

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DEL BENEFICIO TERAPÉUTICO DEL EJERCICIO AERÓBICO DE INTENSIDAD MEDIA EN FUTBOLISTAS AMATEUR DE 10-15 AÑOS CON OSGOOD-SCHLATTER

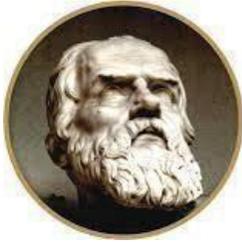


Que Presenta

SHIRLEY CAROLA GÁLVEZ PÉREZ

Ponente

Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2024.



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DEL BENEFICIO TERAPÉUTICO DEL EJERCICIO AERÓBICO DE INTENSIDAD MEDIA EN FUTBOLISTAS AMATEUR DE 10-15 AÑOS CON OSGOOD-SCHLATTER



Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

Shirley Carola Gálvez Pérez

Ponente

LFT. Luis Omar Castañeda Cabañas

Director de Tesis

Licda. María Isabel Díaz Sabán

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2024

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente	Shirley Carola Gálvez Pérez
Director de Tesis	L.FT. Luis Omar Castañeda Cabañas
Asesor Metodológico	Lcda. María Isabel Díaz Sában



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 09 de marzo 2024

Estimada alumna:
Shirley Carola Gálvez Pérez

Presente.

Respetable:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Revisión bibliográfica del beneficio terapéutico del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur de 10-15 años con osgood-schlatter”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

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

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Emanuel Alexander
Vásquez Monzón
Secretario

Lic. Dubilia Esmeralda
García Patzán
Presidente

Lic. Diego Estuardo
Jiménez Rosales
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2022

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

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica del beneficio terapéutico del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur de 10-15 años con osgood-schlatter”** de la alumna **Shirley Carola Gálvez Pérez**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, la autora y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2022

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

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que la alumna **Shirley Carola Gálvez Pérez** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Revisión bibliográfica del beneficio terapéutico del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur de 10-15 años con osgood-schlatter”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala

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

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

Nombre del Director: LFT. Luis Omar Castañeda Cabañas
Nombre del Estudiante: Shirley Carola Gálvez Pérez
Nombre de la Tesina/sis: Revisión bibliográfica del beneficio terapéutico del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur de 10-15 años con Osgood-Schlatter
Fecha de realización: Primavera 2022

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

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
3.	La identificación del problema de investigación plasma la importancia de la investigación.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social y ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
5.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
6.	Los objetivos tanto generales como específicos han sido expuestos en forma correcta, en base al proceso de investigación realizado.	X		
7.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
8.	El planteamiento es claro y preciso, claramente en qué consiste su problema.	X		
9.	La pregunta es pertinente a la investigación realizada.	X		
10.	Los objetivos tanto generales como específicos, evidencia lo que se persigue realizar con la investigación.	X		
11.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
12.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		

13.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
14.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
15.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
16.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
17.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
18.	El capítulo III plasma el proceso metodológico realizado en la investigación.	X		
19.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
20.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
21.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



LFT. Luis Omar Castañeda Cabañas

**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES A.C.
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESIS ASESOR METODOLÓGICO

Nombre del Asesor: Licda. María Isabel Díaz Sabán
Nombre del Estudiante: Shirley Carola Gálvez Pérez
Nombre de la Tesina/sis: Revisión bibliográfica del beneficio terapéutico del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur de 10-15 años con Osgood-Schlatter
Fecha de realización: Primavera 2022

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

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS

<i>No.</i>	<i>Aspecto a evaluar</i>	<i>Registro de cumplimiento</i>		<i>Observaciones</i>
		<i>Si</i>	<i>No</i>	
1	<i>Formato de Página</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.0 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Todos los títulos se encuentran escritos de forma	X		
i.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
j.	Color fuente negro.	X		
k.	Estilo fuente normal.	X		
l.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
m.	Texto alineado a la izquierda.	X		
n.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
o.	Interlineado a 2.0	X		
p.	Resumen sin sangrías.	X		
2.	<i>Formato Redacción</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Observaciones</i>
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medido.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	x		

g.	Correcta escritura numérica.	X		
h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
l.	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
m.	Uso del pasado verbal para la descripción del	X		
n.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y	X		
3.	<i>Formato de Cita</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Observaciones</i>
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en	X		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para	X		
4.	<i>Formato referencias</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Observaciones</i>
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA2016.	X		
5.	<i>Marco Metodológico</i>	<i>Si</i>	<i>No</i>	<i>Observaciones</i>
a.	Agrupó, organizó y comunicó adecuadamente sus ideas	X		
b.	Las fuentes consultadas fueron las correctas y de	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a	X		
d.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
e.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
f.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
g.	Comparó adecuadamente la información que recopiló	X		
h.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a	X		
i.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de	X		
j.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
k.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



————— Licenciada María Isabel Díaz Sabán —————

DICTAMEN DE TESINA

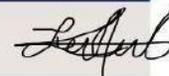
Siendo el día 13 del mes de mayo del año 2022.

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los C.C.

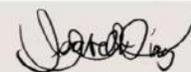
Director de Tesina
Función

L.FT. Luis Omar Castañeda Cabañas



Asesor Metodológico
Función

Licda. María Isabel Díaz Sabán



Coordinador de Titulación
Función

Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales



Autorizan la tesina con el nombre de:

Revisión bibliográfica del beneficio terapéutico del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur de 10-15 años con Osgood-Schlatter

Realizada por el estudiante:

Shirley Carola Gálvez Pérez

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

 **IPETH®**
Titulación Campus Guatemala
Firma y Sello de Coordinación de Titulación

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia, principalmente a mis padres que me apoyaron en todo este proceso, al igual que a mis amigos que me animaron y nunca me dejaron rendirme en todo este proceso así mismo a mi director de tesis por apoyarme y no dejarme rendir, al igual que a mi asesora metodológica por haberme guiado en todo este proceso.

Shirley Carola Gálvez Pérez.

Agradecimientos

Doy gracias a Dios y a mi familia que fueron mi apoyo en todo este proceso y nunca dejaron que me rindiera, impulsándome a ser una mejor persona cada día, así mismo agradezco por la guía, ayuda y confianza por parte de mi director de tesis L.FT. Luis Omar Castañeda Cabañas y mi metodóloga Licda. María Isabel Díaz Sabán que me permitió realizar de la mejor manera posible este trabajo.

Shirley Carola Gálvez Pérez.

Palabras clave

EOS

Ejercicio aeróbico

Osgood-Schlatter

Osteocondritis juvenil

Apófisis de rodilla

Aerobic exercise

Ejercicio cardiovascular

Cardiovascular exercise

Índice

Portadilla.....	i
Investigadores responsables	ii
Carta Galileo aprobación de examen privado	iii
Carta Galileo aprobación asesor	iv
Carta Galileo aprobación revisor lingüístico.....	v
Lista de cortejo tesina	vi
Dictamen de tesina.....	x
Dedicatoria.....	xi
Agradecimientos	xii
Resumen.....	1
Capítulo I.....	2
Marco teórico	2
1.1 Antecedentes Generales	2
1.1.1 Anatomía	2
1.1.2 Tejidos blandos.....	4
1.1.3 Articulaciones	8
1.1.4 Biomecánica	9
1.1.5 Descripción de la problemática detallada	9
1.1.6 Epidemiología completa.....	12

1.1.7 Historia del fútbol	14
1.1.8 Fisiopatología	16
1.1.9 Tratamiento conservador	20
1.2 Antecedentes específicos.....	20
1.2.1 Ejercicio aeróbico	23
1.2.2 Efectos del ejercicio aeróbico sobre el organismo.....	25
1.2.3 Dosificación del ejercicio	26
1.2.4 Indicaciones y contraindicaciones	27
Capítulo II.....	34
Planteamiento del problema.....	34
2.1 Planteamiento del Problema.....	34
2.2 Justificación.....	36
2.3 Objetivos	38
2.3.1 Objetivo general	38
2.3.2 Objetivos específicos	38
Capitulo III.....	39
Marco metodológico	39
3.1 Materiales	39
3.2 Métodos utilizados	40
3.2.1 Enfoque de investigación.....	40
3.2.2 Tipo de estudio	41

3.2.3 Método de estudio	41
3.2.4 Diseño de investigación	42
3.2.5 Criterios de selección.....	43
3.3 Variables	44
3.3.1 Variable independiente	44
3.3.2 Variable dependiente	44
3.3.3 Operacionalización de variable.....	44
Capítulo IV	46
Resultados	46
4.1 Resultados	46
4.2 Discusión.....	54
4.3 Conclusiones	56
4.4 Perspectivas y/o aplicaciones prácticas.....	57
Referencias.....	59

Índice de tablas

Tabla 1. Ligamentos de la articulación de rodilla.....	5
Tabla 2. Grado de severidad de la enfermedad de Osgood-Schlatter	11
Tabla 3. Hallazgos radiográficos en la enfermedad de Osgood-Schlatter.....	19
Tabla 4. Hallazgos exploratorios en la enfermedad de Osgood-Schlatter.....	19
Tabla 5. Criterios de selección	43
Tabla 6. Operacionalización de variable	45

Índice de figuras

Figura 1. Componentes óseos de la articulación de rodilla.....	4
Figura 2. Componentes musculares de la rodilla	8
Figura 3. Zona de lesión de la enfermedad de Osgood-Schlatter	10
Figura 4. Genero de mayor incidencia en la enfermedad de Osgood-Schlatter.....	14
Figura 5. Medidas del campo de fútbol.....	15
Figura 6. Radiografía de la enfermedad de Osgood-Schlatter.....	18
Figura 7. Tratamiento conservador RICE	20
Figura 8. Escala de Borg	23
Figura 9. Tipos de ejercicio aeróbico.....	24
Figura 10. Efectos en el organismo por el ejercicio aeróbico	26
Figura 11. Etapas del ejercicio.....	30
Figura 12. Ejercicio de remo estático.....	31
Figura 13. Ejercicio de bicicleta estática.....	32
Figura 14. Ejercicio de natación.....	33
Figura 15 base de datos	40

Resumen

En la patología de Osgood-Schlatter se presenta más que todo en una población pediátrica que se encuentran en edades de 10-15 años ya que se encuentran en una etapa de crecimiento, por lo cual son más susceptibles a padecerla ya que sus estructuras todavía están en proceso de maduración, afectando más en el género masculino que en el género femenino.

Esta investigación bibliográfica explica cuales llegan a ser los efectos generados en la patología de la EOS ante la intervención del ejercicio aeróbico de intensidad media, planteando así como objetivo general el identificar los beneficios terapéuticos del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur de 10-15 años con Osgood-Schlatter.

La metodología empleada para esta investigación fue de tipo no experimental, con un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, para la cual se realizó una búsqueda de información confiable mediante diferentes buscadores como lo fue Google académico, mediografic y Dialnet realizando así una búsqueda sistematizada para obtener la información necesaria acerca de la fisiopatología, etiología y cuadro clínico que llegan a presentarse en la enfermedad de Osgood-Schlatter.

Por lo cual según los estudios utilizados para esta investigación conforme a la técnica de intervención del ejercicio aeróbico se observó que mediante la implementación de test antes de la dosificación del ejercicio puede llegar a prevenir o disminuir lo que es el progreso de la sintomatología al igual que fortalecer la articulación de la rodilla, evitando así lesiones durante y después de la realización de la actividad física.

Capítulo I

Marco teórico

Uno de los objetivos que se quiere llegar a resaltar en el marco teórico es identificar los componentes anatómicos implicados, así como la fisiopatología que se abarca en la enfermedad de Osgood-Schlatter (EOS) al igual que determinar la población en la cual se llega a generar con mayor incidencia dicha enfermedad.

1.1 Antecedentes Generales

1.1.1 Anatomía.

1.1.1.1 Huesos. Según Tortora y Derrickson (2002) indican que los componentes óseos según la articulación de la rodilla están conformados por 3 huesos: el fémur, la tibia y la rótula, los cuales tienen funciones que nos ayudan a su biomecánica, así mismo en su composición podemos encontrar:

- **Fémur:** Es considerado el hueso más largo y grande del cuerpo, además de ayudar a estabilizar la extremidad inferior, el fémur consta de una cabeza, un cuello, el trocánter mayor, trocánter menor y 2 cóndilos separados por una tróclea femoral por la cual se deslizará la rótula. En su parte proximal se une al acetábulo coxal y en su extremo distal se une a la tibia y la rótula.
- **Tibia:** Es un hueso largo el cual nos ayudará a soportar el peso del cuerpo, así mismo ayudará a transmitir el peso de la rodilla hasta el tobillo, este se encuentra ubicado verticalmente, el extremo proximal de la tibia se unirá con el fémur y el peroné y su extremo distal con el peroné y el calcáneo. La tibia consta de una epífisis superior, meseta tibial, cavidades glenoideas mediales y laterales, espina tibial, pata de ganso, tubérculo de Gerdy. La superficie inferior del cóndilo lateral se une con la cabeza del peroné, la tuberosidad de la tibia en su superficie anterior es donde se insertará el ligamento rotuliano.
- **Rótula:** Es un hueso pequeño triangular localizado en la parte anterior de la articulación de la rodilla éste es considerado un hueso sesamoideo que se va a originar en el tendón del músculo cuádriceps femoral, la rótula aumenta la palanca del tendón del músculo cuádriceps femoral lo que va a ayudar a mantener la posición del tendón cuando las rodilla realice sus movimientos fisiológicos además de que protege la articulación de la misma y es nivelada gracias a los meniscos mediales y laterales, los cuales van por delante y por detrás en la eminencia intercondílea de la tibia. Esta estructura consta de una base, carilla articular externa e interna, y un vértice.

