron al estudio.	basándose en pruebas funcionales para examinar. Se examinaron a través de goniometría, test de subir y bajar escaleras, test levántate y anda y el test de carrera caminata de 9 minutos. Todas las pruebas se realizaron primero a un grupo de control con 20 individuos sanos, para posteriormente someter a los 68 pacientes en el grupo experimental.	de movimiento disminuido por la cirugía con la movilidad funcional y la calidad de vida del paciente, por lo que se debe realizar el tratamiento globalizando la movilidad con el dolor musculoesquelético o neuropático, pérdida de fuerza, resistencia afectada, y factores personales, familiares, ambientales entre otros. Las pruebas permitieron la aplicación de una plan enfocado a la recuperación de los puntos más deficientes,	
5	(Sanders et al.)	2021	Estudio cualitativo entrevistas semiestructuradas	11 miembros del personal de un centro de rehabilitación protésica de Reino Unido.	Aplicación de plan de tratamiento educacional y funcional a pacientes, con duración entre 5 a 6 semanas.	Se evidencio que los conocimientos adquiridos por el personal a través de la experiencia ayudan a tratar a los pacientes de mejor manera e individualizada, mencionando la importancia de ser realistas cuando se	7/10

						sugiere un tratamiento con prótesis, ya que la mayoría de información conocida culturalmente en ciertos casos presiona al paciente para optar por este tratamiento, cuando en realidad existen factores a cumplir para ser idóneo para una prótesis; así mismo se recomienda un tratamiento genérico para evitar problemas de dependencia o de falta de interés una vez el paciente culmine el tiempo de sesiones.	
--	--	--	--	--	--	--	--

Los artículos que se encuentra en la tabla se seleccionaron en baso a su puntuación en la escala de PEDro, cumpliendo con las mayores puntuaciones en la misma, de igual manera contienen información relevante para el tema desarrollado teniendo estudios de casos, revisiones bibliográficas, entre otros métodos de recopilación de información para aclarar la importancia del tratamiento aplicado en la patología mencionada.

4.1.3. Autores con la misma relación de investigación

Tabla 3: Autores que sustentan el mismo tema

Autor 1	Año	Criterio en común	Autor 2	Año
(Malala)	2011	Los autores evidencian la necesidad de iniciar un tratamiento fisioterapéutico lo antes posible en paciente amputados, de ser posible previo a la cirugía; coinciden en que el principal objetivo es buscar la independencia funcional del paciente, y esto se lograra mediante la implementación de un tratamiento individualizado en base a las necesidades de la persona, tenido como generalidades aplicarlo por fases, el uso de kinesioterapia y reeducación de la marcha.	(Pastre et al.)	2015
(Sansam et al.)	2014	Ambos autores señalan la importancia realizar una evaluación multidisciplinaria al paciente para verificar que sea apto para un tratamiento protésico, dependiendo el mismo en ciertos casos de financiamiento para la prótesis, y dentro de otros ámbitos, depende en gran parte de la motivación del paciente. Así también, se toma en cuenta factores extras como edad, gasto energético, apoyo familiar, etc., y se busca la máxima utilidad posible de la prótesis.	(Yuseima Govantes Bacallao et al.)	2016
(Barbin et al.)	2016	En estos casos, ambas revisiones contemplan que el uso de la terapia de espejo no se puede recomendar como tratamiento de primera línea al existir síndrome del miembro fantasma, pero cabe recalcar, que se evidencian efectos positivos dentro de un plan de	(Clerici et al.)	2016

