

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

**BENEFICIOS DE LA CINESITERAPIA ACTIVA ASISTIDA
EN FUTBOLISTAS MASCULINOS DE PRIMERA DIVISIÓN
ENTRE 19 A 25 AÑOS QUE PRESENTAN TENDINITIS
ROTULIANA AGUDA PARA MEJORAR EL RANGO DE
MOVIMIENTO ARTICULAR**

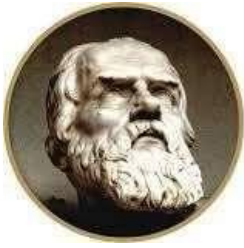


Que Presenta

Rony Emanuel Cordón Martínez

Ponente

Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2023.



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



Instituto Profesional en Terapias y Humanidades

BENEFICIOS DE LA CINECITERAPIA ACTIVA ASISTIDA EN FUTBOLISTAS MASCULINOS DE PRIMERA DIVISIÓN ENTRE 19 A 25 AÑOS QUE PRESENTAN TENDINITIS ROTULINANA AGUDA PARA MEJORAR EL RANGO DE MOVIMIENTO ARTICULAR



Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

Rony Emanuel Cordón Martínez

Ponente

L.F.T Itzel Dorantes Venancio

Director de Tesis

Licda. María Isabel Díaz Sabán

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2023

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente	Rony Emanuel Cordón Martínez
Director de Tesis	L.F.T Itzel Dorantes Venancio
Asesor Metodológico	Licda. Maria Isabel Díaz Sabán



Guatemala, 28 de octubre 2023

Estimado alumno:
Rony Emanuel Cordón Martínez

Presente.

Respetable:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Beneficios de la cinesiterapia activa asistida en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años que presentan tendinitis rotuliana aguda para mejorar el rango de movimiento articular”** 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 felicitarlo y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Emanuel Alexander
Vásquez Monzón
Secretario

Lic. Marbella Aracelis
Reyes Valero
Presidente

Lic. Josué Roderico
Paniagua González
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revelación en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2022

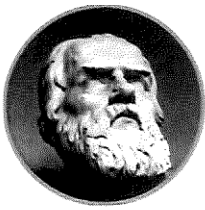
Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Beneficios de la cinesiterapia activa asistida en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años que presentan tendinitis rotuliana aguda para mejorar el rango de movimiento articular”** del alumno **Rony Emanuel Cordón Martínez**.

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

Atentamente

Lic. Josué Roderico Paniagua González
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



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

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que el alumno **Rony Emanuel Cordón Martínez** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Beneficios de la cinesiterapia activa asistida en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años que presentan tendinitis rotuliana aguda para mejorar el rango de movimiento articular”** 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: L.F.T Itzel Dorantes Venancio
Nombre del Estudiante: Rony Emanuel Cordón Martínez
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios de la cinesiterapia activa asistida en futbolistas masculinos de primera División entre 19 a 25 años que presentan tendinitis rotuliana aguda para mejorar el rango de movimiento articular.
Fecha de realización: Primavera 2022

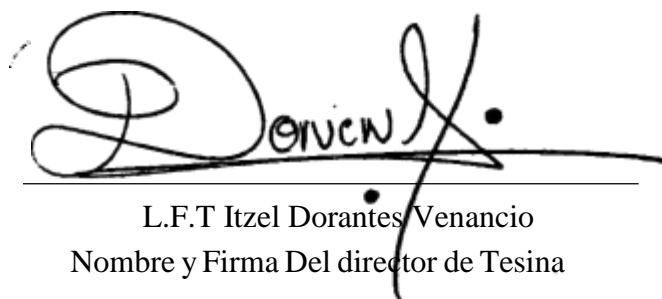
Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

N o.	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 el 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



L.F.T Itzel Dorantes Venancio
Nombre y Firma Del director de Tesina

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

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESINA ASESOR
METODOLÓGICO**

Nombre del Asesor: Licenciada María Isabel Díaz Sabán
Nombre del Estudiante: Rony Emanuel Cordón Martínez
Nombre de la Tesina/sis: Beneficios de la cinesiterapia activa asistida en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años que presentan tendinitis rotuliana aguda para mejorar el rango de movimiento Articular
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

<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>			
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>			
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.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
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.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
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 may del año 2022.

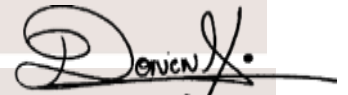
o

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

Los CC

Director de Tesina
Función

L.F.T Itzel Dorantes Venancio



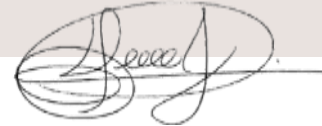
Asesor Metodológico
Función

Licda. María Isabel Díaz Sabán



Coordinador de Titulación
Función

L.F.T Diego Jiménez Rosales



Autorizan la tesina con el nombre de:

Beneficios de la cinesiterapia activa asistida en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años que presentan tendinitis rotuliana aguda para mejorar el rango de movimiento articular.

Rony Emanuel Cordón

Martínez

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

A Dios por darme las personas indicadas y colocarlas en mi camino para poder alcanzar mis metas. A mi familia por apoyarme en el proceso de mi carrera, brindándome las herramientas necesarias para culminar mis objetivos. A mi hermana por enseñarme la perseverancia en esta etapa de mi formación ya mis compañeros por motivar esta meta propuesta, muchas gracias.

Rony Cordón

Agradecimientos

A Dios por darme el entendimiento y amor por parte de mi familia, siendo esta el pilar y apoyo diario para lograr lo propuesto, a mis tíos por ser el principal motivante de esta formación. A mi abuelo por aconsejarme para ser una persona de bien y compartir su sabiduría. A IPETH por brindarlas guías necesarias y a sus docentes por su entrega y dedicación.

Rony Cordón

Palabras clave

Tendinopatía

Tendón rotuliano

Unión miotendinosa

Lesiones de rodilla

Infecciones de rodilla

Biomecánica

Cinesiterapia activa asistida

Futbolistas de alto rendimiento

Gesto deportivo

Lesiones en futbolistas

Índice

Portadilla.....	i
Investigadores responsables.....	ii
Carta Galileo aprobación de examen privado.....	iii
Carta Galileo aprobación asesor.....	iv
Carta Galileo aprobación revisor lingüístico.....	v
Listado de cortejo.....	vi
Dictamen de tesis.....	x
Dedicatoria.....	xi
Agradecimientos.....	xii
Resumen.....	1
Capítulo I.....	2
Marco teórico.....	2
1.1 Antecedentes Generales.....	2
1.1.1 Sistema Muscular.....	2
1.1.2 Contracción muscular.....	6
1.1.3 Articulación de rodilla.....	10
1.1.4 Ligamentos de rodilla.....	14
1.1.5 Músculos de la rodilla.....	16
1.1.6 Tendón rotuliano.....	17