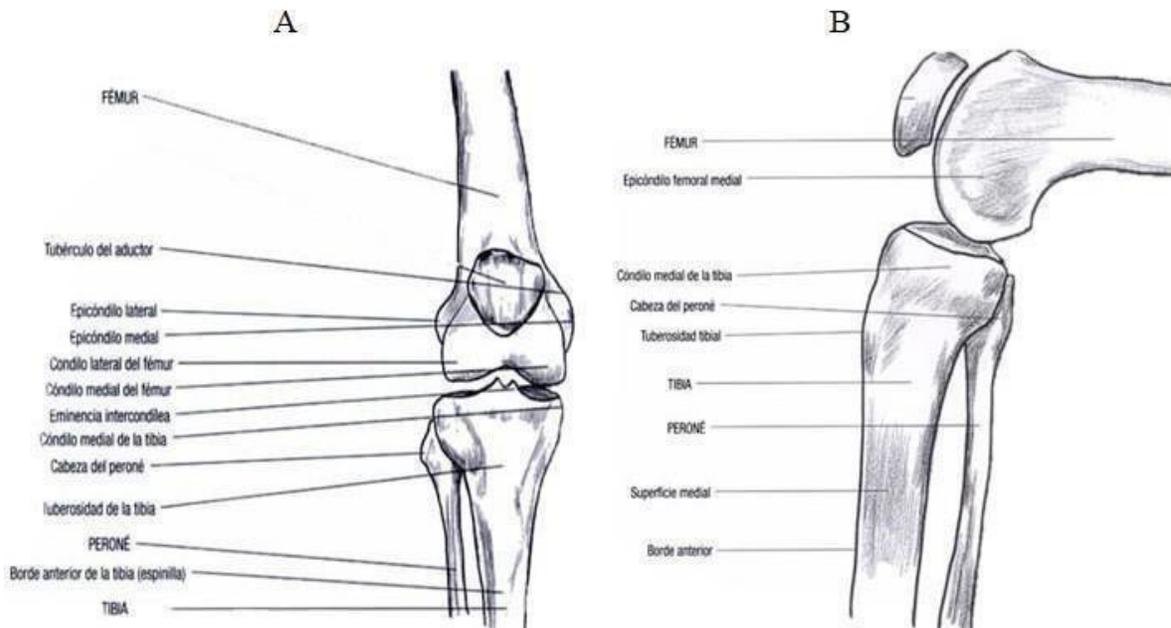


Figura 1. Componentes óseos de la articulación de rodilla.

Nota: En la figura A. se encuentra en una vista frontal y en la figura B se encuentra en una vista lateral recuperado de: <https://tinyurl.com/2dbpxezb>

1.1.2 Tejidos blandos.

- **Meniscos:** Son estructuras fibrocartilaginosas que se encuentran en la parte interna de la rodilla, estas actúan como almohadillas que van a amortiguar el peso y las presiones que se lleguen a ejercer, proporcionándole una mejor estabilidad, estos tienen la función de absorber las cargas, transmitir las cargas, proporcionar estabilidad y deslizamiento articular (Castillo, 2020).
- **Capsula articular:** Esta va a estar presente en las articulaciones de tipo diartrosis y ayudara a que las superficies se encuentren en contacto, va tener forma de manguito que rodeara al fémur y la tibia para que tengan contacto entre sí, esta se unirá internamente a los cuerpos de los meniscos y se conectara a la tibia por los ligamentos coronarios (Tortora y Derrickson, 2002).
- **Membrana sinovial:** Va a recubrir toda la capsula, van desde el fémur hasta la unión de los meniscos, los cuales se encuentran libres de membrana, la función de la membrana será la secreción y reabsorción del líquido sinovial, esto ayudara a la

lubricación lo que proporcionara una mejor movilización de la misma (Gil-Casares, 2019).

1.1.2.1 Ligamento. Así mismo Castillo (2020) indica que la rodilla contiene ligamentos que nos ayudaran a la estabilización de la articulación de la misma para que esta estructura no ceda a ciertas fuerzas que llegue a generar un deslizamiento de la misma provocando una hiperextensión de rodilla o una desalineación, los ligamentos que ayudan a estabilizar esta articulación son:

Tabla 1. Ligamentos de la articulación de rodilla

Ligamento	Origen e inserción	Función
Ligamento cruzado anterior:	Este ligamento se dirige de la cara interna del cóndilo lateral del fémur hacia la parte anterior y medial, este se va a insertar en el área intercondílea anterior de la tibia.	Ayudaran a limitar la extensión de la rodilla, así como tensar en el momento de la rotación externa de la misma
Ligamento cruzado posterior:	Se dirige de la cara interna del cóndilo medial del fémur y se cruza con el ligamento anterior para poder insertarse en el área intercondílea posterior de la tibia.	
Ligamento lateral externo:	Estará desde el cóndilo externo del fémur hacia la cabeza del peroné, este ayudará a estabilizar a la rodilla, así como a la extensión de la misma.	Ayudaran a limitar, estabilizar, así como a realizar tensión en la rotación interna de la misma.
Ligamento lateral interno:	Estará desde el cóndilo interno del fémur hacia la parte interna y proximal de la tibia.	

Fuente: Castillo (2020)

1.1.2.2 Músculos. La rodilla se encuentra conformada por grupos musculares como lo es el grupo extensor y flexor, estos músculos son los responsables de realizar los movimientos de la articulación ya que trabajan en conjunto. En el grupo extensor podemos encontrar al musculo cuádriceps, que según Kendal (2007) se encuentra conformado por:

- Vasto externo: porción proximal de la línea inter trocantérea en el borde anterior e inferior del trocánter mayor labio externo de la tuberosidad glútea, mitad proximal del labio externo, línea áspera y tabique intermuscular externo.
- Vasto medio: superficie anterior y externa de los 2/3 proximales del fémur, tercio distal de la línea áspera y tabique intermuscular externa.
- Vasto interno: mitad distal de la línea intertrocantérea labio interno de la línea áspera, porción proximal de la línea supracondílea interna, tendones de los aductores largo y mayor y tabique intermuscular interno.
- Recto anterior: en la espina ilíaca antero inferior y surco situado por encima del reborde del acetábulo.
- El grupo extensor se va a insertar en el borde proximal de la rótula a través del ligamento rotuliano hasta la tuberosidad de la tibia.
- Inervado por el crural L2, 3,4.

Kendall (2007) afirma que en el grupo flexor de rodilla podemos encontrar diferentes músculos los cuales son:

- Semitendinoso: se encontrar entre la tuberosidad del isquion a través de un tendón común y la porción larga del bíceps femoral hasta la superficie interna de la tibia y fascia profunda de la pierna.

- Semimembranoso: se encuentra en la tuberosidad del isquion respecto al bíceps femoral y al semitendinoso, este se va a dirigir hasta la cara posterior de la meseta interna de la tibia.
- Bíceps femoral: la porción larga se va a dirigir del ligamento sacro tuberoso y parte posterior de la tuberosidad del isquion, la porción corta la del labio externo de la línea espina 2/3 proximales de la línea supracondílea y tabique intermuscular externo y se van a dirigir hasta la cara lateral de la cabeza del peroné y fascia profunda de la pierna.
- Sartorio: va desde la espina iliaca anterosuperior y mitad superior de la escotadura inmediatamente distal a la espina este se va a dirigir hasta la porción anterior de la tibia.
- Grácil: mitad inferior de la sínfisis púbica y reborde interno de la rama inferior de pubis, se va inserta en la tibia distal a la meseta proximal del semitendinoso y lateral al sartorio.
- Gemelos: estos se van a encontrar en las porciones proximales y posteriores de los cóndilos internos y externos del fémur hasta la parte medial de la superficie posterior del calcáneo.
- Poplíteo: porción anterior el surco del cóndilo externo del fémur y ligamento poplíteo oblicuo de la rodilla, éste se va a dirigir hacia el área triangular proximal de la línea del sóleo posterior a la tibia.

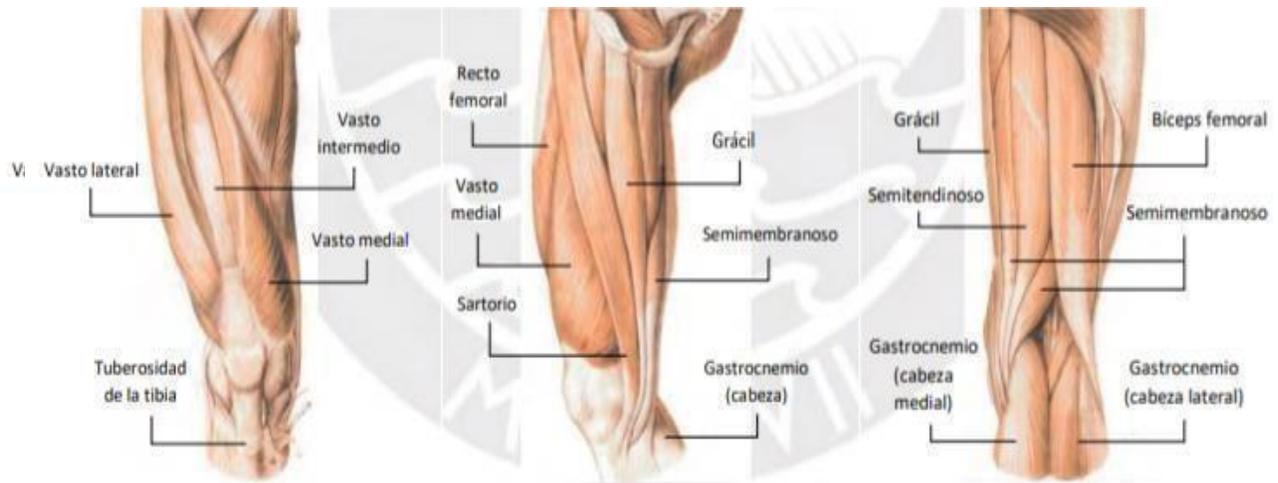


Figura 2. Componentes musculares de la rodilla.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/23yktmzc>

1.1.3 Articulaciones. La rodilla es la articulación más grande y una de las más complejas que tiene el cuerpo humano, una de las articulaciones principales de la rodilla estará conformada por el fémur y la tibia que se llama femorotibial, esta articulación es de tipo bicondílea ya que estará en contacto con los cóndilos femorales y la articulación femoropatelar que está compuesta por la parte posterior de la rótula y el fémur, esta articulación será de tipo troclear o gínglimo, que nos ayudara a los movimiento de flexo-extensión de la rodilla (Gil-Casares; 2019).

Taboadela (2011) afirma que la rodilla presenta ciertos grados de movimientos fisiológicos, como lo es en el movimiento de flexión que se llega a generar un rango de movimiento de 0-150°, por otro lado en el movimiento de extensión pasiva es de 0° y en extensión activa es de 0-10°, estos rangos pueden varias unos grados, pero si llegan a ser mucho menores o mayores a los estipulados puede ser un indicador a una afectación a nivel de rodilla, que puede llegar a afectar a todo el cuerpo ya que puede afectar a su biomecánica.

1.1.4 Biomecánica. La rodilla cuenta con un grado de movimiento, siendo este la flexión y extensión, pero además de contar con este grado de libertad de movimiento también puede ser accesorio en un segundo grado de libertad, siendo este la rotación sobre el eje longitudinal de la pierna, pero se dará solamente cuando la pierna se encuentre en flexión. La rodilla cuenta con funciones en la cual tendrá que ser muy estable al momento de realizar el movimiento de la extensión para poder soportar el peso del cuerpo y generar mucha movilidad en el movimiento de flexión para que genere una buena orientación al momento de realizar la marcha (Gil-Casares, 2019).

1.1.5 Descripción de la problemática detallada. La patología de Osgood-Schlatter suele ser causada por una protuberancia ósea dolorosa en la tibia justo debajo de la rodilla, éste suele afectar normalmente a niños y adolescentes que atraviesan el periodo de la pubertad. La enfermedad ocurre con más frecuencia en deportistas que involucran actividades como correr, hacer giros con cambios repentinos, saltar y realizar movimientos repetitivos como lo son el fútbol, el baloncesto, la gimnasia, entre otras (Aroca Celi, 2013).

Esta enfermedad suele ser asociada a un dolor muscular o articular causado por el cansancio físico de alguna actividad deportiva o por el crecimiento que llegan a presentar en el periodo de la pubertad y no le dan la importancia necesaria lo cual provoca que entre más actividad se realice puede llegar a generar más dolor en la zona inferior de la rodilla (Otero Sevilla, 2018).

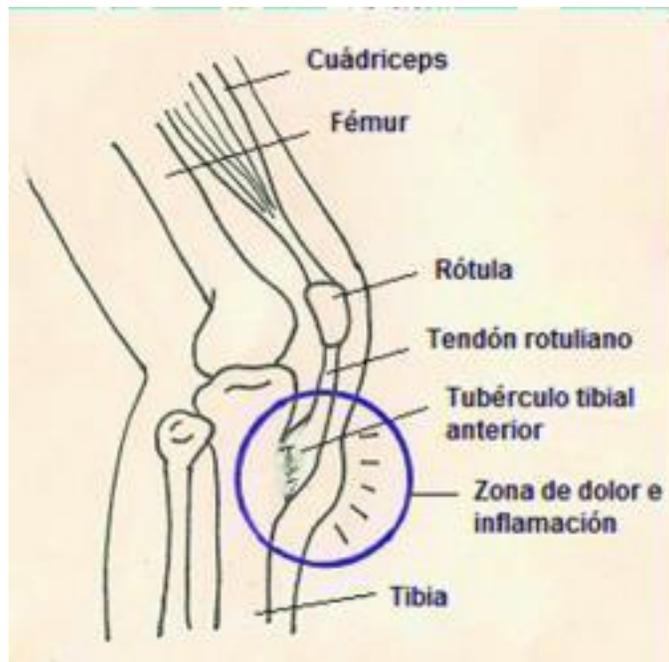


Figura 3. Zona de lesión de la enfermedad de Osgood-Schlatter.

Fuente: <https://tinyurl.com/mwxcnm2p>

Figuroa (2020) establece que en las edades de 10-15 años son más susceptibles porque en este punto sus huesos, músculos y tendones se desarrollan rápidamente y no siempre a la misma velocidad. La diferencia de tamaño y fuerza entre los diferentes grupos musculares puede variar con respecto a la actividad física ya que esto provocara una presión excesiva sobre la placa epifisaria en la parte superior de la pierna, provocando dolor y tumefacción en la zona inferior de la rodilla.

Figuroa et al. (2020) indica que el dolor puede llegar a durar de meses a años al igual que puede desaparecer y volver hasta que dejen la etapa de crecimiento, el dolor puede presentarse de forma unilateral como bilateral y si no llega a ser tratada puede llegar a ocasionar una ruptura completa debido a una avulsión tibial. Así como el micro traumas repetitivos que se generen en la placa de crecimiento por las actividades deportivas pueden llegar a desencadenar la artritis en la edad adulta tanto a nivel de la cadera como de rodilla.

Por lo cual es importante no dejar de realizar la actividad deportiva, pero si disminuir el grado de intensidad de la misma para no llegar a dañar ciertos componentes anatómicos, así

como generar la educación necesaria de la ergonomía al momento de realizar la actividad para no desarrollar otro tipo de complicación (Sánchez, 2017).

Ya que la patología de Osgood-Schlatter presenta ciertos grados de severidad que se clasifican en:

Tabla 2. Grado de severidad de la enfermedad de Osgood-Schlatter.