		rehabilitación con otras técnicas adecuadas para aliviar el dolor y recuperar movilidad, ambos autores coinciden en la necesidad de ampliar la información sobre el uso de la terapia de espejo para pacientes amputados,		
(Fajardo-Martos et al.)	2018	Ambos autores señalan que un tratamiento protésico va a estar sujeto a ciertos factores que influenciarán en las expectativas que se pueden esperar al final de este, se observa que la edad, un nivel de amputación más proximal y las comorbilidades van a disminuir el nivel de éxito que se puede esperar con una prótesis, así como también, un paciente se verá más afectado generalmente en el ámbito social que en el ámbito de la vida diaria.	(Zidarov et al.)	2019
(Gil et al.)	2019	Los dos autores se refieren a la importancia de la fisioterapia dentro de la existencia de osteosarcoma, tanto en casos de amputación, como en casos en los que se reconstruye una zona afectada; se menciona el objetivo de mejorar la calidad de vida del paciente dentro de su expectativa de supervivencia, sea esta prolongada o corta se espera erradicar dolores, disminución de movilidad que conlleven a postrar a los pacientes en camas o sillas de ruedas, mejora del estado anímico y control de sus movimientos. Se evidencian en ambos estudios la mejora en cuanto a movilidad después de 3 a 6 meses de tratamiento, señalando las semanas 12 a 18 como el tiempo en el cual recuperaron la deambulación con ayuda de prótesis o andadores después de aplicar una serie de ejercicios dosificados dos veces al día y aumentando resistencias y pesos en las extremidades sanas, y cambiando de ejercicios	(Dhote et al.)	2021

		pasivos a ejercicios activos en la extremidad operada o amputada.		
--	--	---	--	--

Para discernir la información adquirida del total de artículo recabados, se clasificaron en la presente tabla aquellos autores que hacen referencia a temas similares, en este caso se pueden evidenciar diferentes recomendaciones y técnicas a utilizarse en fisioterapia para tratar amputaciones, información de vital importancia para el desarrollo y validez científica del proyecto

4.2. Discusión

La fisioterapia en pacientes que han sufrido una amputación tras la pérdida de la extremidad inferior por consecuencia del osteosarcoma resulta ser de gran ayuda, se puede evidenciar sus beneficios en los estudios de varios autores, los cuales han mencionado que resulta ser eficaz; es por ello que la rehabilitación física tras el correcto tratamiento y la intervención tras una amputación de extremidad mejora el desarrollo de la independencia, se debe recuperar dentro de este ámbito la movilidad funcional y sobre todo mejorar la calidad de vida del paciente la cual resulta afectada por la situación patológica.

El osteosarcoma se conoce como un tipo de cáncer que se originan en los huesos y puede perjudicar a pacientes de distintas edades, viéndose afectados por tumores malignos que pueden desarrollarse en diferente sitios, pero siendo en la porción distal del fémur y tibia proximal los más comunes, (Ülger et al., 2018), tras una revisión sistemática, menciona que es por ello necesario un plan de tratamiento en aquellos pacientes de uso de la prótesis después de la amputación, ya que se reflejará ayuda tanto en dependencia, como en equilibrio y postura; en el estudio realizado se logra ver que existen escasos artículos científicos sobre el contenido, la duración y las sesiones de la rehabilitación que se recomienda aplicar, se logrará evidenciar que existen aquellos que tienen programas más detallados que otros y cabe mencionar que la fisioterapia resulta ser de ayuda en conjunto con un equipo multidisciplinario.

Por otro lado, en un estudio realizado por (Deans et al., 2018), menciona la importancia de la actividad física que estaría relacionado con la fisioterapia al estar en constante movimiento y el cómo esta actividad ayudará a mejorar la calidad de vida de la población que ha sufrido una amputación, en este caso los autores ocuparon como método de estudio un cuestionario donde se evaluará el rendimiento de cada uno de ellos, el estudio respalda el aumento de la actividad física en el grupo de pacientes con una interacción social, lo que se recomienda es que se deben investigar formas para lograr fomentar una actividad física diaria para que así genere beneficios para la salud al crear y reforzar el positivismo del equipo de rehabilitación.

Es importante conocer cada método de rehabilitación o que protocolo de tratamiento será el más conveniente y que tipo de tratamiento será el correcta para la autonomía de los pacientes que han

sufrido una amputación, dentro de la fisioterapia existen diversos métodos con los cuales se logrará mejorar la calidad de vida, cabe mencionar que la ayuda multidisciplinaria es fundamental, por otro lado, dentro de la recolección de datos (Clerici et al., 2016), menciona que la terapia del espejo puede llegar a ser esencial, tras un reporte de caso realizado llegaron a describir que con el uso de esta terapia lograron obtener una retroalimentación positiva del paciente, el cual, por sí mismo menciona que sintió mejora después de someterse al tratamiento que duró seis meses, el hecho de que el paciente mostró mejora en los episodios del dolor que presentaba y otros efectos negativos que él tenía en su calidad de vida, lleva al autor a mencionar que se debería orientar estudios y a difundir sus efectos y eficacia.