1.1.7 Fútbol.....	17
1.1.8 Gesto deportivo del fútbol	18
1.1.9 Lesiones en el fútbol.....	21
1.1.10 Tendinitis rotuliana.....	22
1.1.11 Fisiopatología	23
1.1.12 Clasificación.	23
1.1.13 Etiología de la tendinitis aguda.....	24
1.1.14 Epidemiología.....	25
1.1.15 Pruebas diagnósticas	26
1.1.16 Cuadro clínico.....	28
1.1.17 Afecciones en la funcionalidad del paciente	29
1.1.18 Proceso de rehabilitación.	29
1.1.19 Tratamiento fisioterapéutico.	30
1.2 Antecedentes específicos.....	31
1.2.1 Fútbol.....	31
1.2.2 Gesto deportivo.....	31
1.2.3 Alteraciones motoras	49
1.2.4 Tendinitis rotuliana.....	50
1.2.5 Fases del entrenamiento.	51
1.2.7 Aplicación y dosificación.....	54

1.2.8 Músculos trabajados en la cinesiterapia activa asistida.....	56
1.2.9 Fisiología del ejercicio.....	58
1.2.10 Niveles de mejora en el deporte.....	61
1.2.11 Beneficios terapéuticos en el atleta.....	62
1.2.12 Fisiología de los beneficios.....	64
Capítulo II.....	65
Planteamiento del problema.....	65
2.1 Planteamiento del problema.....	65
2.2 Justificación.....	68
2.3 Objetivos.....	71
2.3.1 Objetivo general.....	71
2.3.2 Objetivos particulares.....	71
Capítulo III.....	72
Marco metodológico.....	72
3.1 Materiales.....	72
3.2 Métodos.....	73
3.2.1 Enfoque de investigación.....	74
3.2.2 Tipo de estudio.....	74
3.2.3 Método de estudio.....	74
3.2.4 Diseño de investigación.....	75

3.2.5 Criterios de Selección.....	75
3.3 Variables.....	76
3.3.1 Variable independiente.....	77
3.3.2 Variable dependiente.....	77
3.3.3 Operacionalización de variables.....	77
Capítulo IV.....	79
Resultados.....	79
4.1 Resultados.....	79
4.2 Discusión.....	89
4.3 Conclusión.....	91
4.4 Perspectiva y/o prácticas.....	92
Referencias.....	94

Índice de tablas

Tabla 1 Clasificación de la musculatura	2
Tabla 2 Clasificación y división de la contracción muscular.....	8
Tabla 3 Articulación de la rodilla	13
Tabla 4 Ángulos de movimiento de la rodilla.....	13
Tabla 5 Ligamentos de rodilla	14
Tabla 6 Musculatura de rodilla	16
Tabla 7 Lesiones tendinosas en el deporte.....	21
Tabla 8 Clasificación de las tendinopatías según tiempo de evolución	23
Tabla 9 Factores extrínsecos e intrínsecos que generan una tendinopatía	25
Tabla 10 Clasificación de los síntomas.....	28
Tabla 11 Mecanismos de lesión del ligamento	49
Tabla 12 Clasificación de las tendinopatías según el rango de lesión.....	50
Tabla 13 Escala de Daniel's.....	52
Tabla 14 Clasificación de métodos de entrenamiento.....	59
Tabla 15 Clasificación del método discontinuo	60
Tabla 16 Fuentes utilizadas.....	73
Tabla 17 Criterios de selección.....	76
Tabla 18 Operacionalización de las variables.....	77

Índice de figuras

Figura 1 Sarcómero.....	9
Figura 2 Mecanismo de deslizamiento.....	10
Figura 3 Estabilizadores de rodilla	12
Figura 4 Rodilla derecha, vista anterior.....	15
Figura 5 Estructuras estabilizadoras de rodilla	17
Figura 6 Biomecánica del componente articular representado en el gesto deportivo.....	18
Figura 7 Sprint	21
Figura 8 Test sentadilla de una pierna	26
Figura 9 Cuestionario VISA-A. Utilizado en tendón rotuliano	27
Figura 10 Cinesiterapia Activa Asistida	30
Figura 11 Fases del futbol.....	32
Figura 12 Illinois Test de agilidad	33
Figura 13 Artrocinemática de rodilla.....	55

Resumen

A lo largo de la historia el fútbol se ha posicionado en el deporte más popular del mundo, sin embargo, este hermoso deporte presenta un significativo aporte de lesiones en los atletas que lo practican. Entre las lesiones que se presentan comúnmente en el miembro inferior las lesiones de tipo tendinosas representan del 30 al 50% de las lesiones en deportistas.

Es importante identificar en una etapa temprana este tipo de afecciones, ya que al no ser abordada en un lapso de tiempo adecuado está puede convertirse en una lesión crónica, viéndose comprometidos aspectos no solo físicos sino también psicológicos. Al momento de ser identificada como una lesión de tipo aguda es importante destacar los principios que generalmente se utilizan para un correcto abordaje fisioterapéutico, a las cargas de fuerza que se genera en el tendón, es indispensable para posteriormente intervenir en el dolor e inflamación con el fin de disminuir los síntomas agudos de la tendinopatía.. El dolor por uso excesivo puede deberse a no respetar el descanso de al menos 48 horas privando al musculo de una adecuada recuperación. Es importante resaltar el uso de técnicas fisioterapéuticas las cuales permitirán un correcto abordaje de la lesión.

La cinesiterapia activa asistida es una técnica la cual favorece en la rehabilitación de atletas lesionados en regiones críticas de segmentos articulares, resaltando beneficios como; aumento del rango articular, evitando restricciones musculares y brindado un aporte significativo en la vascularización adecuada del segmento. La importancia de la realización de esta técnica radica en evitar que los rangos de movimiento se pierdan, ya que al producirse lesiones dolorosas estas pueden conllevar a procesos de “miedo al movimiento” determinados por experiencias previas ante respuestas al dolor.

Capítulo I

Marco teórico

En este capítulo se presenta el marco teórico. Con el objetivo de ayudar en la comprensión de la patología y el mecanismo de tratamiento utilizado en la presente investigación, se identifican distintas estructuras anatómicas, como datos fisiológicos, epidemiológicos, etiológicos y diagnóstico de la tendinitis rotuliana. Como también hacer énfasis profundizando en el método de intervención fisioterapéutica de cinesiterapia, para ser utilizado como método de intervención en futbolistas masculinos de primera división de entre 19 a 25 años que padezcan de esta patología.

1.1 Antecedentes Generales

1.1.1 Sistema Muscular. El sistema muscular es aquel que proporciona soporte, estabilidad, y movimiento en conjunto de articulaciones, tendones, ligamentos y huesos. El tejido muscular tiene la capacidad de contraer y extender sus orígenes e inserciones interviniendo como poleas en los movimientos realizados (Richard y colaboradores, 2018).

Tabla 1 Clasificación de la musculatura

Clasificación del tejido muscular	Clasificación por forma.
Músculo liso	Largos

Músculo estriado	Cortos
Músculo cardiaco	Anchos y Anulares

Nota: La musculatura adopta distintas características según su posición o función dentro del cuerpo humano. (Guyton y Hall, 2016).