Grado	Característica
Grado I	Es un dolor que se presenta después de la actividad que se resuelve en 24 horas.
Grado II	Es un dolor que se llega a presentar durante y después de la actividad, este no llega a presentar limitación funcional pero no desaparece en las primeras 24 horas.
Grado III	Es un dolor constante que limita las actividades de la vida diaria y la práctica deportiva

Fuente: Bolaños (2014)

Dependiendo del grado de severidad del mismo se tendrá en cuenta los ejercicios aeróbicos de intensidad moderada para ayudar al paciente a mejorar la sintomatología sin llegar a ocasionar dolor, mejorando tanto la ergonomía al realizar la actividad como su rendimiento deportivo. Ya que a base del entrenamiento del ejercicio aeróbico de intensidad moderada llegaremos a tener diferentes beneficios en nuestro organismo que nos ayudaran al momento de implementarlos para reducir el riesgo de lesión por sobre usos excesivo del componente anatómico (Cortés; 2017).

1.1.6 Epidemiología completa. La patología de Osgood-Schlatter (EOS) en México se llega a presentar más en el género masculino que en el femenino en relación 3:1 en varones de 10-15 años y mujeres de 8-13 años. Las principales causas de esta enfermedad varían en diferentes mecanismos de lesión, los más importantes y más conocidos son al realizar flexiones que impliquen saltos repetitivos ya que presentan una incidencia del 0.05-0.08% en la población general y alcanza hasta el 0,5 al 10% y en los futbolistas hasta el 40% (Palomares, 2020).

Bocanegra informa que, en el estudio, los futbolistas tenían una prevalencia de 5-63% en el mismo grupo de edad (10-15 años). La mayoría de los estudios muestran que la exposición a factores de riesgo aumenta la probabilidad de desarrollar la enfermedad de Osgood-Schlatter a una edad temprana, favoreciendo varios factores como la edad y el tipo de superficie de juego (Palomares, 2020, p.19).

Entre los adolescentes que practican deporte se presentó una prevalencia del 21%, frente al 4,5% entre los que no realizan ninguna actividad física. En la mayoría de los casos llegan a presentar limitaciones que suelen durar de 12 a 24 meses y en casos raros, se presenta dolor crónico de rodilla. El 24% de los casos informaron restricciones de ejercicio. Algunas de las formas de llegar a presentar la patología pueden ser por una lesión por sobreuso de la misma, actualmente no se conoce la causa por la cual se desarrolla la patología, pero si hay ciertas lesiones o movimientos que lleguen a desencadenarla como lo son: los micro traumatismos repetitivos, las tracciones ejercidas sobre la tuberosidad tibial y factores relacionados con el crecimiento (Medina, 2017, p.7).

Schneider refiere que una etiología traumática o un uso excesivo pueden explicar la incidencia 5 veces mayor en adolescentes deportistas, y 2 a 3 veces mayor en varones,

considerando el mayor predominio de este género en las prácticas deportivas. Por otro lado, Ratliffe considera que esto es causado por el rápido crecimiento de los huesos largos, generando tensión sobre el tendón rotuliano debido a la actividad deportiva (Figueroa, 2020).

Actualmente, parece que podemos afirmar que la actividad física intensa y prolongada dosificada, no producen ningún retardo en el crecimiento esquelético. por el contrario, se ha demostrado que una práctica deportiva mal dosificada puede ser el punto de partida de modificaciones esqueléticas y articulares que pueden disminuir o alterar la vida deportiva y funcional de un adolescente, demostrando que el aumento de la masa muscular es idéntico en ambos sexos hasta la edad de 15 años, edad a partir de la cual los adolescentes obtienen su masa muscular definitiva, mientras que los varones continúan incrementando su masa muscular hasta la edad de 17 a 18 años (Palomares, 2020, p. 17).

“La Enfermedad de Osgood–Schlatter, descrita por primera vez por los médicos Robert Osgood y Carl Schlatter, en 1903, conocida y clasificada hoy en día como la apofisitis de la tuberosidad tibial anterior, osteocondritis juvenil de la rodilla”. (Bolaños, 2014).

La incidencia de la osteocondritis disecante juvenil de rodilla (OCDJ) en la población general suele ser de 15 a 30 casos por 100.000 habitantes (de ellos 18/100.000 son mujeres y el 29/100.000 son hombres). En el estudio que realizaron Hefti y Cols, de la OCD, en la cual se observó a 713 pacientes (798 rodillas), en el cual el 60,6% eran varones y el 39´4% mujeres. Se presentó que en un 75% de estas lesiones afectan a la articulación de la rodilla, siendo el cóndilo femoral medial en su vertiente lateral, adyacente a la inserción del ligamento cruzado posterior uno de los más afectados, el cual se diagnostica entre el 50-60% de los casos estudiados. Además, se puede llegar a presentar en otras estructuras como

lo son: en los cóndilos femorales (medial y el lateral) en un 30%, en la rótula en un 6,5% y en el platillo tibial en el 0,2% como comprobaron Hefti y Cols (Escribano, 2017, p. 167).

Algunas de las complicaciones que se suelen llegar a dar, pero en menor frecuencia son la presencia de osificación (o endurecimiento) en la zona de la tuberosidad de la tibia ya que puede llegar a provocar roce y en un futuro requerirá cirugía para evitar el dolor en la edad adulta, otra de sus complicaciones puede llegar a ser fractura por avulsión de la tuberosidad de la tibia (Figueroa, 2020).

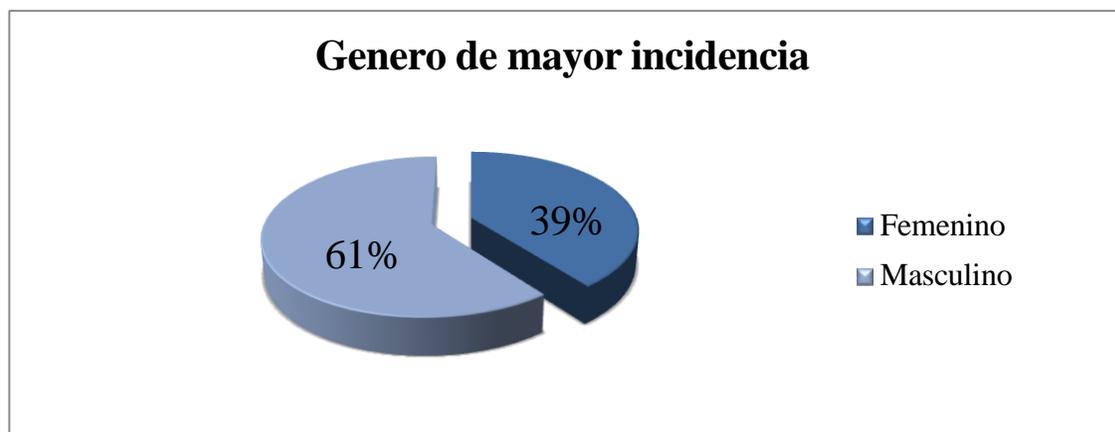


Figura 4. Genero de mayor incidencia en la enfermedad de Osgood-Schlatter.

Nota: En la patología de Osgood-Schlatter se presenta mayor incidencia en el género masculino con un 61% y en el género femenino en un 39%.

Elaboración propia con información de Escribano (2017).

1.1.7 Historia del fútbol. El fútbol tuvo sus inicios con la Football Association (FA) originándose el fútbol moderno, aunque este deporte en si se ha jugado desde tiempos antiguos dando origen desde la edad media, este es un deporte que ha sido sometido a formalización de un sistema de reglas el cual se dio en Inglaterra por la época victoriana, desde la cual ha experimentado una evolucionando conforme al pasar de los años (Alegría y Bonilla, 2020).

Según Moreno (2021) indica que algunos de los reglamentos que se llegan a presentar en la federación internacional de fútbol (FIFA) tienen el objetivo de lograr que el juego sea lo más seguro posible para los jugadores, algunas de sus reglas a mencionar son:

- El terreno de juego deberá ser completamente natural o completamente artificial, si solo si el reglamento lo permite, el terreno tendrá una longitud de 110 m y un mínimo de 90 m con un ancho no superior a 90 m o inferior a 45 m.



Figura 5. Medidas del campo de fútbol.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/2s44d22n>

- El resultado del partido no se verá afectado por advertencias obtenidas y medidas disciplinarias que llegue a presentar el árbitro con la tarjeta amarilla o roja.
- El árbitro podrá amonestar al jugador con una tarjeta amarilla o expulsión del juego con una roja.
- El número de jugadores en la cual serán 2 equipos con once integrantes máximo cada uno y el partido no se podrá comenzar si se llega a tener menos de 7

jugadores, pero si los jugadores abandonan durante el juego y llegan a tener menos de 7 jugadores el árbitro no estará obligado a detener el partido, pero si el balón sale o no este en juego no se podrá reanudar el juego. Número de jugadores que pueden llegar a sustituir son ilimitadas solo cuando sea en juegos infantiles o juveniles y en el fútbol amateur, siempre que la FIFA lo apruebe.

- El equipo que se debe portar en los jugadores es: pantaloneta, camiseta con mangas, medias, espinillas, calzado apropiado.
- Las características del balón a utilizar, el cual tendrá que tener ciertas medidas como su circunferencia que deberá ser de 68-70cm, un peso de 410-450 gr y una presión de 0,6-1,1 atmosferas.
- La duración del partido se dividirá en 2 tiempos de 45 minutos cada uno, en este tiempo los jugadores tendrán un descanso no superior a 15 minutos.
- Los partidos se iniciarán siempre con un saque inicial, si se llega a reanudar el juego después de saques de banda, de esquina, penales, entre otros serán de una forma distinta.
- Los penales se darán cuando un jugador llegue a cometer alguna infracción sancionable con libre directo de su área o fuera de terreno del juego, según lo estipulan las reglas.

1.1.8 Fisiopatología. La EOS se caracteriza por una pérdida parcial de continuidad entre el tendón, el cartílago y el hueso en la tuberosidad anterior de la tibia. En esta zona comienza un proceso inflamatorio que da lugar a una tendinitis subaguda o una osificación desigual en la región rotuliana (Valqui, 2018).

Este proceso inflamatorio se puede presentar debido a la presencia de micro traumatismos de movimientos repetitivos a nivel del tendón rotuliano en la tuberosidad anterior de la tibia, esta lesión se localizada en la cara interna del cóndilo femoral medio y los roses en la espina tibial pueden ser los factores responsables de desencadenar la patología (Valqui, 2018; Haro, 2020 y Duman, 2021).

El ligamento patelar (tendón) se inserta en la rótula y luego se mueve para conectar la parte inferior de la rodilla con la tuberosidad tibial, el hueso en desarrollo no es tan duro como el hueso maduro, causando dolor e inflamación, el cuerpo puede intentar reparar y proteger esta área realizando un modelado óseo, lo que resulta en un bulto óseo justo debajo de la rodilla, formando el bulto característico de la tibia (Valqui, 2018).

Según Haro (2020) esta patología puede llegar a tener un diagnóstico más certero con la ayuda de hallazgos clínicos ante la sospecha de padecer esta enfermedad, según por lo cual debe de solicitarse radiografías en vistas anteroposteriores (AP) y lateral de ambas rodillas, para poder obtener un análisis comparativo de cambios que se lleguen a presentar, en el inicio de la enfermedad pueden ser sutiles los cambios, pero conforme evolucione serán más visibles presentando cambios en el siguiente orden:

- Inflamación de tejidos blandos en la tuberosidad anterior de la tibia.
- Perdida de bordes en el tendón rotuliano.
- Fragmentación de la apófisis.
- Irregularidad en la osificación.



Figura 6. Radiografía de la enfermedad de Osgood-Schlatter.

*Nota: Enfermedad de Osgood-Schlatter con calcificaciones/fragmentación de la tuberosidad de la tibia con aumento de los tejidos blandos e inflamación de la grasa infrapatelar
Recuperado de: <https://tinyurl.com/yajdjj8k>*

Esto se exagera en los adolescentes cuando tienen tensión, ya que la longitud de los huesos a menudo excede el tamaño de los músculos que contienen, lo que provoca fatiga muscular y tensión en los tendones. Al correr, el músculo cuádriceps debe contraerse y relajarse constantemente, lo que provoca tensión en la articulación (Duman, 2021).

Según Valqui (2018) refiere que la contracción constante del mecanismo extensor de la rodilla, llega a producir algunos signos clínicos como contracciones, micro desgarros o desgarros. Los signos y síntomas incluyen un dolor punzante que empeora con la extensión completa de rodilla al igual que al hacer sentadillas, el dolor persiste incluso después del descanso. Se llega a presentar inflamación en la tuberosidad de la tibia en la zona inferior de la rodilla y enrojecimiento e irritación de la piel.

Así mismo Valqui (2018) refiere que si no se trata, esta lesión provocará dolor e inflamación, lo que provocará una atrofia muscular en los cuádriceps. En casos raros, un síndrome de Osgood-Schlatter que no se trata llega a ocasionar una ruptura completa debido a una avulsión tibial, la EOS es una lesión similar a una tracción del proceso tibial en la que el ligamento rotuliano ejerce otra acción sobre la tuberosidad tibial justo debajo de la rodilla producida por una sobrecarga mecánica, ya que la sobrecarga mecánica en la tuberosidad tibial provocara una alteración en los tejidos haciendo que haya una insuficiencia en la vascularización, provocando que se forme un fenómeno inflamatorio en un intento de reparación del mismo.

Tabla 3. Hallazgos radiográficos en la enfermedad de Osgood-Schlatter.

Partes blandas	Hueso
<ul style="list-style-type: none"> • Edema generalizado • Borrado de la infra rotuliana • Engrosamiento del tendón rotuliano 	<ul style="list-style-type: none"> • Condensación • Fragmentación • Reestructuración • Osificación tibial irregular • Aparición de osículos independientes • Ensanchamiento óseo • Imagen en gota de cera de la epífisis tibial superior

Fuente: Carabaño (2011)

Tabla 4. Hallazgos exploratorios en la enfermedad de Osgood-Schlatter.

Maniobras que generan el dolor	Palpación característica
<ul style="list-style-type: none"> • Presión sobre la TTA • Extensión de la rodilla • Contra resistencia • Flexión pasiva forzada 	<ul style="list-style-type: none"> • Tumefacción nodular en la TTA (tuberosidad tibial anterior)

Fuente: Carabaño (2011)

1.1.9 Tratamiento conservador. La principal función del tratamiento conservador es la reducción de la sintomatología, ya que se pueden realizar por la técnica de RICE que consiste principalmente en el descanso, hielo, compresión y elevación, o PRICE que consiste en la protección, descanso, hielo, compresión y elevación, el tratamiento conservador indican que no es necesario abandonar la práctica deportiva sino reducirla en cuanto a su duración, frecuencia o intensidad durante un tiempo limitado para resolver la sintomatología o volverlos tolerables aunque incluso a pesar de usar estas técnicas conservadoras se indica que hay un 10% de los casos que persisten meses o años, incluso hasta llegar a la edad adulta a pesar de las medidas conservadoras (Herrero, 2017).