Ya que se menciona la terapia de espejo en un estudio por (Ramsey & Karlson, 2017), mismo que ocupan esta terapia para el síndrome de miembro fantasma en paciente varón de 7 años mismo que fue diagnosticado con osteosarcoma, toman como evidencia la ayuda de esta terapia beneficiosa, la que combinaron con un tratamiento farmacológico, pero no dudan en mencionar que se necesita más estudios con más técnicas estandarizadas y con protocolos adecuados, toman a esta terapia como tratamiento adyuvante cuando los pacientes no muestran alivio con tratamientos tradicionales.

Es por ello por lo que se hace énfasis en buscar el mejor tratamiento para aquellos pacientes que requieren recuperar una autonomía, la rehabilitación es un proceso con un manejo adecuado, por ello (Govantes Bacallao et al., 2016), tras un protocolo de rehabilitación en pacientes que han sufrido la amputación del miembro inferior nos mencionan que han logrado que los mismos pacientes deban aprender a deambular con su nueva prótesis tras protocolos específicos, tomando en consideración que la motivación resulta ser de gran importancia con ayuda de los fisioterapeutas.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PROPUESTA

5.1. Conclusiones

Los pacientes con osteosarcoma que requirieron amputación para salvaguardar su vida requieren un tratamiento para recuperar su independencia en el nivel que es posible, por ello se evidenció dentro la revisión bibliográfica que someterlos a un tratamiento de fisioterapia, individualizado para cada paciente, permitirá aliviar dolores, invalidez, y demás consecuencias que presenten físicamente.

Se llegó a la conclusión de que la rehabilitación física será un tratamiento de vital ayuda para estos pacientes en específico, se concluyó que la intervención pre y post cirugía elevara los beneficios que se pueden obtener en la mejoría del paciente, siendo recomendados principalmente técnicas como la aplicación de prótesis de miembro inferior, aumento de la actividad física diaria, la terapia de espejo y ejercicios activos.

Se pudo conocer que la rehabilitación debe estar compuesta por pre-prótesis que incluya ejercicios de fortalecimiento, preparación del muñón y mantenimiento del arco de movimiento; así también que incluya terapia de espejo dosificada en sesiones de 15 minutos diarios durante 1 mes aporta significativamente al alivio del dolor, recuperación del control de movimientos voluntarios, siendo esta una herramienta útil mas no un tratamiento de primera línea.

De igual manera se apreció que para un tratamiento protésico es recomendable esperar a una evaluación general y multidisciplinaria del estado del paciente, la cual indique si es apto para la misma, posteriormente la adquisición de la prótesis dependerá del lugar en el se esté tratando a la persona, se debe brindar una guía del uso de la prótesis lo cual conlleva a la recuperación de independencia, caminata y una mejora en la calidad de vida.

Finalmente, una vez concluida la investigación se puede concluir la necesidad de realizar mayor estudios acerca de la aplicación de protocolos específicamente en este tipo de pacientes con osteosarcoma, ya que el número de estudios realizados previamente fue bastante escaso; y de igual manera se observó que la amputación ya no es la primera o más acertada decisión a tomarse en esta

patología, ya que varios autores mencionan tratamientos alternativos a la amputación definitiva de la extremidad.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda el desarrollo de un mayor número de estudios y artículos científicos sobre el tema de la fisioterapia en pacientes con osteosarcoma, ya que aunque los resultados adquiridos una vez culminada la revisión sistemática fueron positivos, se pudo constatar la falta de información en cuanto a más protocolos específicos a ser recomendados en estos casos en específico; esto permitirá generar una mayor fuente de conocimiento tanto para futuros estudiantes del área de fisioterapia como los profesionales como tal.

5.3. Propuesta

Promover el estudio e investigación científica para la posterior realización de estudios sistemáticos o experimentales y artículos sobre el tema de Fisioterapia en pacientes amputados por Osteosarcoma, a través de capacitaciones virtuales con el uso de medios informáticos.

Línea de Investigación: Salud.