1.1.1.1 Generalidades del sistema muscular.

- Movimientos corporales
- Contribuye a la homeostasis
- Moviliza sustancias a través del cuerpo.
- Producción de calor

1.1.1.2 Tejido muscular cardiaco. Este musculo se caracteriza por ser estriado, de carácter involuntario, estimulado por el sistema nervioso periférico autónomo (SNA). Su función principal es bombear la sangre a todas las partes del cuerpo, enviando nutrientes y oxígeno. Este musculo se localiza en la pared del corazón formando cavidades cardiacas (aurículas y ventrículos). Las células musculares cardiacas son células cortas y ramificadas las cuales tienen estrías transversales denominadas como sarcómero. El sarcómero son la unidad contráctil de las células, presentando un núcleo único y central. Generalmente este se encuentra en el centro de cada célula cardiaca. Estas células cardiacas están unidas en sus extremos a través de engrosamientos transversales de la membrana plasmática. Estos engrosamientos se denominan como discos intercalares uniendo a una célula con otra. Los discos intercalares contienen desmosomas y uniones comunicantes fortaleciendo el tejido y uniendo a las fibras durante las contracciones fuertes y vigorosas. Las uniones comunicantes representan una vía de conducción rápida para el potencial de acción muscular en todo el corazón (Tortora y Derrickson, 2015).

1.1.1.3 Tejido muscular esquelético. Este tejido también presenta estrías transversales, a diferencia del músculo cardíaco, es de carácter voluntario permitiendo movilizarse cuando se le indique realizando una contracción o relajación con la finalidad de ejecutar una acción. Este es controlado por el Sistema Nervioso Somático y entre sus principales acciones está mantener una postura, producción de calor y protección de estructuras y órganos. La localización de estos músculos se da a lo largo de los huesos a través de tendones. (Tortora y Derrickson, 2015).

1.1.1.4 Descripción de las fibras musculares. Son células contráctiles de las cuales está compuesto el músculo estas pueden ser multinucleadas y cilíndricas.

- Células largas
- Células no ramificadas iniciando
- Cilíndricas
- Presentan estrías transversales
- Fibras multinucleadas presentando los núcleos en la periferia de la fibra muscular.
- Se encuentran en haces paralelos (una encima de la otra en una misma dirección).

1.1.1.5 Tejido muscular liso. Este tejido es de carácter involuntario, controlado mediante el SNA. Entre sus funciones este genera movimiento conocido como peristaltismo, el cual es capaz de impulsar diversas sustancias en el cuerpo. Tales como la orina y el bolo alimenticio etc. Entre la descripción de sus fibras musculares, se indica que son delgadas, alargadas y fusiformes presentando únicamente un núcleo central. Estas fibras se pueden encontrar en distintos órganos como en paredes de visera huecas, áreas

Pulmonares e iris del ojo. Están unidas por uniones comunicantes ya que activándose una fibra esta llevara el estímulo hacia las demás mediante neurotransmisores de forma simultánea. (Sepúlveda, 2014)

1.1.1.6 Funciones del tejido muscular. Estas acciones son posibles gracias a estructuras de movimiento contráctil las cuales toman por nombre “musculo”.

- Producción de movimientos corporales
- Termogénesis
- Estabilizar posiciones corporales
- Almacenar y movilizar sustancias en el cuerpo.

Entre las similitudes que hay entre tejidos se puede mencionar que son activas mediante el mismo tipo de estímulo, produciendo un potencial de acción, el cual tiene la facultad de contraer el tejido y regresar a su posición original. Existen 4 propiedades las cuales permiten al musculo funcionar y contribuir a la homeostasis. La siguiente información fue extraída de (Tortora, 2020).

1.1.1.7 Excitabilidad eléctrica. Esta es una propiedad tanto del tejido muscular como de las células del tejido nervioso. Esta tiene la capacidad de responder a ciertos estímulos, generando señales eléctricas denominadas potenciales de acción o impulsos nerviosos. La célula tiene la capacidad de responder a estímulos externos ya sean químicos generados por los neurotransmisores o eléctricos generados por otras células, las cuales activan a la membrana celular produciendo una excitabilidad. Es decir, abriendo canales de sodio, entrando este a la célula, produciendo la salida del potasio, generando los pasos de la despolarización, repolarización y reposo (Sepúlveda, 2014).

1.1.1.8 Contractibilidad. Esta es la capacidad para contraerse enérgicamente tras ser estimulado por un potencial de acción nervioso. Esta contracción puede ser de tipo isométrica o heterométrica (Domenech y Parra 2016).

1.1.1.9 Extensibilidad. Esta es la capacidad del tejido de estirarse, dentro de ciertos límites sin ser dañado, el cual es limitado por el tejido conectivo. En los músculos lisos ocurre esta propiedad por ejemplo en el estómago y vejiga cuando alcanzan su grado máximo por la orina y el alimento, y al igual en el corazón ocurren en sus cavidades de sangre (Machado, García, Maderos y colaboradores, 2017).

1.1.1.10 Elasticidad. Esta es la capacidad del tejido de recuperar su longitud y forma original después de una contracción o extensión. Si el músculo recibe una tensión de estiramiento y luego se le quita este estímulo, este tendrá la capacidad de regresar a su posición y forma original. De igual forma sucede en la contracción, si se acorta el músculo las fibras de este tendrán la capacidad de recuperarse en forma y longitud después de cesar el estímulo (Machado y colaboradores, 2017).

1.1.2 Contracción muscular. Al principio ocurre una producción de potenciales de acción en la neurona motora alfa. Luego el ingreso del potencial de acción a la terminal pre-sináptica y liberación del neurotransmisor acetilcolina en la placa neuromuscular. Después los iones de calcio se unen a la troponina C. Estos son liberados por el retículo sarcoplasmático y al unirse a la troponina esta cambia de forma y provoca el desplazamiento de la tropomiosina.

Este desplazamiento deja libre al sitio activo de la actina para que la cabeza de miosina se pueda unir. El ATP se une a la cabeza de miosina y produce la hidrólisis dejando ADP y un fosfato inorgánico, la energía liberada activa la cabeza de miosina. Cuando la cabeza de

miosina se une a la actina liberando el fosfato inorgánico produciendo que la unión de la cabeza de miosina se fortalezca liberando al ADP desplazándose la cabeza de miosina al filamento de actina hacia la línea media. Por último, ocurre la llegada de otro ATP debilitando la unión de la cabeza de miosina para que se libere y se vuelva a repetir el proceso. (Guyton y Hall, 2016).

1.1.2.1 Función muscular. El musculo representa el 40% del peso corporal y en ocasiones, en el deportista un porcentaje superior. Las funciones musculares otorgan fuerza, permiten movimiento, mantienen la postura y la distribución de cargas. La contracción muscular es un proceso fisiológico complejo donde el componente contráctil caracterizado por el acortamiento o conservación de la longitud de las fibras musculares se tensionan o relajan. (Muñoz, 2019)

1.1.2.2 Control nervioso del sistema motor. Se constituye mediante un nivel jerárquico iniciando desde la medula espinal, siguiendo en el tronco encefálico y encéfalo, culminando en la corteza. En la medula espinal, donde se genera el impulso existen circuitos neuronales que median reflejos y movimientos rítmicos de locomoción. Posteriormente el estímulo llega al tronco del encéfalo el cual recibe esta información de la médula. Luego se planifica la respuesta en la corteza la cual modula la coordinación y planificación. (Cano y colaboradores, 2015).