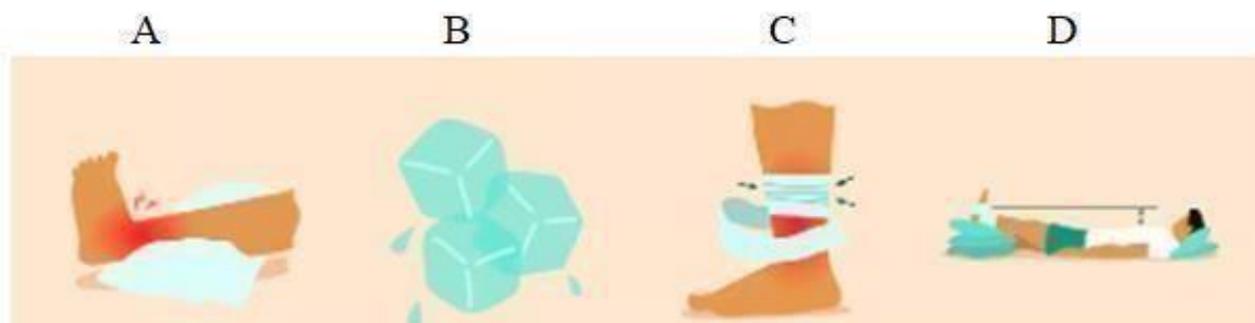


Figura 7. Tratamiento conservador RICE.

Nota: El tratamiento conservador de RICE se basa en 4 pasos, en la imagen A podemos visualizar el reposo, en la B el hielo, en la imagen C la compresión y en la D la elevación.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/2p86zt63>

1.2 Antecedentes específicos

La enfermedad de Osgood-Schlatter se llega a producir gracias a micro traumatismos que se generan a nivel de la rodilla por sobre uso de la misma o por fase de crecimiento en la pubertad ya que debido al dolor que se llega a presentar durante o después de la actividad deportiva se deja de realizar (Valqui, 2018).

Según del Valle (2016) indica que normalmente se llega a tratar con un tratamiento conservador como lo son las técnicas de RICE o PRICE en la fase aguda de la patología a nivel de la rodilla para disminuir la sintomatología, normalmente ayudan, pero el dolor vuelve conforme se esté realizando la actividad o después de ella.

Pero para evitar recaer en el dolor que se llega a presentar durante la actividad deportiva es necesario fortalecer la musculatura adyacente al igual que enseñar la ergonomía para evitar futuras lesiones tanto a nivel de cadera como de rodilla. El propósito de involucrar el ejercicio aeróbico de intensidad moderada es para evitar el sobre uso excesivo en la zona afectada y así poder realizar el movimiento necesario para que la musculatura y las estructuras adyacentes se eduquen y fortalezcan para poder hacer el movimiento de una forma correcta sin llegar a generar dolor (Franco Vásquez, 2020).

Ya que la sintomatología dolorosa seguirá repercutiendo mientras se esté en la etapa de crecimiento es necesario el ejercicio aeróbico de intensidad moderada para que el cuerpo se adapte y así evitar lesiones futuras como la artritis en adultos en zona de cadera y rodilla (Medina, 2017).

El dolor que se llega a presentar en la zona inferior de la rótula es de tipo punzante que empeora con la extensión completa de rodilla, el dolor persiste incluso después del descanso. Se llega a presentar inflamación en la tuberosidad de la tibia en la zona inferior de la rodilla y enrojecimiento e irritación de la piel. Por lo cual es necesario que se inicie el ejercicio aeróbico de intensidad media cuando la sintomatología del dolor y la inflamación se hayan disminuido ya que si se llega a presentar dolor o inflamación en la zona será un

poco difícil de ser tratada de la forma correcta sin que el paciente no realice una marcha antiálgica debido a la sintomatología que llega a presentar en ese momento (Valqui, 2018).

Moreira, (2017) afirma que algunos de los beneficios que se pueden mencionar del ejercicio aeróbico de intensidad moderada son la mejora de la capacidad del cuerpo para absorber oxígeno de manera más eficiente, lo que aumenta el vigor y aumenta la resistencia del cuerpo al momento de realizar alguna actividad física, además de reducir la presión arterial, la grasa subcutánea ubicada entre los muslos ya que se utiliza como combustible o como principal fuente de energía, al igual que ayuda a la reducción de los niveles de colesterol total y la reducción de los factores de riesgo cardiovascular.

Moreira et al. (2017) informa que se ha demostrado también que el ejercicio mejora la capacidad general de los pulmones y el uso de oxígeno no solo por los músculos y el corazón, sino también por las vísceras y la piel. Esto se hace para mejorar el rendimiento de la persona en la actividad que se llegue a realizar, al igual que ayuda en el sueño, el estado anímico y mental.

Y otro de los beneficios que es importante mencionar ya que este nos ayuda a la reabsorción de calcio por los huesos haciendo que se fortalezcan y haciendo que haya una disminución en el riesgo de lesión y fracturas al momento de realizar la actividad. El ejercicio aeróbico de intensidad moderada entre 40 y 70% de la frecuencia cardíaca máxima se realizará de 10 a 15 min, según la escala de Borg para no sobrepasar el nivel de esfuerzo inicial al que se llega a presentar en el momento, llegando a aumentar de forma gradual para que el cuerpo sienta una mejor adaptación al ejercicio sin llegar a ocasionar algún tipo de dolor o molestia (Moreira, 2017).

Puntuación	Escala de esfuerzo percibido	Equivalencia aproximada en pulsaciones por minuto
6		60-80
7	Muy, muy suave	70-90
8		80-100
9	Muy suave	90-110
10		100-120
11	Bastante suave	110-130
12		120-140
13	Algo duro	130-150
14		140-160
15	Duro	150-170
16		160-180
17	Muy duro	170-190
18		180-200
19	Muy, muy duro	190-210
20		200-220

Figura 8. Escala de Borg.

Esta escala permite valorar las percepciones del ejercicio, en la cual se determina tanto la intensidad del ejercicio como la percepción a nivel psicofisiológico del individuo

Recuperado de: <https://tinyurl.com/29kammac>

1.2.1 Ejercicio aeróbico. El ejercicio aeróbico se define como cualquier actividad que requiera que el cuerpo llegue a transportar oxígeno utilizando el corazón y los pulmones, para poder mejorar la capacidad aeróbica, este ejercicio suele conocerse como cardiorrespiratorias o aeróbicas (Lozada, 2018).

Este tipo de ejercicio además de tener la característica de requerir la presencia de oxígeno para la realización de la actividad, dependiendo de la intensidad en la que se realice ya sea de intensidad moderada, larga o corta tendrá aportes que ayuden a la adaptación en el cuerpo tanto a nivel osteomuscular, metabólica, respiratorio y cardíaco. Cuando este ejercicio se realiza de forma progresiva y continuo, combinado con ejercicio de fuerza y equilibrio para miembro inferior y tronco ayudaran a prevenir las lesiones en niños de 11-15 años de edad (Magaña, 2019).

Según Kisner (2007) indica que el sistema aeróbico llega a presentar ciertas características que pueden llegar a ser: que el glucógeno, las grasas y proteínas son la fuente de energía, además que este tipo de sistema necesita de oxígeno para poder funcionar, además que este sistema predomina sobre los otros sistemas de energía después del segundo minuto de energía.

1.2.1.1 Tipos de ejercicio aeróbico.

- Ejercicios de intensidad baja o moderada: caminar, nadar, subir o bajar escaleras, escalar, entre otros. Esta intensidad la puede realizar cualquier persona que goce de una buena salud.
- Ejercicios de intensidad alta: correr, bailar, tenis, spinning, entre otros. Estos ejercicios deben de realizarse con un día de por medio (Carrera; 2017).



Figura 9. Tipos de ejercicio aeróbico.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/ydrv852>

1.2.2 Efectos del ejercicio aeróbico sobre el organismo. Kisner (2007) establece que el ejercicio aeróbico llega a generar ciertos cambios a nivel fisiológico, lo que llega a mejorar a nivel de la capacidad aeróbica del individuo en las cuales se llega a referir que a ciertos sistemas llegan a presentar ciertas alteraciones como lo podemos observar en:

- **Muscular:** Se llega a generar un mayor tono muscular y un incremento de la fuerza ya que hay un incremento de las miofibrillas sarcoplasmáticas, esto se dará gracias a que habrá un aumento del 2-3 difosfoglicerato eritrocitario que será producido por la glucólisis durante la realización del ejercicio ayudando a contribuir a la liberación de oxígeno que ayudara a la distribución de fibras, numero de mitocondrias y la vascularidad que llegue a tener el musculo.
- **Cardiovascular:** La estimulación por parte de las fibras mielínicas y amielínicas de los músculos llegando a generar una respuesta a nivel del sistema nervioso simpático (SNS) lo que va a generar una vasoconstricción periférica, así como la contractibilidad del miocardio, lo que provocara una redistribución del gasto cardiaco, este gasto equivale a la masa muscular implicada a la intensidad del ejercicio a realizar.
- **Respiratorio:** Este se genera con el aumento del intercambio de gases durante la primera o segunda respiración, esto producirá que durante el ejercicio de produzca una saturación de O₂ de la sangre, un aumento de P_{co2} y aumento de la temperatura corporal, así mismo se aumentará la estimulación de receptores como la adrenalina en la zona de las articulaciones y músculos.



Figura 10. Efectos en el organismo por el ejercicio aeróbico.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/4a8jannm>

1.2.3 Dosificación del ejercicio. Para una correcta dosificación del ejercicio según (Montijano; 2017) se debe tener en cuenta que debe realizarse de 10 a 30 minutos dependiendo de la intensidad programada. Con una intensidad del 50% al 80% de la frecuencia cardiaca máxima (FCMax) para la intensidad deberá evaluarse utilizando diferentes fórmulas, una de las más conocidas es la de Karvonen que se realiza de la siguiente manera:

- $220 - \text{Edad} = \text{FCMax}$
- $\text{FCMax} - \text{FC. Reposo} = \text{FC. Reserva}$
- $\text{FC. Reserva} * \% \text{ de intensidad} = \% \text{ trabajo FC. Reserva}$
- $\% \text{ trabajo FC. Reserva} + \text{FC. Reposo} = \text{FC. Trabajo}$

Vega (2017) presenta que la intensidad también puede valorarse por medio del índice de percepción del esfuerzo (IPE) de Borg y para la percepción del consumo energético de la actividad, este va a medir el gasto energético mediante el equivalente metabólico (MET). Por lo cual si se quiere trabajar una intensidad leve se tiene que alcanzar un gasto energético >3.5 MET, en la intensidad moderada se producirá un 3.8 MET (65-80% de la FCMax) y en la intensidad alta se consume de >12 MET de (85% de la FCMax).

Vega et al. (2017) indica que para un programa de ejercicios aeróbicos se tiene que tener en cuenta ciertos aspectos para que el individuo realice una adecuada adaptación al mismo en la cual indica que la tasa de esfuerzo que se debe percibir debe ser de 5 a 6 según la escala de Borg, además indica otros aspectos como lo son:

- Acondicionamiento inicial: debe durar entre 4 a 6 minutos con el objetivo de poder de regular el ejercicio.
- Mejoramiento: esta etapa durara de 4 a 6 meses y se incrementara gradualmente la duración del mismo semanalmente.
- Mantenimiento: este se realizara después de 6 meses en la cual se mantendrá la misma rutina u otra hasta la evaluación médica.

1.2.4 Indicaciones y contraindicaciones. Para realizar el ejercicio aeróbico tenemos que tener en cuenta ciertos objetivos generales y específicos en los programas de prescripción de la actividad cómo lo es la especificidad del ejercicio la modalidad la intensidad, duración, frecuencia, progresión y mantenimiento (Cantó, 2017).

Algunas de las contraindicaciones e indicaciones para la realización del ejercicio aeróbico suelen ser:

1.2.4.1 Contraindicaciones.

- Cetoacidosis y glucemia = a 250mg/dl (>13,7mmol/l)
- Estado de descompensación
- Neuropatías
- Endocarditis
- Enfermedades coronarias
- Enfermedades cardiopulmonares
- Diabetes
- Disnea de reposo

1.2.4.2 Indicaciones.

- Personas sanas
- Disminuir el riesgo de volver a padecer episodios dolorosos
- Padecimiento de dolor crónico

Así mismo también se tiene que tomar en cuenta el estado físico del individuo antes de realizar una prescripción del ejercicio, edad y capacidad física en el trabajo inicial (Canto, 2017).

1.2.4.3 recomendaciones. Mendoza (2009) indica que los límites en el ejercicio recomendados para aquellos que desean mejorar la salud difieren de las personas que quieren mejorar su acondicionamiento física, por lo que es importante que el individuo entrene de un 70 a un 80% de su FCM, por lo que se dice que en este tipo de ejercicio se debe dividir en 3 etapas las cuales son:

- Calentamiento: Este servirá para que el cuerpo se prepare para la actividad a realizar, el calentamiento debe realizarse durante 5 a 10 minutos en una intensidad baja, este tipo de ejercicios no sobrepasará el 50- 60% del máximo ritmo cardiaco, este tipo de calentamiento se puede dividir en dos:
 - Calentamiento general: Que éste nos ayudará a principalmente a realizar movimientos generales para mejorar el flujo sanguíneo dentro de los músculos para poder incrementar la temperatura de nuestro cuerpo.
 - Calentamiento específico: Éste consiste en realizar movimientos que tengan los mismos patrones de ejecución.
- Entrenamiento: En la cual ya se realizará la actividad física con su programa de entrenamiento.
- Enfriamiento: En esta etapa el cuerpo tendrá una transición adecuada entre la etapa de ejercicio y la de descanso.



Figura 11. Etapas del ejercicio.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/4ajwczed>

Hay que tener en cuenta que para este tipo de entrenamiento en la EOS para que el paciente pueda llegar a tener mejores resultados y beneficios, por lo que se recomienda que al realizar los ejercicios aeróbicos estos deberán limitar el impacto de la rodilla al máximo, por lo que se opta para que el tratamiento se realicen actividades como la natación, el cicloergómetro o la elíptica, además de que estos ejercicios deberán ser acompañados de estiramientos que no lleguen a causar dolor en ningún momento y ejercicios de fortalecimiento que se enfoquen principalmente en la musculatura del cuádriceps para poder mejorar la estabilidad de la articulación de la rodilla (Gómez, 2017).

Uno de los ejercicios a practicar puede ser:

- Remo estático: Carmona (2019) describe que este tipo de ejercicio además de ayudarnos a reducir el impacto en las articulaciones de la pierna, también ayuda a aumentar la resistencia y la capacidad de esfuerzo, al igual que ayudara a mejorar la movilidad de diferentes articulaciones.