Dominio científico en el que se enmarca: Salud como producto social, orientado al buen vivir.

Tema de Investigación: Fisioterapia en pacientes amputados por Osteosarcoma.

Objetivo:

Conocer por los estudiantes de las carreras de Terapia Física y Deportiva y Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, como a los jóvenes graduados de carrera no vigente la importancia de la expansión de su conocimiento en el área del paciente con osteosarcoma, brindándoles herramientas para incentivar la inclinación de su interés académico y científico en esta área poco tratada a lo largo de los años.

Temas por tratar:

- ✚ Etiología y características del osteosarcoma.
- ✚ Consecuencias de la amputación del miembro inferior.
- ✚ Protocolos y tratamientos en fisioterapia para personas amputadas.
- ✚ Tratamientos alternativos a la amputación del miembro por osteosarcoma.

Población beneficiaria:

Estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo de las carreras de Terapia Física y Deportiva y Fisioterapia.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, A., García, Y., Puentes, A., & García Maruldis. (2010). Osteosarcoma: enfoque actual. *SCielo*, 3–5.
- Barbin, J., Seetha, V., Casillas, J. M., Paysant, J., & Pérennou, D. (2016). The effects of mirror therapy on pain and motor control of phantom limb in amputees: A systematic review. In *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* (Vol. 59, Issue 4, pp. 270–275). Elsevier Masson SAS. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.04.001>
- Berzallo, R. (2022, February 4). *Tratamiento del osteosarcoma para pacientes*. Instituto Nacional Del Cáncer.
- Buecker, P. J., & Weber, K. (2005). *Osteosarcoma Diagnóstico, Tratamiento y Pronóstico*. Learn About Osteosarcoma.
- Clerici, C. A., Spreafico, F., Cavallotti, G., Consoli, A., Veneroni, L., Sala, A., & Massimino, M. (2016). *Mirror therapy for phantom limb pain in an adolescent cancer survivor*.
- Deans, S. A., McFadyen, A. K., & Rowe, P. J. (2018). Physical activity and quality of life: A study of a lower-limb amputee population. *Prosthetics and Orthotics International*, 32(2), 186–200. <https://doi.org/10.1080/03093640802016514>
- Dhote, S., Bawiskar, D., & Phansopkar, P. (2021). A Case Report: Post-Operative Physiotherapy Rehabilitation Program for a Patient with Tibial Osteosarcoma. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 497–504. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i58a34143>
- Eshraghi, A., Safaeepour, Z., Geil, M. D., & Andrysek, J. (2018). Walking and balance in children and adolescents with lower-limb amputation: A review of literature. In *Clinical Biomechanics* (Vol. 59, pp. 181–198). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.09.017>
- Fajardo-Martos, I., Roda, O., Zambudio-Periago, R., Bueno-Cavanillas, A., Hita-Contreras, F., & Sánchez-Montesinos, I. (2018). Predicting successful prosthetic rehabilitation in major lower-limb amputation patients: a 15-year retrospective cohort study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 22(3), 205–214. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.08.002>

- Friel, K., Domholdt, E., & Smith, D. G. (2016). Physical and functional measures related to low back pain in individuals with lower-limb amputation: An exploratory pilot study. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 42(2), 155–166. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2004.08.0090>
- Gailey, R. S., Roach, K. E., Applegate, E. B., Cho, B., Cunniffe, B., Licht, S., Maguire, M., & Nash, M. S. (2016). The Amputee Mobility Predictor: An instrument to assess determinants of the lower-limb amputee's ability to ambulate. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(5), 613–627. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.32309>
- Geertzen, J. H. B., Martina, J. D., & Rietman, H. S. (2016). Lower limb amputation Part 2: Rehabilitation—a 10 year literature review. In *Prosthetics and Orthotics International* (Vol. 25).
- Gil, S., Fernandez-Pineda, I., Rao, B., Neel, M. D., Baker, J. N., Wu, H., Wu, J., & Anghelescu, D. L. (2019). Role of Amputation in Improving Mobility, Pain Outcomes, and Emotional and Psychological Well-Being in Children With Metastatic Osteosarcoma. *American Journal of Hospice and Palliative Medicine*, 36(2), 105–110. <https://doi.org/10.1177/1049909118791119>
- Govantes Bacallao, Y., Alba Gelabert, C., & Arias Cantalapiedra, A. (2016). Protocolo de actuación en la rehabilitación de pacientes amputados de miembro inferior. In *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación* (Vol. 8, Issue 1).
- Herasymenko, O., Mukhin, V., Pityn, M., & Kozibroda, L. (2016). Shift of physical activity index for individuals with lower limb amputations as influenced by the comprehensive program of physical rehabilitation. *Journal of Physical Education and Sport*, 16, 707–712. <https://doi.org/10.7752/jpes.2016.s1115>
- Hordacre, B., Birks, V., Quinn, S., Barr, C., Patrilli, B. L., & Crotty, M. (2016). Physiotherapy rehabilitation for individuals with lower limb amputation: A 15-year clinical series. *Physiotherapy Research International*, 18(2), 70–80. <https://doi.org/10.1002/pri.1529>