1.1.2.3 Fisiología de la contracción muscular. Esta inicia cuando se genera un potencial de acción ya que sin este el movimiento no se genera posteriormente este potencial viaja por la fibra motora hasta que llega hacia una fibra muscular. Este ejerce un impulso provocando que el nervio secrete acetilcolina el cual se sabe que es el neurotransmisor más importante. La acetilcolina actúa en la fibra muscular para abrir

Canales, esta apertura de canales se da y posterior a ello entran iones de sodio a la fibra muscular. Luego la fibra muscular se apertura para que pueda ingresar el sodio hacia ella. Después el potencial de acción viaja a lo largo de las fibras nerviosas. En este punto en el cual el potencial despolariza la membrana muscular, se liberan iones de calcio. Los iones de calcio inician una activación entre actina y miosina generando la contracción muscular. Por último, los iones de calcio regresan al retículo sarcoplasmático hasta generar un nuevo estímulo (Muñoz, 2019).

1.1.2.4 Clasificación de la contracción muscular.

Tabla 2 Clasificación y división de la contracción muscular.

Isométrica	Forma estática del ejercicio cuando un músculo se contrae sin movimiento articular
Isocinéticas	Ejercicios dinámico en el que la velocidad de acortamiento/elongación del músculo está controlada por un aparato
Isotónica	Concéntrica/Excéntrica: Carga constante o variable a medida que el músculo se elonga o acorta en toda la amplitud de movimiento disponible.

Nota. En la presente tabla se divide el tipo de contracción muscular que se genera al movimiento (Guyton y Hall, 2017).

1.1.2.5 Sarcómero. Es la unidad funcional de las fibras musculares. Se encuentra delimitado por 2 líneas Z a ambos extremos. Se le llama línea Z por la composición en zigzag alrededor de la línea. También se encuentra la banda I en donde se pueden observar filamentos de actina y bandas A en donde se encuentran superpuestos tanto los filamentos de actina como los de miosina. Por consiguiente, se encuentra la banda H en la cual por la mitad pasa la línea M. Esta se encuentra justo en la mitad del sarcómero. En esa zona solo se encuentran filamentos gruesos, es decir de miosina (Williams y Wilkins, 2016).

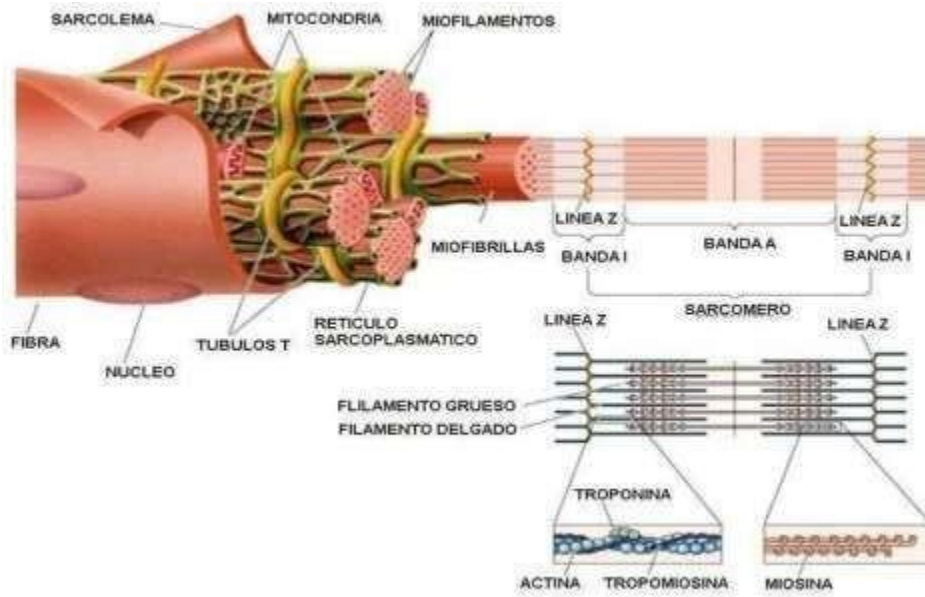


Figura 1 Sarcómero

Fuente: Fisiología muscular (Guyton, 2008).

1.1.2.5 Mecanismo de deslizamiento de los filamentos. Las cabezas de miosina se unen y caminan a lo largo de los filamentos finos en ambos extremos de un sarcómero, lo que provoca tracción a los filamentos finos hacia la línea M. Este proceso trabaja de forma combinada mediante el potencial de acción muscular el cual genera una excitación, provocando el deslizamiento de los filamentos. Este proceso se le conoce como acoplamiento excitación-contracción. (Domenech y Parra, 2016).

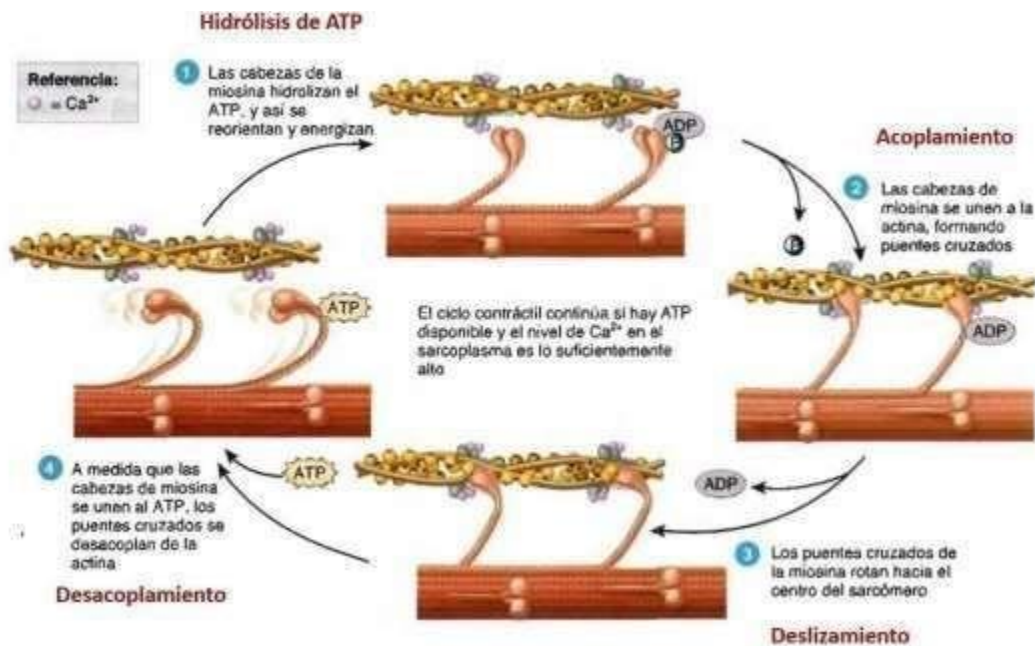


Figura 2 Mecanismo de deslizamiento.

Recuperado de: <https://tinyurl.com/5n7u55mx>

1.1.3 Articulación de rodilla. La articulación de la rodilla es una articulación en gínglimo o en bisagra modificada, formada por la articulación de los cóndilos femorales en las mesetas de la tibia y la de la rótula con la superficie rotuliana del fémur. Algunos de los movimientos que realiza son la flexión y la extensión ejecutándose en un eje coronal. También en algunas personas existe que se dé el movimiento de hiperextensión el cual es un movimiento de carácter anormal en esta articulación, el cual ocurre cuando la articulación sobrepasa demasiados grados por encima del 0 para lograr una estabilización. Las rotaciones interna y externa son movimientos los cuales se dan a través de un eje longitudinal siendo estos acompañados por los movimientos de flexión y extensión, conociéndose como movimientos combinados (Kendall's, 2016).