- Posicionamiento: Espalda recta, piernas hacia enfrente en los soportes de la máquina, los brazos estarán relajados y manos en los agarres de la máquina.
- Movimiento a realizar: Sera un movimiento rítmico, en cual los miembros inferiores realizaran el movimiento hacia adelante y hacia atrás, sin estirar por completo la pierna ya que la acción caerá sobre la rodilla pudiendo dañar la articulación.
- Dosificación: una duración de 15-20 minutos de actividad continua, con una intensidad que eleve el ritmo cardiaco del 60 al 65% del máximo ritmo cardiaco (MRC), de 3 a 5 veces a la semana.
- Recomendación: añadir ejercicios de fuerza de 2 a 3 veces a la semana de intensidad moderada para fortalecer la articulación de la rodilla al igual que realizar estiramientos antes y después de la actividad física para que la articulación tenga una adecuada lubricación para la realización del ejercicio.



Figura 12. Ejercicio de remo estático.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/mtewusjc>

- Bicicleta estática: González (2017) refiere que este ejercicio ayudara a aumentar la resistencia muscular, además de que contribuirá a proteger la articulación de la

cadera, rodilla, y tobillos, para esto se requiere ciertos lineamientos para su realización, como lo son:

- Posicionamiento: Espalda recta para evitar cansancio prematuro o lesiones, manos sobre el manubrio de la bicicleta estática, pie en los pedales.
- Dosificación: Se realizará durante 3 veces a la semana durante 20- 25 minutos durante 6 semanas, el entrenamiento se realizará del 60% de la carga máxima según Borg y al 80% de la frecuencia cardiaca máxima, con una intensidad de 15-16 según la escala de Borg.
- Recomendaciones: Debe de realizarse un calentamiento de 5 a 10 minutos antes de la realización del ejercicio al igual que realizarlos posteriormente de la misma, para evitar lesiones al momento de realizar la actividad.



Figura 13. Ejercicio de bicicleta estática.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/3k4rzkan>

- Natación: Presenta diferentes beneficios, como lo es la mejora de la contractilidad cardíaca, la natación es un ejercicio que no necesita de peso, aquellas personas con problemas a nivel articular pueden tolerar mayor intensidad en esta actividad a base

de agua y pueden ser capaces de promover una mayor mejoría en la contractilidad (Moreira; 2017).

- Dosificación: Se mantendrá una intensidad del 60 al 65% de la frecuencia cardiaca máxima durante 15 a 20 minutos con un intervalo de descanso de 2 minutos, de 3 a 5 veces a la semana.
- Recomendaciones: Se recomienda realizar estiramientos antes y después de la actividad física para poder lubricar las articulaciones y evitar riesgo de lesiones.

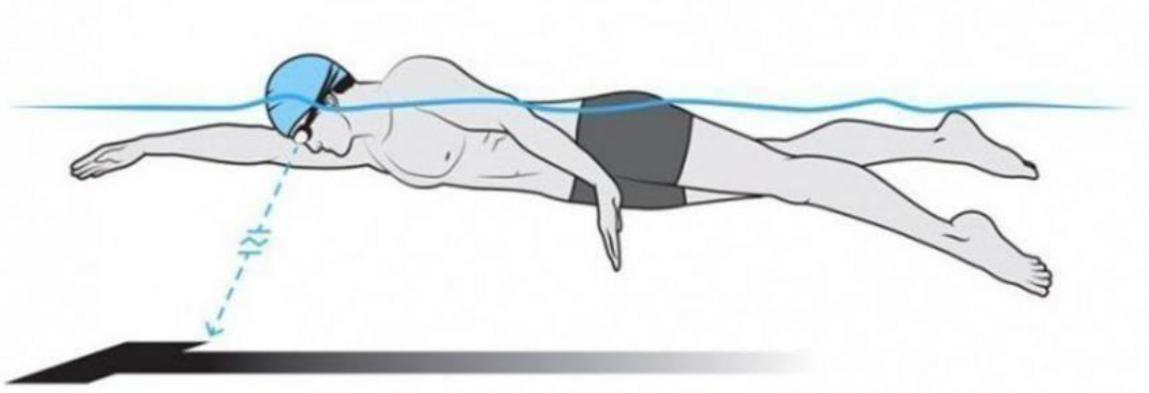


Figura 14. Ejercicio de natación

Recuperado de: <https://tinyurl.com/4y7byb>

Capítulo II

Planteamiento del problema

El objetivo principal del planteamiento del problema es poder distinguir cuales son la situaciones que llegan a ocasionar la enfermedad de Osgood-Schlatter así como distinguir cuales son las consecuencias al no llegar a ser tratado de la forma adecuada ya que llegan a presentar ciertos síntomas que pueden llegar a afectar la salud del individuo.

2.1 Planteamiento del Problema

La enfermedad de Osgood-Schlatter (EOS) se caracteriza por una pérdida parcial de continuidad entre el tendón, el cartílago y el hueso en la tuberosidad anterior de la tibia, provocando un inicio de proceso inflamatorio que da lugar a una tendinitis subaguda o una osificación desigual en la región rotuliana. El 24% de las personas que llegan a presentar esta patología refieren una restricción de la actividad, además de referir que la restricción de su actividad suele durar un periodo de 12-14 meses, uno de los síntomas que incluye esta enfermedad un dolor punzante que empeora con la extensión completa de rodilla al igual

que, al hacer sentadillas, el dolor persiste incluso después del descanso (Valqui, 2018 y Cárdenas, 2017).

La EOS es una de las causas más comunes de dolor de rodilla en el atleta adolescente esqueléticamente inmaduro, la EOS en México se llega a presentar más en el género masculino que en el femenino en relación 3:1 en varones de 10-15 años y mujeres de 8-13 años. Entre los adolescentes que practican deporte se presentó una prevalencia del 21%, frente al 4,5% entre los que no realizan ninguna actividad física, además de presentarse de forma bilateral del 20-30% de los pacientes. Las principales causas de esta enfermedad varían en diferentes mecanismos de lesión, los más importantes y más conocidos son al realizar flexiones que impliquen saltos repetitivos ya que presentan una incidencia del 0.05-0.08% en la población general y alcanza hasta el 0,5 al 10% y en los futbolistas hasta el 40% (Palomares, 2020 y Valqui, 2018).

El ejercicio aeróbico tiene como objetivo conseguir mayor resistencia conforme se esté realizando de forma gradual, para este tipo de ejercicio se debe obtener la energía necesaria para realizar estas actividades para esto es necesario quemar hidratos y grasas, y para ello se necesita oxígeno, además de que al terminar la actividad, es posible que siga activado ese generador de energía y se multipliquen los beneficios. Este tipo de ejercicio ayuda a aumentar la reabsorción de calcio por los huesos, fortaleciéndolos y disminuyendo el riesgo de lesiones y fracturas que se lleguen a presentar en algún momento de la realización de la actividad deportiva (García, 2017).

Para el inicio de la realización del ejercicio aeróbico de intensidad media se deben tener en cuenta ciertos aspectos para tener un mejor avance al momento de realizar la actividad,

como lo llega a ser la edad biológica, las necesidades nutricionales, así como el gasto de la actividad física del entrenamiento y de la etapa del crecimiento y desarrollo que se esté presentando en el individuo. Algunos de los beneficios que nos llega a presentar el ejercicio aeróbico de intensidad media son: la mejora de la resistencia cardiovascular, el fortalecimiento de los tejidos musculares, mejorar la postura corporal a la hora de correr, también nos puede ayudar a mejorar la flexibilidad, así como la coordinación (Moreira, 2017 y Aroca, 2013).

Por lo anteriormente planteado se genera la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los beneficios terapéuticos del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur en edades de 10-15 años con Osgood-Schlatter?

2.2 Justificación

Este trabajo ayudara a recolectar la información necesaria acerca del método del ejercicio aeróbico de intensidad media para reducir la sintomatología así como generar beneficios en el ámbito deportivo ya que este nos ayudara a fortalecer las estructuras afectadas en la enfermedad de Osgood-Schlatter, además de introducir un método diferente, ya que principalmente se realizan técnicas más conservadoras como lo son la técnicas RICE, ejercicios de fortalecimiento y ejercicios propioceptivos para ayudar a reducir la sintomatología en la etapa inicial y final de la enfermedad.

La enfermedad de Osgood-Schlatter en México llega a presentar más en el género masculino que en el femenino en relación 3:1 en varones de 10-15 años y mujeres de 8-13 años, en la población general es de 15 a 30 casos por 100.000 habitantes (de ellos 18/100.000 son mujeres y el 29/100.000 son hombres), el área que se ve más afectada suele

ser en el cóndilo femoral medial en su vertiente lateral, adyacente a la inserción del ligamento cruzado posterior, esta es la forma de aparición clásica, que se diagnostica en el 50- 60% de los casos estudiados, además en los cóndilos femorales (medial y el lateral) en un 30%, en la rótula en un 6,5% y en el platillo tibial en el 0,2% como comprobaron Hefti y Cols (Escribano, 2017, p. 167 y Palomares, 2020).

Esta patología suele afectar a adolescentes en edades de 10-15 años que están involucrados en un ámbito deportivo ya que son más susceptibles porque en este punto sus huesos, músculos y tendones se desarrollan rápidamente y no siempre a la misma velocidad, la EOS suele afectar el rendimiento deportivo de la persona ya que causa dolor al realizar ciertos movimientos ya que se generan movimientos en los cuales el cuádriceps debe contraerse y relajarse constantemente, lo que provoca tensión en la articulación lo que genera un dolor punzante que empeora con la extensión completa de rodilla y el dolor persiste incluso después del descanso, generando un problema de tipo social al no poder involucrarse de manera adecuada al realizar la actividad (Valqui, 2018).

Para esta patología normalmente se toma en cuenta como primera opción un tratamiento más conservador para ayudar a la sintomatología producida por la EOS siendo casi siempre la única opción la técnica de reposo, hielo, compresión y elevación (RICE) para la etapa inicial de la enfermedad y cuando la sintomatología se reduce se sugieren ejercicios de propiocepción ya que hay una agilización del proceso de recuperación posterior a una lesión de ligamento en la rodilla. y fortalecimiento de la musculatura de cuádriceps y de isquiotibiales ya que estos van a ayudar a fortalecer dicha musculatura haciendo que las estructuras sean menos propensas a lesionarse al momento de realizar alguna actividad deportiva (Fernandes, 2017 y Montealegre, 2019).

Este trabajo mediante una revisión bibliográfica pretende Identificar los beneficios fisiológicos del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur en edades de 10-15 años con Osgood-Schlatter.

La investigación es posible porque existe información puntual y suficiente acerca de Osgood-Schlatter del mismo modo se encuentra evidencia sólida respecto al tratamiento de dicha patología con la técnica de ejercicio aeróbico de intensidad moderada finalmente se cuentan con la asesoría de expertos.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general.

- Identificar los beneficios terapéuticos del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur de 10-15 años con Osgood-Schlatter.

2.3.2 Objetivos específicos.

- Exponer que dosificación del ejercicio aeróbico de intensidad media puede llegar a dar mejores resultados ante el rendimiento deportivo.
- Describir la fase que presenta beneficios terapéuticos respecto al ejercicio aeróbico de intensidad media.
- Mencionar los efectos fisiológicos del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur de 10-15 años de edad con Osgood-Schlatter.

Capítulo III

Marco metodológico

En este capítulo se dará a conocer el tipo de investigación a emplear en la revisión bibliográfica, así como los diferentes buscadores al igual que los criterios de inclusión y de exclusión a tomar en cuenta que se llegaron a utilizar para la recolección de datos la enfermedad de Osgood-Schlatter ante el ejercicio aeróbico de intensidad media.

3.1 Materiales

Para la recolección de datos se tomaron en cuenta artículos científicos de las siguientes bases de datos: Medigraphic, Google académico y Dialnet, además se incluyeron tesis de pregrado, maestrías y doctorales de diferentes universidades, así como páginas web de fuentes oficiales. Los datos que se recolectaron ayudaron a brindar la información necesaria acerca de la fisiopatología de la enfermedad de Osgood-Schlatter.

Los recursos bibliográficos que se llegaron a tomar en cuenta para la recolección de información en esta investigación se incluyeron libros acerca del ejercicio aeróbico, anatomía del miembro inferior, biomecánica y fisiopatología acerca de la EOS.

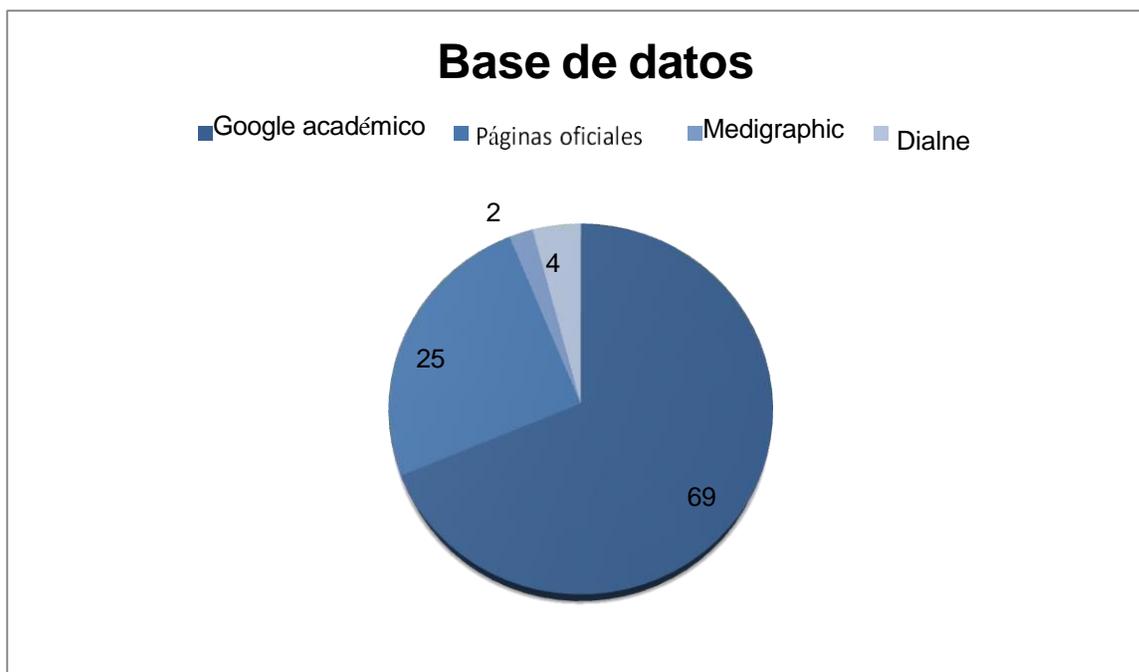


Figura 15 base de datos

Fuente: elaboración propia

La recolección de datos y evidencia científica se realiza a partir de la búsqueda de palabras clave como: EOS, ejercicio aeróbico, Osgood-Schlatter, osteocondritis juvenil, apofisitis de rodilla, aerobic exercise, ejercicio cardiovascular, cardiovascular exercise.