- Kauzlarić, N., Kauzlarić, K. S., & Kolundžić, R. (2016). Prosthetic rehabilitation of persons with lower limb amputations due to tumour: Original article. *European Journal of Cancer Care*, 16(3), 238–243. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2354.2006.00727.x>
- Lara, J., Otero, E., & Ramos, N. (2016). *Estudio prospectivo en pacientes amputados de miembro inferiores. Racionalización en el seguimiento*. 46–50.
- Lavoura Balbi, L., Secco, M. Z., Pinheiro, B. B., Stéfanie, M., Pereira, C., Regina, A., Barros, B., de Cássia, M., & Fonseca, R. (2021). Construct validity of the 2-minute walk test for patients with lower limb amputation using prosthesis. *Fisioterapia e Pesquisa*, 393–399. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/20009428042021>
- Malala, V. (2011). La fisioterapia en pacientes amputados de miembro inferior. *EFisioterapia*.
- Marchese, V. G., Spearing, E., Callaway, L., Rai, S. N., Zhang, L., Hinds, P. S., Carlson, C. A., Neel, M. D., Rao, B. N., & Ginsberg, J. (2016). Relationships among range of motion, functional mobility, and quality of life in children and adolescents after limb-sparing surgery for lower-extremity sarcoma. *Pediatric Physical Therapy*, 18(4), 238–244. <https://doi.org/10.1097/01.pep.0000232620.42407.9f>
- Martins, A., Whelan, J. S., Bennister, L., Fern, L. A., Gerrand, C., Onasanya, M., Storey, L., Wells, M., Windsor, R., Woodford, J., & Taylor, R. M. (2019). Qualitative study exploring patients experiences of being diagnosed and living with primary bone cancer in the UK. *BMJ Open*, 9(9). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028693>
- Mendoza, C., Coutiño, B., Medina, A., & Mora, I. (2011). Programa de rehabilitación pre y posoperatorio para pacientes pediátricos con tumores óseos malignos primarios en extremidades, manejados con cirugía de salvamento. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 44.
- Ostler, C., Ellis-Hill, C., & Donovan-Hall, M. (2016). Expectations of rehabilitation following lower limb amputation: A qualitative study. *Disability and Rehabilitation*, 36(14), 1169–1175. <https://doi.org/10.3109/09638288.2013.833311>