1.1.3.1 Complejo articular de rodilla. A través de los movimientos de flexo- extensión es capaz de ajustar la longitud de miembro inferior en relación al piso facilitando las actividades fundamentales de desplazamiento. Está conformada por dos articulaciones, la articulación femorotibial y la articulación femoropatelar. Estas articulaciones tienen una estructura totalmente distinta pero que aportan a la mecánica de esta. Este complejo articular se presenta en el medio del miembro inferior y al estar en esa ubicación se considera como clave para aumentar o disminuir la longitud del miembro al piso. Es por eso que es de vital importancia en los aspectos cinemáticos del día a día como la marcha y la carrera. En base al comportamiento funcional de estas articulaciones se sabe que es una articulación de tipo diartrosis y de carácter troclear en la articulación femoropatelar la cual permite movimientos de flexión y extensión por otro lado la femorotibial se desenvuelve en un plano sagital permitiendo movimientos de flexión y extensión, pero también trabajando movimientos de rotación sobre su propio eje (Kisner y Colby, 2012).

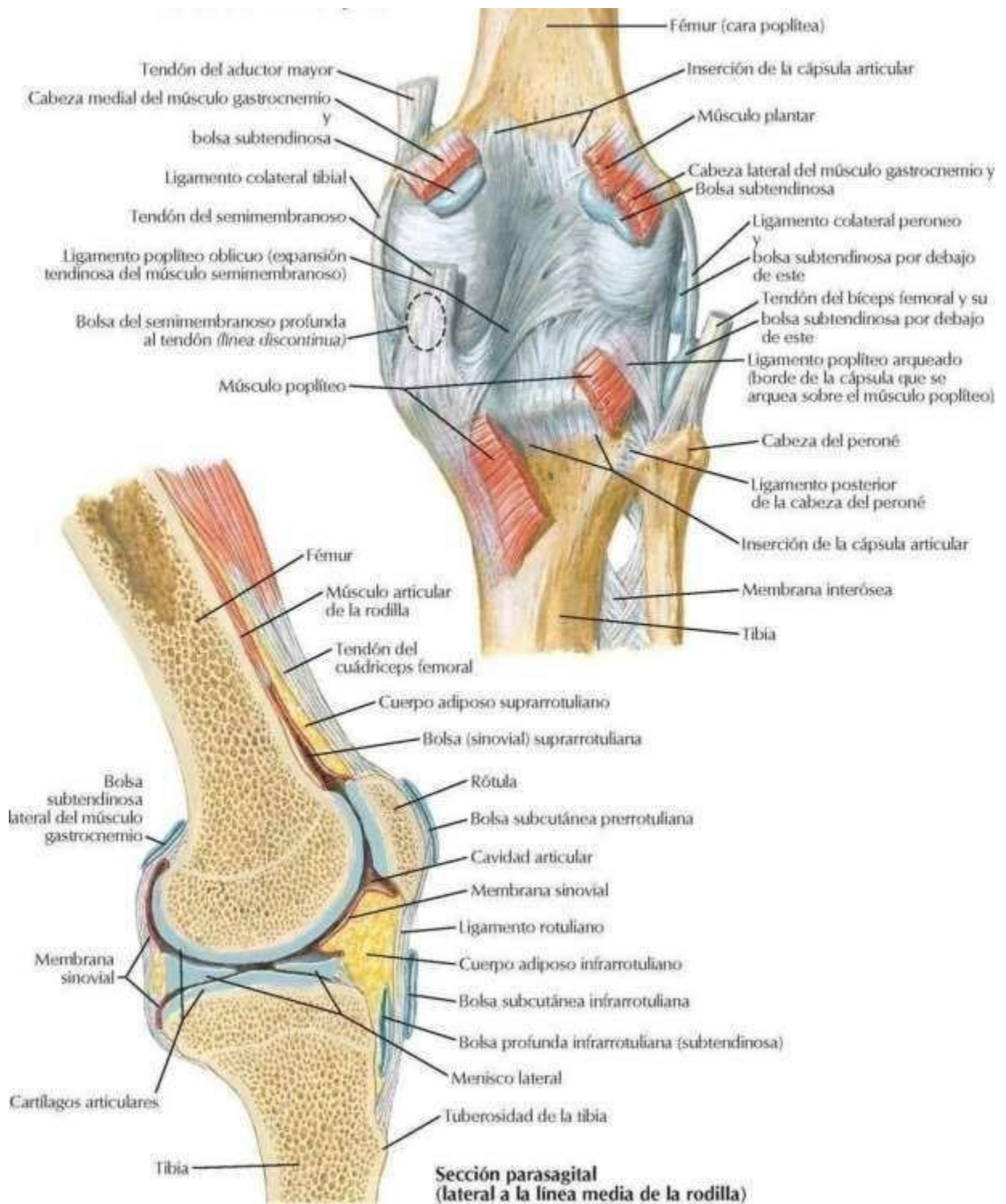


Figura 3 Estabilizadores de rodilla

Fuente. Netter, 2016. Rodilla derecha visión posterior.

Tabla 3 Articulación de la rodilla

Articulación Femoro-tibial	Superficies articulares	Medios de armonización	Medios de unión
	1. Cóndilos femorales	1. Menisco interno en forma de C.	1. Ligamento cruzado anterior
	2. Pláttilos tibiales	2. Menisco externo en forma de O	2. Ligamento cruzado posterior
			3. Ligamento colateral interno
			4. Ligamento colateral externo

Nota. En la siguiente tabla se presentan las estructuras involucradas en la articulación de rodilla las cuales ayudan en la intervención del movimiento.

Elaboración propia información extraída de (Norkin y White 2016).

1.1.3.2 Osteocinémática. Parte de la biomecánica que estudia el desplazamiento de los huesos en el espacio sin importar la musculatura que se contraen para lograrlo. (Patiño, 2021)

Tabla 4 Ángulos de movimiento de la rodilla

Flexión	Extensión	Rotación Interna.	Rotación Externa.
0° a 150°	0° a -10°	30°	40°

Nota. Los rangos de movimiento articular son indispensables al momento de realizar una actividad. Es de suma importancia conocer el rango funcional dela articulación (Elaboración propia).

1.1.4 Ligamentos de rodilla. Son estructuras viscoelásticas con propiedades mecánicas únicas. Los ligamentos son dóciles y flexibles, los cuales permiten el movimiento natural de los huesos, a los cuales están unidos, siendo estructuras fuertes e inextensibles, con la finalidad de ofrecer una adecuada resistencia a cambios biomecánico aplicados. Su funciones principalmente sostener las cargas de tracción normal y excesiva.

Cuando ocurre una lesión el daño se relaciona con la velocidad y la cantidad de carga que se somete (Tortora, 2013).