3.2 Métodos utilizados

3.2.1 Enfoque de investigación. Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, es decir que la investigación cualitativa abarca el estudio, uso y recolección de una variedad de materiales empíricos que describen los momentos habituales, problemáticos y los significados en la vida de los individuos (Mendoza, 2019).

Esta investigación es cualitativa ya que los estudios fueron obtenidos de fuentes primarias por medio de la recolección de información de diferentes fuentes con el fin de interpretar y analizar la relación entre la enfermedad de Osgood-Schlatter en futbolistas amateur de 10-15 años de edad como variable dependiente y los ejercicios aeróbicos de intensidad moderada como variable independiente.

3.2.2 Tipo de estudio. El trabajo cumple con un tipo de estudio descriptivo, ya que se delimita el campo de estudio para predisponerse a investigar y se sustenta de manera concreta la situación preocupante, así como la identificación de necesidades de la misma, lo que permite desarrollar la investigación para determinar de lo que se pretende en el estudio (Mendoza, 2019).

El estudio es de tipo descriptivo ya que se pretende describir la enfermedad de Osgood-Schlatter a través de su fisiopatología como sus signos y síntomas presentes en una población de futbolistas amateur de 10-15 años de edad, al igual que las causas que llegan a producir dicha patología y las complicaciones que llega a generar al no ser tratada, así mismo se describe que efectos se llegan a obtener con el ejercicio aeróbico ante la patología de Osgood-Schlatter.

3.2.3 Método de estudio. El método teórico analítico es el utilizado en este trabajo. Fundamentalmente tiene como base el análisis y la síntesis, corresponde a las actividades reflexivas y analíticas por parte del investigador en relación con el planteamiento de investigación. Es por ello, relevante que el investigador no solo interprete los contenidos, sino que los analice y sea capaz de seleccionar el material bibliográfico conveniente relacionado con la investigación (Mendoza, 2019).

Correspondiente a los datos obtenidos de diferentes fuentes bibliográficas se llega a relacionar las causas y efectos que se llegan a producir en la patología de Osgood-Schlatter, dando a conocer información relevante que llega a ser de gran importancia para la interpretación de la sintomatología, la población y generación afectadas así como las consecuencias al no ser tratadas de manera adecuada además de analizar un método de intervención menos conocido pero con gran relevancia al momento de llegar a ser tratada.

3.2.4 Diseño de investigación. El diseño correspondiente a la investigación es no experimental de corte transversal. La investigación no experimental consiste según nuestra propuesta para clasificar los objetivos, a los objetivos descriptivos y evaluativos, además de que se basa en categorías, conceptos y variables que se llegan a dar sin la necesidad de la intervención directa del investigador, en esta investigación no es necesario construir una situación si no que se observa en situaciones que ya se conocen (Mendoza, 2019).

Para este tipo de investigación se observará el tipo de patología de Osgood-Schlatter de la población en edad de 10-15 años a fin de recolectar datos de reportes electrónicos estadísticos para la obtención de información que servirá para el análisis de dicha patología.

El corte transversal se define como una investigación observacional que analiza la recolección de datos en un momento y tiempo único, su propósito es la descripción de las variables así como analizar la incidencia en un momento dado de una población (Rojas, 2019).

Este trabajo tiene un corte transversal porque se realiza de enero a mayo de 2022.

3.2.5 Criterios de selección.

Tabla 5. Criterios de selección

Criterios de inclusión:	Criterios de exclusión:
<ul style="list-style-type: none">• Artículos no mayores a 10 años de antigüedad• Documentos que hablen de la patología de Osgood-Schlatter• Información acerca del ejercicio aeróbico en sus diferentes intensidades• Documentos que relacionen la patología con la técnica a explicar• Información de la prevalencia de la enfermedad en deportistas• Documentos que de la enfermedad niños y adolescentes• Artículos que hablen de enfermedades de la articulación de rodilla• Información que sea de fuentes confiables• Artículos en idioma portugués, español e inglés acerca de patologías	<ul style="list-style-type: none">• Artículos mayores a 10 años de antigüedad• Documentos que no hablen de la patología de Osgood-Schlatter• Información que no llegue a hablar acerca del ejercicio aeróbico ni de sus intensidades• Documentos que no relación la patología con la técnica a explicar• Información que no hable de la prevalencia de la enfermedad en deportistas• Documentos que no hablen de la enfermedad en niños y adolescentes• Artículos que no hablen acerca de enfermedades en la articulación de rodilla• Información que no sea de fuentes confiables• Artículos que no estén en idioma

<p>en la articulación de rodilla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libros que describan la anatomía y biomecánica del miembro inferior 	<p>portugués, español e inglés acerca de patologías en la articulación de rodilla.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libros que no describan la anatomía y biomecánica del miembro inferior
--	---

Fuente: elaboración propia

3.3 Variables

Una variable se define como una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse, este suele ser de gran importancia dentro de un proyecto (Mendoza, 2019).

3.3.1 Variable independiente. Este tipo de variable representa los tratamientos a condiciones en la cual el investigador va a controlar para así probar sus efectos sobre algún resultado (Gallardo, 2017). En esta revisión bibliográfica se considera como variable independiente el ejercicio aeróbico.

3.3.2 Variable dependiente. Se define el tipo de variable que indica si el tratamiento o manipulación de la variable independiente genero algún efecto (Gallardo, 2017). En esta revisión bibliográfica se considera como variable dependiente la enfermedad de Osgood-Schlatter.

3.3.3 Operacionalización de variable. La operacionalización de variables en un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir la variable en una investigación, este

un proceso de separación y análisis de la variable en sus componentes que permiten medirla (Gonzales. 2021).

Tabla 6. Operacionalización de variable

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuente
Independiente	Ejercicio aeróbico	El ejercicio aeróbico de intensidad media es uno de los más comunes en la actividad física, consiste básicamente en controlar la respiración, a que este tipo de actividad suele ser de menor intensidad pero sus periodos son más largos que los demás.	El ejercicio aeróbico suele ser conocido por ayudar significativamente a aumentar la reabsorción del calcio, haciendo fortalecer los huesos y disminuyendo el riesgo de lesión, ya que la EOS se caracteriza por la pérdida de continuidad entre el hueso, cartílago y tendón lo que llegan a producir inflamación y un aumento de riesgo de lesión al momento de la realización de la actividad.	(García, 2017).
Dependiente	Osgood-Schlatter	La enfermedad de Osgood-Schlatter es una pérdida parcial de continuidad entre el tendón, el cartílago y el hueso en la tuberosidad anterior de la tibia, provocando un inicio de proceso inflamatorio y es una de las causas más comunes de dolor de rodilla en el atleta adolescente esqueléticamente inmaduro.	Ya que la EOS suele llegar a provocar inflamación provocada por los micro traumatismos que se lleguen a dar por la etapa de desarrollo como el uso excesivo de la misma por la realización de la actividad deportiva, este debe ser trabajado de forma más moderada por lo que el ejercicio aeróbico de intensidad media será beneficioso ya que ayudara a reducir el riesgo de lesión así como mejorar el rendimiento deportivo sin llegar a provocar una sintomatología dolorosa.	(Aguilar, 2018).

Fuente: elaboración propia

Capítulo IV

Resultados

En este capítulo se pretende realizar un refuerzo de la información presentada con anterioridad con un respaldo de artículos científico que ayude a responder a los objetivos planteados del capítulo II, donde se responderán a las variables de la EOS y ejercicio aeróbico.

4.1 Resultados

Objetivo 1: Dosificación del ejercicio aeróbico de intensidad media para tener mejores resultados en el rendimiento deportivo.			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica	Resultados
Sandoval & Muñoz (2019) Propuesta metodológica de entrenamiento integral de la	Estudio de tipo cuasi-experimental de carácter longitudinal. Se realizó un estudio con 20 futbolistas	El objetivo es la realización de una metodología integral de entrenamiento de la resistencia aeróbica en futbolistas escolares	Según los resultados descritos se indica que a diferencia de otros test el test de Cooper presenta una mejor adaptación ante la resistencia aeróbica en la cual se

resistencia en futbolistas de 9 a 13 años de edad pertenecientes a la Institución Educativa Incodelca del municipio de Corinto	en edades de 9 a 13 años, las sesiones tuvieron su lugar en diversos escenarios de la Institución Educativa INCODELCA.	de 9 a 13 años. Se realizaron un total de 60 sesiones de entrenamiento equivalentes a 3 mesociclos de preparación integral, se planificó por microciclos, con una intensidad horaria de 4 días a la semana y un quinto día de competencia equivalente a 70 minutos, en la sesión se implementó 15 minutos de sensibilización mental 2 veces por semana, una hora y 30 minutos de trabajo y recuperación llegando a un total de 7 horas semanales de actividad física y contacto con el balón.	llevará a cabo mediante un recorrido de 12 minutos o un recorrido de 2414 m a una velocidad constante el cual se relacionara después con un estimado de Vo2Max, que dependiendo del resultado indicara cual es la mejor preparación integral para la mejora del desarrollo en las destrezas físicas, mediante la integración de un entrenamiento de 15 – 45 minutos o 10 – 15 Km, iniciando progresivamente con 5 – 10 – 15, minutos de 1-2 sesiones a la semana en pretemporada, a un ritmo uniforme medio del 70-80% para mejorar la potencia aeróbica
--	--	---	--

Objetivo 1. Dosificación del ejercicio aeróbico de intensidad media para tener mejores resultados en el rendimiento deportivo.			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica	Resultados
Ortega Burbano, D. A., & Bravo, F. (2020). Acondicionamiento físico, estrategia para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria en futbolistas jóvenes del club deportivo Frank	Estudio de tipo Cuasi experimental no controlado y corte longitudinal prospectivo se realizó un estudio con 31 participantes jóvenes futbolistas del Club Deportivo	El objetivo es determinar los beneficios de la actividad física sobre su condición psicomotriz. Se desarrolló una intervención con una duración de 8 semanas en la cual se hicieron tres encuentros semanales con una	Según los resultados se concluye que los jóvenes futbolistas tuvieron una mejora significativamente buena sobre su capacidad cardiorrespiratoria, arrojando promedios de buenos y excelente, con el programa de acondicionamiento

Girón de la ciudad de Popayán	Frank Girón de la ciudad de Popayán en edades de 15 a 19 años	duración de 1 horas por día, con una intensidad leve, moderada y vigorosa de la frecuencia cardiaca máxima	físico el cual se realizó con una duración entre 20 y 60 minutos los cuales se realizaron de forma continua o intermitente, fraccionando el tiempo total en series de al menos 10 minutos seguidos, utilizando ejercicios de bajo impacto articular con duraciones de 20 a 30 minutos con una intensidad media, iniciando con tres entrenamientos a la semana combinándolos con ejercicios de fuerza y flexibilidad para una mejor adaptación del organismo.
-------------------------------	---	--	--

Objetivo 1. Dosificación del ejercicio aeróbico de intensidad media para tener mejores resultados en el rendimiento deportivo.			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica	Resultados
Hernández Parra, J. E., & Zamora Gutiérrez, J. M. (2019). Relación del método de entrenamiento de asistencia continuó vs interválico en futbolistas Sub 14 Mosquera	Tipo de estudio correlacional con un enfoque experimental realizándose en futbolistas con edades de 13-14 años de género masculino con 6 meses de experiencia deportiva pertenecientes a la corporación deportiva Corprodep de Mosquera	El objetivo de este estudio fue diseñar un programa de entrenamiento de resistencia aeróbica, continuo e intervalito para la población objeto de estudio. En la cual se implementaron 2 métodos de entrenamiento de la resistencia (continuo e interválico), como indicador de evaluación se seleccionó la	Según los resultados los deportistas seleccionados en el método continuo en el pre test presentaron un VO ₂ max de 40,14 (ml/kg/min) y en el pos test con una duración de 30 minutos hasta 2 horas entre el 60-70% del vo ₂ max obtuvieron un 40,37 (ml/kg/min). En cuanto a la capacidad física se evidencia un aumento del 0,23 (ml/kg/min). En el método interválico en el pre test presentaron un VO ₂ max de 38,08

		<p>medición de la variable (Vo2max) consumo máximo de oxígeno con el test de resistencia (Yoyo Test), a partir de la implementación de un plan de entrenamiento de la resistencia para cada método, con una duración de 8 semanas, evaluando 2 momentos el pre y post a la intervención,</p>	<p>(ml/kg/min) y en el post test con una duración de 1 y 3 minutos, con una intensidad media a submáxima 160-170 p/m, con un volumen elevado de trabajo, de 35 a 45 minutos y un descanso de 90 segundos a 2 minutos obtuvo un 40,37 (ml/kg/min). Se evidencia un incremento en el Vo2max en relación con el método continuo, en el momento post del test evidenciándose un aumento de 2,29 (ml/kg/min) en la capacidad aeróbica del jugador haciendo que el entrenamiento interválico presente mejores resultados ante el rendimiento deportivo.</p>
--	--	--	---

Objetivo 2. Fase de la enfermedad en la que se puede llegar a conseguir beneficios terapéuticos respecto al ejercicio aeróbico de intensidad media.			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica	Resultados
<p>Toomey & Whittaker (2017). Higher fat mass is Associated With a History of knee Injury in Youth Sport.</p>	<p>Se realizó un estudio de corte histórico con 100 adultos jóvenes en edades de 15-26 años con una lesión de rodilla intraarticular relacionada con el deporte sufrida entre 3-10 años antes y 100 controles emparejados por sexo, edad y deporte que no tenían lesiones</p>	<p>El objetivo de este estudio fue examinar las diferencias en adiposidad, actividad física y Aptitud cardiorrespiratoria entre jóvenes con antecedentes de 3 a 10 años de lesión de rodilla intraarticular relacionada con el deporte y controles no lesionados. El estudio se llevó a</p>	<p>Según los resultados obtenidos en el cuestionario de ejercicio libre de Godin, sugieren que por medio de esta prueba se puede adaptar la intensidad a realizar en la actividad deportiva para que se realice una intervención en etapas agudas y generar una prevención ante la sintomatología de lesiones a nivel de rodilla, el cual se realizó con una frecuencia semanal de actividad la</p>

	interarticulares de rodilla.	cabo con el cuestionario de ejercicio libre de Godin el cual se realizó durante un período típico de 7 días.	cual se multiplicó por la actividad metabólica correspondiente, sumados para obtener la puntuación semanal de actividad de tiempo libre (9 × alta) + (5 × moderado) + (3 × leve). A las personas que no se les realizó el entrenamiento con este cuestionario dieron resultados preocupantes, dado que los antecedentes de lesión intraarticular de la rodilla, combinados con un exceso de tejido adiposo y mediadores inflamatorios, puede acelerar el riesgo de progresión de la sintomatología en rodilla.
--	------------------------------	--	--