- Pacheco, M. del R., Chávez, D., Diez, M. del P., & Miranda, A. (2016). Control de casos de pacientes amputados por tumor en el Instituto Nacional de Rehabilitación. Seguimiento de 6 años. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 7–10.
- Pastre, C. M., Salioni, J. F., Oliveira, B. A., Micheletto, M., Netto Júnior, J., & Doutor, P. (2015). *Fisioterapia e amputação transtibial Physical therapy and transtibial amputation* (Vol. 12, Issue 2).
- Pérez-Fuente, Ma. del C., Molero, Ma. del M., Gázquez, J., Barragán, A., Martos, Á., & Pérez-Esteban, Ma. D. (2016). *Cuidados, aspectos psicológicos y actividad física en relación con la salud Volumen II: Vol. II*.
- Ramirez, S. (2022, June 8). *Osteosarcoma*.
- Ramsey, L. H., & Karlson, C. W. (2017). Mirror Therapy for Phantom Limb Pain in a 7-Year-Old Male with Osteosarcoma. In *Journal of Pain and Symptom Management* (Vol. 53, Issue 6, pp. e3–e5). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2017.02.009>
- Rau, B., Bonvin, F., & de Bie, R. (2017). Short-term effect of physiotherapy rehabilitation on functional performance of lower limb amputees. *Prosthetics and Orthotics International*, 31(3), 258–270. <https://doi.org/10.1080/03093640600994615>
- Sanders, P., Wadey, R., Day, M., & Winter, S. (2021). Prosthetic Rehabilitation in Practice: An Exploration of Experiential Knowledge in the Multidisciplinary Team. *Qualitative Health Research*, 31(2), 309–322. <https://doi.org/10.1177/1049732320933272>
- Sansam, K., O'Connor, R. J., Neumann, V., & Bhakta, B. (2014). Clinicians' perspectives on decision making in lower limb amputee rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 46(5), 447–453. <https://doi.org/10.2340/16501977-1791>
- Santer, J., Macdonald, S., Rizzone, K., Biehler, S., & Beiswenger, T. (2021). Strategies for gait retraining in a collegiate runner with transfemoral amputation: A case report. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 16(3), 862–869. <https://doi.org/10.26603/001c.23671>

- Siegel, R. L., Miller, K. D., Fuchs, H. E., & Jemal, A. (2018). Osteosarcoma en la infancia y la adolescencia. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 71(1), 7–33. <https://doi.org/10.3322/caac.21654>
- Silva, A. das M., Furtado, G., dos Santos, I. P., da Silva, C. B., Caldas, L. R., Bernardes, K. O., & Ferraz, D. D. (2021). Functional capacity of elderly with lower-limb amputation after prosthesis rehabilitation: a longitudinal study. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 16(5), 556–560. <https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1684581>
- Sions, J. M., Beisheim, E. H., Manal, T. J., Smith, S. C., Horne, J. R., & Sarlo, F. B. (2018). Differences in Physical Performance Measures Among Patients With Unilateral Lower-Limb Amputations Classified as Functional Level K3 Versus K4. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(7), 1333–1341. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.12.033>
- Turner, S., Belsi, A., & McGregor, A. H. (2022). Issues Faced by Prosthetists and Physiotherapists During Lower-Limb Prosthetic Rehabilitation: A Thematic Analysis. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 2. <https://doi.org/10.3389/fresc.2021.795021>
- Ülger, Ö., Yıldırım Şahan, T., & Çelik, S. E. (2018). A systematic literature review of physiotherapy and rehabilitation approaches to lower-limb amputation. In *Physiotherapy Theory and Practice* (Vol. 34, Issue 11, pp. 821–834). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1425938>
- Varela Peinado, G., & Herrera Prieto, L. (2011, February). Programa de atención integral de pacientes amputados de miembros pélvicos para la mejora de la calidad de la atención. *Rev Mex Med Fis Rehab*, 23(1), 13–19. <http://www.medigraphic.com/medicinafisicawww.medigraphic.org.mx>
- Vela, E. (2016). *Los amputados y su rehabilitación*.
- Wang, T. Y., Dormans, J. P., & Chang, B. (2016). Soft-tissue optimization of limb salvage with knee endoprosthesis: The 10-year experience at the children's hospital of philadelphia. *Annals of Plastic Surgery*, 69(5), 560–564. <https://doi.org/10.1097/SAP.0b013e3182223d5b>

Webster, J. B., Crunkhorn, A., Sall, J., Highsmith, M. J., Pruziner, A., & Randolph, B. J. (2019). Clinical Practice Guidelines for the Rehabilitation of Lower Limb Amputation: An Update Department of Veterans Affairs and Department of Defense. In *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* (Vol. 98, Issue 9, pp. 820–829). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001213>

Zidarov, D., Swaine, B., & Gauthier-Gagnon, C. (2019). Life Habits and Prosthetic Profile of Persons With Lower-Limb Amputation During Rehabilitation and at 3-Month Follow-Up. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(11), 1953–1959. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.06.011>

ANEXOS

Escala de Pedro

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:

Gráfico 2: Escala de PEDro