Tabla 5 Ligamentos de rodilla

Ligamento Rotuliano	Es una banda que se extiende desde el vértice de la rótula hasta la tuberosidad anterior de la tibia
Ligamento Poplíteo Oblicuo	Es una expansión del tendón del semimembranoso, cerca de su inserción en la tibia.
Ligamento Poplíteo Arqueado	Constituye un sistema de fibras capsulares en forma de Y cuyo tronco está unido a la cabeza del peroné. Se divide en rama posterior, la cual se arquea medialmente sobre el tendón emergente de musculo poplíteo. Y rama anterior, la cual se extiende hasta el epicóndilo lateral del Fémur.
Ligamento Colateral Medial	Refuerza la cápsula articular en su parte medial y brinda un medio de unión al menisco medial. Se extiende desde el cóndilo medial del fémur hasta el extremo superior de la tibia con una orientación hacia caudal anterior.
Ligamento Colateral Lateral	Se extiende desde el cóndilo lateral hasta el peroné y tiene una orientación oblicua hacia

caudal y posterior.

Ligamento Cruzado Anterior

Se une al aspecto anterior de la espina de la tibia, pasa por debajo del ligamento transverso y se extiende superior y posteriormente para unirse en la parte posteromedial del cóndilo femoral lateral

Ligamento Cruzado Posterior

Se origina en el área intercondílea Posterior de la tibia y la extremidad posterior del menisco lateral. Se Inserta en la superficie lateral del cóndilo medial del fémur.

Nota: En esta tabla se encuentra los ligamentos y sus respectivas funciones que tiene en la estructura de la rodilla. (Guyton y Hall, 2016).

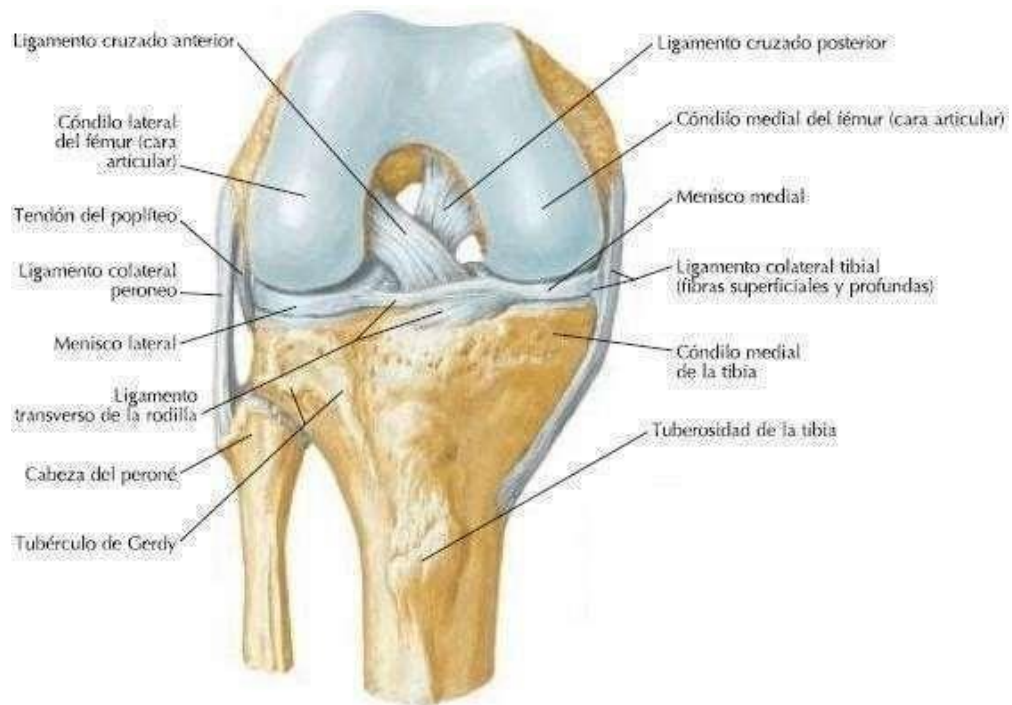


Figura 4 Rodilla derecha, vista anterior

Fuente. Netter, 2016.

Articulación de rodilla

1.1.5 Músculos de la rodilla. Hay 2 grupos de músculos involucrados en la rodilla +, incluyendo los músculos de los cuádriceps (Ubicados en la porción anterior del muslo. Y por la parte posterior se encuentran los músculos isquiosurales que intervienen en la flexión de la rodilla. Sin embargo existen distintas cadenas musculares que intervienen en los movimientos de esta articulación. (Stanford Children´s Health, 2021).

Tabla 6 Musculatura de rodilla

Extensión	Rot. Externa	Rot. Interna	Flexión
Cuádriceps	Bíceps porción corta	Sartorio	Sartorio
Tensor de la fascia lata		Recto interno.	Recto interno
Bíceps porción larga		Poplíteo	Poplíteo
		Semimembranoso	Plantar
		Semitendinoso	Semimembranoso
			semitendinoso
			Bíceps porción corta.
			Bíceps porción larga.
			gemelos

Nota: Los movimientos de la rodilla se producen mediante colaboración de musculatura y tejidos blandos encargados de direccionar correctamente el movimiento. (Kendall´s, 2016).

1.1.6 Tendón rotuliano. Según Oxford lenguajes describe la palabra tendón como: “Haz de fibras conjuntivas que une los músculos a los huesos. En tesis es el nombre que se le da a la unión del tendón con el hueso estando estas fibras formadas por agua, elastina y colágeno. El tendón permite una adecuada biomecánica estructural en la cual moviliza distintos cambios direccionales de estrés a las partes blandas de la articulación. Por lo tanto el tendón rotuliano es un conjunto de fibras de colágeno las cuales están unidas por los músculos que conforman los cuádriceps (Nordin, 2013).

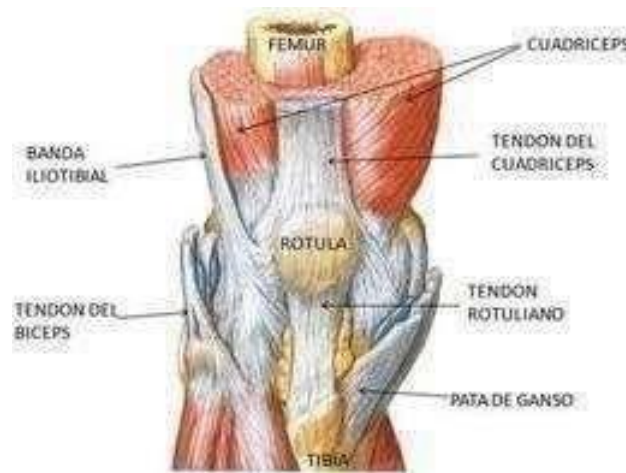


Figura 5 Estructuras estabilizadoras de rodilla

Recuperado de: <https://tinyurl.com/3m8ubdju>

1.1.7 Fútbol. Según el diccionario de Oxford lenguajes describe la palabra fútbol como: “Deporte que se practica entre dos equipos de once jugadores que tratan de introducir un balón de la portería del contrario impulsándolo con los pies, la cabeza o cualquier parte del cuerpo excepto las manos y los brazos; en cada equipo hay un portero, que puede tocar el balón con las manos, aunque solamente dentro del área; vence el equipo que logra más goles durante los 90 minutos que dura el encuentro.

1.1.8 Gesto deportivo del fútbol. El gesto deportivo es la suma de una variedad de movimiento que se realizan de forma combinada para cumplir con un objetivo. En todos los deportes están presentes los gestos ya que su importancia es fundamental para la ejecución efectiva de un movimiento determinado. Es de suma importancia saber analizar un gesto deportivo ya que tiene el propósito de corregir, perfeccionar y de optimizar el rendimiento, o con la intención de prevenir las posibles lesiones musculoesqueléticas que se pueden generar si no se realizan de forma correcta. Movimientos técnicos de análisis en el deporte (Milanca y Montiel).