Objetivo 2. Fase de la enfermedad en la que se puede llegar a conseguir beneficios terapéuticos respecto al ejercicio aeróbico de intensidad media.			
Datos	Método	Método fisioterapéutico	Resultados
Díez Bueno, A. (2019). Estudio descriptivo de las principales lesiones deportivas en la población pediátrica de Soria	Estudio de tipo descriptivo, observacional y retrospectivo. Se realizó una encuesta a 144 niños y adolescentes con edades de 7 a 14 años de edad de clubes deportivos de la ciudad de Soria de fútbol, atletismo, baloncesto y gimnasia rítmica en la cual se observó una edad media de 10.52 año. En la cual se observó a 74 hombres y a 72	El objetivo del estudio fue describir el tipo y la frecuencia de entrenamientos en lesiones durante la edad pediátrica en la cual se realizó una práctica deportiva de 2 a 7 días a la semana con una media de 3.86 días con una duración de 1 hora y 52 minutos diarios. Respecto a los días por semana destinados a la práctica deportiva, el mínimo fueron 2	Según los resultados se indica que se realice al menos 1 hora de actividad física diaria con intensidad moderada en la fase aguda o subaguda por lo menos 3 días a la semana acompañados de ejercicio de fortalecimiento muscular por lo menos 3 veces a la semana ayudando a que la articulación de la rodilla se fortalezca de manera adecuada para evitar

	mujeres.	días y el máximo 7 días con una media de 21 minutos, 3,52 días en fútbol.	el progreso de la sintomatología en la práctica deportiva favoreciendo el mantenimiento de una vida activa en la edad adulta.
--	----------	---	---

Objetivo 2. Fase de la enfermedad en la que se puede llegar a conseguir beneficios terapéuticos respecto al ejercicio aeróbico de intensidad media.			
Datos	Metodología	Métodos fisioterapéuticos	Resultados
Balda Ulloa, R. F. (2021). Efectividad del ejercicio aeróbico en la disminución del dolor en población, con artrosis de rodilla grado 1	Se realizó un estudio cuasi-experimental con un enfoque cuantitativo. Conformada por 31 personas de los cuales 20 fueron de género masculino y 11 de género femenino de la ciudad de Guaranda que asisten al "Hospital Básico Guaranda" con diagnóstico artrosis de rodilla grado 1	El objetivo del estudio fue comparar resultados entre los participantes y establecer la efectividad del ejercicio aeróbico en relación con la disminución del dolor y el incremento de su funcionalidad, realizando una valoración con la escala visual análoga y el test muscular de Daniels, el cual se realizó con un total de 10 sesiones por cada paciente, con una duración de 40 minutos por sesión.	Según los resultados obtenidos se encontró que los ejercicios aeróbicos disminuyeron el dolor en los pacientes que presentan esta patología en una fase aguda. Con un programa de 45 minutos 2-3 veces a la semana, incluidos 10 minutos de calentamiento, 30 minutos con intensidad moderada (75% de la frecuencia cardíaca máxima) y 5 minutos de enfriamiento, dando un efecto positivo en la disminución del dolor, mejorando así el desempeño físico del paciente.

Objetivo 3. Beneficios fisiológicos del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur con Osgood-Schlatter			
Datos	Metodología	Métodos fisioterapéuticos	Resultados
Lacerda, A. C. (2019). Land-based versus water-based walking programs in Elderly women with knee Osteoarthritis: Preliminary Results of a Randomized Clinical trial	El estudio fue un ensayo controlado aleatorizado de simple ciego. Se realizó un estudio en 108 personas diagnosticados con OA en al menos una rodilla basada en la clínica y criterios radiográficos del American College of Reumatología, de las cuales solo 16 completaron los estudios experimentales, estos fueron divididos en (n=8) en entrenamiento aeróbico en tierra y (n= 8) en entrenamiento aeróbico en agua.	El objetivo del estudio fue investigar los efectos de los programas de caminata con un control carga de trabajo progresiva en el agua en comparación con la tierra en términos de dolor, rendimiento funcional y físico, y calidad de vida en mujeres con OA. Los programas de entrenamiento para caminar se dividieron en dos grupos: 1) entrenamiento aeróbico en tierra (LB); y 2) entrenamiento aeróbico en agua (WB). Cada sesión de entrenamiento se dividió en tres fases: 1 – Calentamiento, 2 - Entrenamiento, 3 – Enfriamiento, todos los parámetros fueron reevaluados después de 12 semanas de entrenamiento aeróbico que consiste en caminar durante 30-35 minutos con una intensidad de 72-80% del ritmo cardíaco máximo.	Según los resultados obtenidos antes de la intervención en comparación con los resultados después de la intervención de entrenamiento con una duración de 12 semanas en la cual se alcanzó una mayor intensidad en el programa de entrenamiento de AT que en el TT en la cual no se generó una diferencia en significativa en el organismo con respecto al VO2max en la cual los dos tuvieron un aumento del consumo de oxígeno del (7,04%) tanto para el grupo de intervención acuática como terrestre en la cual se realizó una intervención con una intensidad de 70-75% HRmax, y se incrementó a 75-80% de HRmax en la semana 3 y progresando al 80-85% en la semana 5 en la cual se mantuvo así hasta finalizar el programa de tratamiento realizándose con una duración de 30 minutos con una progresión de 5 minutos cada 2 semanas finalizando con 55 minutos en la última semana de entrenamiento.

Objetivo 3. Beneficios fisiológicos del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur con Osgood-Schlatter			
Datos	Metodología	Métodos fisioterapéuticos	Resultados
Sabzikar, S., Fathi, M., & Hejazi, K. (2018). The Effect of 12 Weeks of Bariatric and Aerobic Exercises on Metabolic Syndrome Indices in Women.	Se realizó un estudio de tipo cuasi-experimental, el estudio estaba conformado por 24 participantes de la ciudad de Shirvan irán, de sexo femenino de edad media estos fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de bariátricos.(n=12) y ejercicios aeróbicos (n=12).	El objetivo del estudio fue comparar los efectos de 12 semanas de ejercicios aeróbicos y bariátricos sobre el síndrome metabólico en mujeres con artrosis de rodilla. El entrenamiento incluyó ejercicios aeróbicos y bariátricos al 60%-65% de la frecuencia cardíaca de reserva, además el programa incluyó un entrenamiento de 12 semanas, realizándose tres veces por semana con una duración de 30 a 60 minutos.	Según los resultados obtenidos se encontró que tanto en el grupo aeróbico como en el bariátrico, con una duración de 12 semanas de programa de ejercicio aerobio dieron como resultado una reducción significativa en el peso, el índice de masa corporal, la glucosa sérica, el nivel de insulina y la insulina índice de resistencia. Sólo en el grupo de ejercicio aeróbico, las concentraciones de alta densidad lipoproteínas, lipoproteínas de baja densidad y colesterol total aumentaron y disminuyeron significativamente. Además que solo en el grupo de ejercicio aeróbico, la cantidad máxima de consumo de oxígeno se incrementó significativamente. Así mismo presentaron cambios a las 6 semanas realizándolos de 30 a 60 minutos con una intensidad del 60-75 % del consumo máximo de oxígeno en cada ejercicio condujeron a una disminución del 18,9 % en la resistencia a la insulina.

Objetivo 3. Beneficios fisiológicos del ejercicio aeróbico de intensidad media en futbolistas amateur con Osgood-Schlatter			
Datos	Metodología	Métodos fisioterapéuticos	Resultados
Kimura, H., & Adachi, N. (2017). Anti-gravity Treadmill Can Promote Aerobic Exercise for Lower Limb Osteoarthritis Patients.	Se realizó un estudio de tipo experimental. El estudio se realizó en 20 pacientes con artrosis con deformación avanzada de miembros inferiores en los hallazgos de la radiografía simple y programada para cirugía, se incluyeron 8 hombres y 12 mujeres que visitaron el departamento de rehabilitación del hospital universitario de Hiroshima desde abril de 2014 hasta marzo del 2016.	El objetivo del estudio fue examinar los efectos del ejercicio aeróbico utilizando una cinta de correr anti gravedad en pacientes con artrosis de miembros inferiores mediante el uso de un sistema de monitoreo de carga de ejercicio cardiopulmonar. El estudio se llevó acabo realizando con caminatas en dos condiciones: caminata en terreno llano (LGW) y caminata en cinta anti gravedad (AGW). realizando primero (LGW) con un descansando durante 1 minuto, posteriormente se continuó con (AGW)	Los resultados obtenidos indican que la frecuencia cardiaca y el consumo de oxígeno durante 8 minutos de caminata fueron casi iguales tanto en LGW como en AGW, sin embargo los valores medios de frecuencia cardiaca y oxígeno superaron levemente a la de LGW mientras que en la intensidad del ejercicio el consumo de calorías durante 8 minutos de caminata fueron significativamente mayores en AGW que en LGW, este estudio se realizó con un 1 minuto de descanso entre cada prueba seguidos de 8 minutos de caminata y otro minuto de descanso, valorados una intensidad subjetiva por medio de la escala de Borg.

4.2 Discusión

Con relación al rendimiento deportivo Sandoval & Muñoz (2019) refiere que la realización de 60 sesiones durante 4 veces a la semana con una duración de 45 minutos iniciando con un entrenamiento de 10-15-10 minutos durante 1-2 veces por semana con el

resultado obtenido del test de Cooper se pueden generar una mejor adaptación ante las destrezas físicas del individuo en el rendimiento deportivo ya que se genera un programa personalizado del entrenamiento, teniendo en cuenta las capacidades de cada individuo para realizar la actividad deportiva, sin llegar a generar un sobre esfuerzo del individuo, por otro lado Bravo, F. (2020) refiere que se genera una mejor adaptación arrojando promedios buenos y excelentes ante el acondicionamiento físico con una intervención de 20-60 minutos fraccionados en 10 minutos durante 8 semanas siempre que se realice con una combinación con ejercicios de fuerza para fortalecer las estructuras adyacentes para evitar las lesiones al momento de realizar la actividad física.

A partir de los hallazgos encontrados en los beneficios terapéuticos respecto al ejercicio aeróbico de intensidad media Díez Bueno, A. (2019) indica que en fases subagudas con una duración de 1 hora y 52 minutos con un entrenamiento de 3 veces a la semana genera cambios positivos ante la disminución de la sintomatología generando reducción del dolor. Por el contrario Ulloa, R. F. (2021) indica que con un programa de 45 minutos 2-3 veces a la semana, incluidos 10 minutos de calentamiento en fases agudas genera cambios similares ante la sintomatología además de generar un mejor desempeño en la realización de sus actividades diarias disminuyendo o evitando la progresión de la sintomatología de dicha patología.

Lacerda (2019) indica que el ejercicio con intensidad de 70-75% con un incrementó a 75-80% de HRmax en la semana 3, y progresando del 80-85% en la semana 5, dividiendo cada sesión de entrenamiento en tres fases: 1 - calentamiento (5 minutos), 2 - entrenamiento (30 - 55 minutos), 3 - enfriamiento (5 minutos) en cada sesión iniciando con un entrenamiento de 30 minutos y al finalizar el entrenamiento se concluyó con 55 minutos,

los cuales contribuyeron a que se generara adaptaciones a nivel respiratorio aumentando significativamente el VO₂max. Por el contrario, Hejazi, K. (2018) refiere que con un programa de ejercicio aerobio de 12 semanas realizándolos de 30 a 60 minutos con una intensidad del 60-75 % llegaron a generar una reducción significativa en el índice de masa corporal, la glucosa sérica, el nivel de insulina, además se genera un incremento significativo de la cantidad máxima de consumo de oxígeno, presentándose cambios significativos a las 6 semanas de entrenamiento respecto a el consumo de oxígeno.

4.3 Conclusiones

Según los resultados obtenidos se concluye que se pueden generar beneficios tanto en fases agudas como sub agudas con un programa de entrenamiento que se realice con una media de 50 minutos durante 2 a 3 veces por semanas ya que genera beneficios fisioterapéuticos para la reducción de la sintomatología, ayudando en si también a que esta no se desarrolle con gran facilidad ya que al momento de trabajar ejercicios de tipo aeróbico también se recomienda combinarlos con ejercicios de fortalecimiento para que este genere una adecuada adaptación tanto de la zona afecta como de las zonas adyacentes para evitar posturas antiálgicas así como descompensaciones de las zonas cercanas.

Estos aparte de generar un aporte a la disminución a nivel de la sintomatología también contribuye a generar cambios a nivel del organismo que ayudan a que el cuerpo genere ciertas adaptaciones a nivel fisiológico como lo es en el componente muscular, respiratorio, calórico, entre otros, que generara una mejora ante el rendimiento deportivo del individuo, ya que los cambios generados ayudan a que la articulación de la rodilla se fortalezca y no genere con tanta frecuencia los micro traumatismos que contribuyen a desencadenar esta

patología, para llegar a observar cambios a nivel fisiológico se debe de realizar un entrenamiento que dure aproximadamente 45 minutos durante 2 a 3 veces a la semana.

Además si se realizan ejercicios de tipo aeróbico con una intensidad moderada entre el 60-80% puede llegar a contribuir grandemente a que no se genere una sobrecarga en la articulación de la rodilla disminuyendo la evolución de la misma, así evitando a que se llegue a generar una intervención quirúrgica, y prevenir a que no se genere un abandono de la realización de las actividades deportivas ya que se obtendrán cambios tanto a nivel corporal beneficiando a nivel deportivo para la realización de la actividad física, además que antes de iniciar cualquier tratamiento es indispensable realizar tests que ayuden a identificar en que condición se encuentra el paciente para poder generar un entrenamiento adecuado sin llevar a un sobre esfuerzo del individuo, generando así un agravante ante la sintomatología.

4.4 Perspectivas y/o aplicaciones prácticas

Se recomienda realizar más recursos literarios de tipo meta-análisis para recolectar información con respecto al tratamiento de ejercicio aeróbico de intensidad moderada en una población pediátrica con la enfermedad de Osgood-Schlatter para poder identificar como contribuye este método de intervención a su rendimiento deportivo, así como a la reducción de la sintomatología de la misma.

Así mismo se recomienda realizar un protocolo para verificar cómo reacciona la enfermedad de EOS ante el ejercicio aeróbico de intensidad media con un ensayo clínico en una población que involucre tanto a la edad pediátrica como adulta, el cual ayude a

esclarecer cuales son los cambios generados con el tratamiento antes mencionado para identificar cual sería la dosificación adecuada para los objetivos deseados de cada paciente.