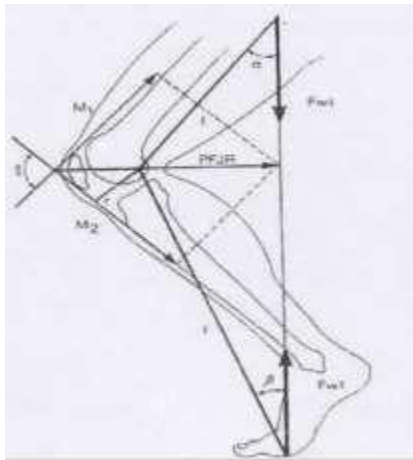


Figura 6 Biomecánica del componente articular representado en el gesto deportivo.

Fuente: Jurado y Medina 2008. Rodilla del saltador

1.1.8.1 Movimientos técnicos a analizar en el deporte. Este análisis implica una serie de factores que condicionan al gesto, por ejemplo, factores de tipo antropométrico anatómico, características de la condición física, factores relacionados con el entorno y la propia ejecución de los movimientos. Como también la limitación del espacio y del tiempo que imponen el reglamento del mismo deporte, así como el tipo de movimiento realizado, ya

Sean movimientos de cadena cinética cerrada o abiertas y el equipamiento utilizado para dicha actividad. (Pereira, Ulloa, Villadangos, 2015).

1.1.8.2 Movimientos Acíclicos.

- Fase preparatoria “Movimientos de arranque”
- Pretensión muscular
- Amplitud de movimiento
- Alcance de angulación optima
- Lograr una posición idónea
- Aprovecha fuerzas externas

Entre los objetivos en los movimientos de arranque es aumentar la velocidad para adaptarlos movimientos a las situaciones del juego por ejemplo dar el impulso adecuado a un pase o correr para llegar a una posible recepción acomodando la amplitud y frecuencia. La siguiente información fue extraída de (izquierdo, 2008).

- Fase principal. Fase del movimiento en que se realizan las acciones que contribuyen directamente a alcanzar el objetivo principal del movimiento. Se observan movimientos de tipo fundamentales y movimientos de tipo auxiliares. Con respecto a los movimientos fundamentales, este tipo de movimiento, están presentes en todos los movimientos Acíclicos y se realizan por medio de acciones musculares predominantemente concéntricas en la misma dirección el mismo sentido que la acción principal, contribuyendo así a alcanzar el objetivo del movimiento. Los movimientos auxiliares contribuyen secundariamente a conseguir el objetivo del gesto deportivo, preparan y ayudan a los movimientos fundamentales y se realizan generalmente contrario con respecto a los movimientos fundamentales.

- Fase final. Parte del movimiento donde se produce el frenado y se finalizan los movimientos fundamentales de la fase principal para recuperar el reposo o el equilibrio del movimiento, este se puede utilizar en disciplinas donde se necesita disminuir el impacto o lesión con ayuda de la estabilidad y centro de gravedad.

1.1.8.3 *Skipping*. El objetivo de esta técnica de potencia es hacer énfasis en un rápido despegue y aterrizaje de los pies imitando actividades polimétricas. La posición adecuada del atleta es de forma bípeda, levantando una pierna hasta alcanzar aproximadamente 90° de flexión de cadera y rodilla. La acción de los brazos genera un balanceo en estos. La acción será un salto hacia arriba y adelante con una pierna contralateral flexionada moviéndose hacia arriba aumentando la flexión de la rodilla y la cadera durante el salto. Se utilizan ambos brazos para impulsarse durante el movimiento ascendente. (Parada, 2022)

1.1.8.4 *Sprint*. Esta técnica ha sido utilizada durante años de forma correcta enfocándose en la aceleración y la velocidad del movimiento. El inicio del ejercicio tanto como su fase final es de suma importancia para aumentar la potencia y la fuerza de aceleración incrementando en el atleta factores significativos de técnica, fuerza y estructura muscular. El rendimiento del ejercicio de sprint depende en gran medida de los rasgos genéticos, y el rendimiento anual del atleta (Haugen, Seiler y Sandbakk, 2019). La correcta ejecución del ejercicio engloba ciertos movimientos. Pelvis en retroversión conocida como carrera en ciclo anterior, realización de inclinación durante los últimos 3 metros de carrera evitando el ciclo posterior realizado en la ante versión.



Figura 7 Sprint

Recuperado de: <https://tinyurl.com/5n7z5aev>

1.1.9 Lesiones en el fútbol. La mayoría de los estudios reportan que las principales lesiones que representan pérdida de participación, independientemente de nivel de competencia o género, son los esguinces de tobillo, los esguinces de rodilla, las lesiones musculares y los tirones en la ingle, una lesión común en el fútbol es la contusión o golpe aunque estado represente una pérdida de días de entrenamiento. (Kirkendall y Dvorak, 2016).

Generalmente las tendinopatías tienen un mecanismo de lesión por sobre uso y microtraumatismos repetitivos que involucran la biomecánica del tendón. Se estima que las tendinopatías representan aproximadamente el 30% de las consultas musculoesqueléticas (Nourissat y colaboradores, 2015).

Tabla 7 Lesiones tendinosas en el deporte

Diagnostico	Patología Macroscópica	Datos histológicos
Tendinosis	Degeneración intratendinosa debido a microtraumatismos , deterioro vascular o	Desorientación y desorganización del colágeno, neo- vascularización y células aumentadas.

Edad		
Tendinitis	Degeneración sintomática del tendón con rotura vascular y respuesta inflamatoria	Proliferación fibroblástica, hemorragia y organización del tejido de granulación
Teno sinovitis	Inflamación de la capa externa del tendón	Degeneración mucoide en el tejido areolar.
Teno sinovitis con tendinosis	Para tendinitis asociada con degeneración intratendinosa	Cambios degenerativos con degeneración mucoide con o sin fibrosis y células inflamatorias.

Nota. En la siguiente tabla se encuentra las características de las lesiones tendinosas más

Frecuentes en el fútbol. (Jurado y Medina, 2008).

1.1.10 Tendinitis rotuliana. Un estudio de investigación realizado en el FC Barcelona, se realizó un análisis de incidencia de tendinopatía en deportes de equipo durante 8 temporadas. La incidencia en el fútbol profesional fue del 33%, en comparación con el baloncesto, que fue del 70%. La incidencia de tendinopatía que afecta al equipo profesional masculino fue de un 33.1% evidenciando una mayor incidencia en el tendón rotuliano con 7.1%, a los aductores con 5.1%, al tendón Aquileo con 4.9%, a los isquiotibiales con 1.5% a la zona de hombro un 1.2% y finalmente al recto femoral con 1%. (Florit y colaboradores, 2019).

1.1.11 Fisiopatología. En la biomecánica de la lesión miotendinosa son distintos los factores intrínsecos y extrínsecos que provocan un cambio significativo interfiriendo en una óptima rehabilitación a corto plazo “Durante la actividad física, desde el punto de vista etiopatogénico y biomecánico, la carga que actúa sobre el tendón produce una rotura fibrilar cuando la tracción mecánica supera el 4% de la longitud en reposo, siendo una rotura completa si supera el 4%.” (Fernández et. al, 2010).