Por lo que se insita a realizar guías de tratamiento para la enfermedad de Osgood-Schlatter, ya que actualmente se realiza con mayor frecuencia el tratamiento de PRICE, dejando de lado el ejercicio, el tratamiento de ejercicio aeróbico además de complementar a la técnica antes mencionada genera ciertos aportes que contribuyen a que el individuo obtenga mayores beneficios, por lo cual uno de los principales objetivos que deberán de tener las guías seria la dosificación así como test antes de la aplicación del tratamiento para que este pueda llegar a tener resultados óptimos para que el individuo no abandone la actividad deportiva y así mismo evitar a que llegue a evolucionar de tal manera que este llegue a generar una intervención quirúrgica.

Referencias

- Alegría, C. A. G., & Bonilla, J. G. (2020). Evolución histórica de la aplicación de la ética en el mundo del fútbol. *Vergentis. Revista de Investigación de la Cátedra Internacional Conjunta Inocencio III*, 1(11), 127-140. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/5647/564769241007/564769241007.pdf>
- Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Recuperado de: <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Aroca Celi, J. F. D. (2013). *Incidencia de la enfermedad Osgood Schlatter en los adolescentes de la escuela de fútbol, Fuerza Amarilla de la ciudad de Machala 2013* (Master's thesis) Universidad de Guayaquil. Facultad de Educación Física Deporte y Recreación. Recuperado de <https://tinyurl.com/2fhn7mfm>
- Arrieiro, A. N., Mendonça, V. A., Fonseca, S. F., Santos, J. M., Ribeiro, V. C., Amorim, M. R.,... & Lacerda, A. C. (2019). Land-based versus water-based walking programs in elderly women with knee osteoarthritis: preliminary results of a randomized clinical trial. *Brazilian Journal of Health and Biomedical Sciences*, 18(2), 114-124. Recuperado de: <https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/bjhbs/article/viewFile/53504/34561>
- Balda Ulloa, R. F. (2021). *Efectividad del ejercicio aeróbico en la disminución del dolor en población, con artrosis de rodilla grado I* (Master's thesis), Universidad Técnica de Ambato/Facultad de Ciencias de la Salud/Centro de posgrados. Recuperado de: <https://tinyurl.com/5ytwwb4s>
- Bolaños, M. D. R. (2014). Enfermedad de Osgood–Schlatter: Abordaje en primer nivel de atención. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, 71(611), 597-600. Recuperado de: medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc143zn.pdf

- Carhuancho Mendoza, I. M., Sicheri Monteverde, L., Nolzco Labajos, F. A., Guerrero Bejarano, M. A., & Casana Jara, K. M. (2019). *Metodología de la investigación holística*. GUAYAQUIL/UIDE/2019. Recuperado de: <https://tinyurl.com/ye24ay5f>
- Carmona Lara, A. (2019). Remo indoor and HIIT: entrenamiento interválico de alta intensidad para la mejora en remo ergómetro. Recuperado de: <https://tinyurl.com/2hu5jyzh>
- Caroline, K., & Allen, C. L. (2007). Therapeutic Exercise Foundation and Techniques. *Philadelphia: FA. Davis*. Recuperado de: <https://tinyurl.com/53txtc7h>
- Carrera Almache, J. V. (2017). *Ejercicios aeróbicos y su incidencia en el desarrollo de la resistencia de los estudiantes que practican fútbol en la Unidad Educativa Clemente Baquerizo* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB, 2017). Recuperado de: <https://tinyurl.com/yc22pz6t>
- Castillo Ruiz, J. J., & Caliz Chavarría, T. K. (2020). *Intervención fisioterapéutica en jugadores de fútbol sala con lesiones en la región de la rodilla, del equipo de la Universidad Nacional de Ingeniería UNI, octubre 2019-enero 2020* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua). Recuperado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/14687/>
- Cohen, N., & Gómez Rojas, G. (2019). *Metodología de la investigación, ¿para qué?* Editorial Teseo. Recuperado de: <https://tinyurl.com/3d7hwpvh>
- Cortés González, R. E., & Ravelo Izquierdo, M. A. (2017). La fisioterapia en el proceso de readaptación físico-deportiva mediante el entrenamiento en un gimnasio con un paciente post operado de reconstrucción de ligamento cruzado anterior. Caso Clínico. *Entrenciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 5(12).DOI: <http://dx.doi.org/10.21933/J.EDSC.2017.12.193>
- Díez Bueno, A. (2019). Estudio descriptivo de las principales lesiones deportivas en la población pediátrica de Soria. Recuperado de: <https://tinyurl.com/2wedt5d9>

- Díez Bueno, A. (2019). Estudio descriptivo de las principales lesiones deportivas en la población pediátrica de Soria. Recuperado de:
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/38637/TFG-O1684.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Duman, L., & Josselyn, S. (2021). *Investigación bibliográfica de los factores de riesgo asociados a la enfermedad de Osgood Schlatter en niños y adolescentes deportistas* (Bachelor's thesis, Quito: UCE). Recuperado de:
<https://tinyurl.com/yt464cdf>
- Escribano, C. H., Lozano, R. L., Muñoz, A. S., Almero, L. P., & Rey, M. F. M. (2017). Osteocondritis disecante de localización troclear. A propósito de un caso. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*, 52(272). Recuperado de:
<https://tinyurl.com/kfcazf4f>
- Fadón Gómez, A. (2017). Asociación entre la obesidad y la osteoartritis de rodilla: abordaje desde la fisioterapia. Revisión narrativa. Recuperado de:
<https://tinyurl.com/4t3edr9>
- Fernandes, K. G. C., & Tavares, L. B. (2017). Tratamiento fisioterapéutico en síndrome de Osgood Schlatter. *Revista UNI-RN*, 12(1/2), 153. Recuperado de
<http://revistas.unirn.edu.br/index.php/revistaunirn/article/view/328/273>
- Fisioterapia, R. I. E. (2018). Beneficios y contraindicaciones de hacer ejercicio - RIE Rehabilitación e Intervención Especializada. Recuperado de:
<https://tinyurl.com/bddzwwfk>
- Franco Vásquez, B. E. (2020). Diseño del sistema mecánico de un equipo para la rehabilitación pasiva de la rodilla. Recuperado de:
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/17699>
- Gallardo, E. (2017). Metodología de la Investigación Manual Autoformativo Interactivo (Primera Edición ed.). *Huancayo-Perú: Universidad Continental*. Recuperado de
<https://tinyurl.com/2p96ras9>

- Gallegos Sánchez, G. A. (2017). *Incidencia de la enfermedad de Osgood-Schlatter en deportistas jóvenes de atletismo de la federación deportiva de Tungurahua* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias de la Salud-Carrera de Terapia Física). Recuperado de: <https://tinyurl.com/4fx5u4zd>
- Gelabert, J., Muntaner-Mas, A., & Palou, P. (2020). Efectos de un programa de ejercicio interválico de intensidad moderada-vigorosa sobre la condición física y la composición corporal en escolares de 11 y 12 años. *Nutrición Hospitalaria*, 37(3), 514-523. Recuperados de: <https://tinyurl.com/4482crkk>
- Gil-Casares Lacambra, P. (2019). Estudios biomecánicos de las articulaciones humanas mediante modelos fotoelásticos 2D y la técnica de congelación de tensiones. Recuperado de: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/articulacion-de-la-rodilla>
- Haro, J. P. U., Nuño, A. M., & Tripp, P. C. (2020). Apofisitis de la Rodilla (Osgood Schlatter, Sinding Larsen Johansson). *Acta Pediátrica de México*, 41(4), 187-190. DOI: <http://dx.doi.org/10.18233/APM41No4pp187-1902018>
- Hernández Parra, J. E., & Zamora Gutiérrez, J. M. (2019). Relación del método de entrenamiento de asistencia continuó vs interválico en futbolistas Sub 14 Mosquera. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/326429535.pdf>
- Kawae, T., Mikami, Y., Fukuhara, K., Kimura, H., & Adachi, N. (2017). Anti-gravity treadmill can promote aerobic exercise for lower limb osteoarthritis patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(8), 1444-1448. Recuperado de: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/8/29_jpts-2017-158/_pdf
- Lozada Risco, P. A. (2018). Ejercicio aeróbico en la capacidad pulmonar del adulto mayor del CAM-EsSalud, Chimbote 2017. Recuperado de: <https://tinyurl.com/2tdksdyz>
- Medina Palomares, C. P. (2020) Relación del crecimiento de los segmentos femoral y tibial con la presencia de enfermedad de Osgood Schlatter, Toluca estado de México, en el año 2020 (tesis de posgrado) universidad autónoma del estado de México facultad de medicina. Recuperado de: <https://tinyurl.com/bdzjw2ss>
- Mieles Moreira, O. J. (2017). *Beneficio de los ejercicios de natación en la preparación y*

rendimiento de los futbolistas de 13-14 años (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Educación Física Deportes y Recreación). Recuperado de: <https://tinyurl.com/2pnn46p4>

Montealegre-Mesa, L. M., García-Solano, K. B., & Pérez-Parra, J. E. (2019). Programa propioceptivo a futbolistas pre-juveniles de un club deportivo, ciudad de Manizales. *Ciencias de la Actividad física Ucm*, 20(1), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.29035/rcaf.20.1.3>

Montijano, G. E., & Villagómez Villamarin, A. A. (2017). Valoración del consumo máximo de oxígeno en los jugadores de fútbol de entre 13 y 16 años de edad, pertenecientes a las escuelas y formativa del Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil. Recuperado de: <https://tinyurl.com/ym6xsf4f>

Mora, J. L. R., Méndez, O. A. N., Reyes, J. P., & Ariza, G. E. V. (2020). Efectos de un programa de ejercicio aeróbico submáximo sobre el rendimiento cardiorrespiratorio y la potencia anaeróbica. *Revista Investigaciones Andina*, 22(40). Recuperado de: <https://revia.areandina.edu.co/index.php/IA/article/view/1601/1536>

Moreno, D. R., Murias, T. F., & Barbajero, J. E. (2021). La formación de árbitros y asistentes de fútbol desde el enfoque flipped learning. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (39), 794804. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7602500>

Ortega Burbano, D. A., & Bravo, F. (2020). Acondicionamiento físico, estrategia para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria en futbolistas jóvenes del club deportivo Frank Girón de la ciudad de Popayán (Doctoral dissertation, Uniautónoma del Cauca. Facultad de Educación. Programa de Deporte y Actividad Física). Recuperado de: [https://repositorio.uniautonomia.edu.co/bitstream/handle/123456789/507/T%20D M%20066%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uniautonomia.edu.co/bitstream/handle/123456789/507/T%20D%20M%20066%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ortiz Guevara, E. R. (2018). *La resistencia aeróbica altitudinal en el rendimiento físico de los jugadores del equipo Pelileo Sporting Club de la provincia de Tungurahua* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Maestría en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo). Recuperado de: <https://tinyurl.com/5a7srxk4>

- Ortiz, L. S. (2017). Empleo del ejercicio en la fisioterapia como tratamiento de la osteoartritis de rodilla en adultos mayores. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*, 62(1), 44-53. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yn2pkv9z>
- Pereira-Rodríguez, J. E., Mijangos-Ramírez, A. D., de los Angeles Silva-Galvis, C., Rojas-Romero, A. F., Hernández-Romero, R. J., & Vilorio-Madrid, A. P. (2021). Efectos del ejercicio físico en niños y adolescentes con hígado graso no alcohólico. *Revista Peruana de ciencia de la actividad física y del deporte*, 8(4), 12-12. Recuperado de: <https://rpcafd.com/index.php/rpcafd/article/view/170/203>
- Peterson Kendall's, F., Kendall McCreary, E., Geise Provance, P. (2007) Kendall's: Músculos, pruebas, funciones y dolor postural. 2007. Recuperado de: <https://tinyurl.com/2dutnu8a>
- Polo, S. C. (2019). *Guillermo Celaya Pascual* (Doctoral dissertation, Universidad de Zaragoza). Recuperado de: <https://tinyurl.com/2p8zym77>
- Sabzikar, S., Fathi, M., Darzabi, T., & Hejazi, K. (2018). The Effect of 12 Weeks of Bariatric and Aerobic Exercises on Metabolic Syndrome Indices in Women. *Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal*, 8(2), 77-84. Recuperado de: https://ptj.uswr.ac.ir/browse.php?a_id=359&slc_lang=en&sid=1&ftxt=1&html=1
- Sandoval Toro, J. D., & Muñoz Ortiz, G. (2019) Propuesta metodológica de entrenamiento integral de la resistencia en futbolistas de 9 a 13 años de edad pertenecientes a la Institución Educativa Incodelca del municipio de Corinto (Cauca). Recuperado de: <https://tinyurl.com/kdy89u2n>
- Sandoval Toro, J. D., & Muñoz Ortiz, G. Propuesta metodológica de entrenamiento integral de la resistencia en futbolistas de 9 a 13 años de edad pertenecientes a la Institución

Educativa Incodelca del municipio de Corinto (Cauca). Recuperado de:
<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/12976/3484-0525552.pdf?sequence=1>

Taco, C., & Fernanda, J. (2020). *Investigación bibliográfica de la enfermedad de Osgood Schlatter en deportistas jóvenes de triatlón y orientación* (Bachelor's thesis) Quito: UCE. Recuperado de: <https://tinyurl.com/yvjansmk>

Tenorio Magaña, J. (2019). Revisión bibliográfica sobre las lesiones deportivas en niños. Recuperado de: <https://tinyurl.com/2cmadjkh>

Taboadela, C. (2011). Goniometría. Una herramienta para la medición de las incapacidades laborales. Recuperado de: <https://tinyurl.com/y6hwwuep>

Toomey, C. M., Whittaker, J. L., Nettel-Aguirre, A., Reimer, R. A., Woodhouse, L. J., Ghali, B., & Emery, C. A. (2017). Higher fat mass is associated with a history of knee injury in youth sport. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 47(2), 80-87. Recuperado de: <https://www.jospt.org/doi/pdfplus/10.2519/jospt.2017.7101>

Tortora, G. J., Derrickson, B., Tzal, K., de los Ángeles Gutiérrez, M., & Klajn, D. (2002). *Principios de anatomía y fisiología* (Vol. 7). OXFORD University press. Recuperado de: <https://tinyurl.com/2e7r5yxv>

Valqui Aguilar, J. S. (2018). Enfermedad de Osgood-Schlatter: enfoque en terapia física. Recuperado de: <https://tinyurl.com/2apbf6ss>

Vega, R. C., & Hernández, J. Z. (2017). Ejercicio físico y actividad física en el abordaje terapéutico de la obesidad y el sedentarismo. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 8(2), 215-230. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2016/cfr162g.pdf>