1.1.12 Clasificación. Las tendinopatías pueden subdividirse de distintas formas, ya sea por el tiempo que ha transcurrido por la lesión, el tipo de daño que ha ocurrido en la degeneración histológica de las estructuras implicadas o ya sea por su mecanismo de lesión, traumático o por sobreuso. (Jurado y Medina, 2008).

Tabla 8 Clasificación de las tendinopatías según tiempo de evolución

Tendinopatía aguda o Tendinitis	< 2 semanas
Tendinopatía subaguda	4-6 semanas
Tendinopatía crónica o Tendinosis	> 6 semanas

Nota: Mediante el tiempo transcurrido se puede determinar el tipo de lesión que ha afectado al tendón, teniendo una mejor perspectiva al realizar un tratamiento fisioterapéutico. (Jurado y Medina 2008).

1.1.13 Etiología de la tendinitis aguda. Generalmente las tendinopatías de tendón rotuliano se generan debido al sobreuso y traumatismos repetitivos de distintas fuerzas que se provocan sobre el segmento, modificando la biomecánica del tendón, creando sintomatología normalmente de tipo inflamatoria. “La causa más común de tendinitis es la lesión o el sobreesfuerzo durante el trabajo o el ocio; Una infección en el interior de la vaina del tendón es la responsable de la inflamación y habitualmente el dolor es el resultado de un pequeño desgarró o una inflamación del tendón que fija el músculo al hueso.” (Abat y colaboradores, 2022).

Este daño es un mecanismo catabólico que es completamente normal, y fisiológico el cual estimulará la producción y síntesis de colágeno, posteriormente para que el tendón vuelva a tener su integridad correcta. Ocurre una lesión cuando no se le permite al tejido generar un proceso anabólico de sus fibras de colágeno generando lesiones por sobreuso el cual es el mecanismo de lesión más frecuente que existe en el tendón dentro del deporte. Cuando se tiene un entrenamiento de alta intensidad dentro de las primeras 24 a 36 horas posteriores al ejercicio se tendrá una degradación del colágeno. Deberán pasar 36 a 72 horas para generar una correcta reestructuración del colágeno ya que, si se realiza antes, no se estará un tiempo prudencial de reestructuración provocando una degradación continua. (Zhou, 2022).

Tabla 9 Factores extrínsecos e intrínsecos que generan una tendinopatía

Factores intrínsecos	Factores extrínsecos
Malas alineaciones (Hiperpronación del retropié, pie plano, genu varo o valgo.)	Errores del entrenamiento (Exceso del Tiempo de entrenamiento, falta de descanso, mala técnica, fatiga.)
Debilidad muscular	Carga de trabajo excesiva (Muchas series, muchos ejercicios similares)
Falta de extensibilidad	Superficie de entrenamiento/juego
Laxitud articular	Calzado inadecuado
Sobrepeso	

Nota. En la siguiente tabla se describen los factores que intervienen a generar una tendinopatía ya sea por factores controlados o que no se pueden controlar. (Ackerman y Benstrom, 2012),

1.1.14 Epidemiología. El fútbol se considera el deporte más popular del mundo, pues lo practican alrededor de 270 millones de personas en el planeta (Confederación Autónoma de Guatemala) [CDAG], 2012-2022). La rodilla de saltador es una lesión por sobrecarga funcional típica porque afecta a los atletas que someten sus mecanismos extensores de la rodilla aun estrés intenso y repetido. La prevalencia difiere entre 7 deportes de alto impacto, es mayor en jugadores de vóley representando el 14,40% y menor en jugadores de fútbol siendo el 25%. La prevalencia más alta fue en atletas de sexo masculino 10,2 % que en atletas de sexo femenino 6,4% (Jiménez, 2017).

1.1.15 Pruebas diagnósticas. Se afirma que cuando la sentadilla con una sola pierna se considera como prueba, puede indicar muchas disfunciones de movimiento dentro de la cadena cinética, que incluyen desnivelación pélvica, sobreesfuerzo en valgo en la rodilla e hiperpronación subastragalina (Bailey et al. 2011). Este test valora la progresión del tratamiento y la adaptación a la carga de tendinopatía rotuliana. Los materiales a utilizar por parte del fisioterapeuta son un goniómetro y una cuña. La ejecución de la prueba consiste en realizar una sentadilla en una cuña o una grada con una sola pierna, el test resulta positivo cuando el paciente refiere dolor en la inserción del tendón rotuliano. El fisioterapeuta utiliza el goniómetro para medir el ángulo de flexión de la rodilla alcanzado en la sentadilla y se le pregunta al paciente cuanto dolor presente. Si el tendón está adaptándose correctamente al tratamiento habrá mayor soporte a la carga y mayor flexión al movimiento de forma contraria se evidenciará una desadaptación a la carga.

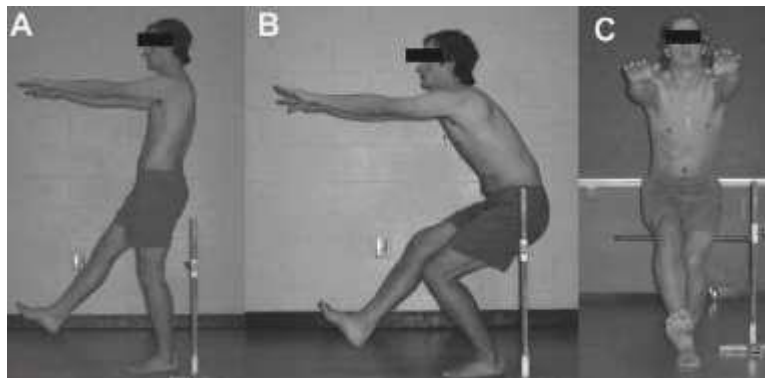


Figura 8 Test sentadilla de una pierna

Recuperado de. <https://tinyurl.com/bp6csbyr>

1.1.15.1 Cuestionario VISA-A. Es un cuestionario que nos ayuda a saber que tanta severidad tiene una tendinopatía aquilea y/o rotuliana. En el cual si el atleta se acerca más a una posición de 0. Mínimo será su nivel satisfactorio en cuanto a la resolución de su patología. Mientras que si el atleta tiene una cantidad de 100 pts. Mayor será su nivel

Satisfactorio. En esta escala se puede realizar una intervención de práctica deportiva si el atleta llega a los 60 puntos de lo contrario no podrá realizar la práctica deportiva. (Medina, 2012)

162		D. Medina			
0	<input type="checkbox"/> Not at all	POINTS			
4	<input type="checkbox"/> Modified training ± modified competition	<input type="checkbox"/>			
7	<input type="checkbox"/> Full training ± competition but not at same level as when symptoms began				
10	<input type="checkbox"/> Competing at the same or higher level as when symptoms began				
8. Please complete EITHER A, B or C in this question.					
• If you have no pain while undertaking Achilles tendon loading sports please complete Q8a only.					
• If you have pain while undertaking Achilles tendon loading sports but it does not stop you from completing the activity, please complete Q8b only.					
• If you have pain which stops you from completing Achilles tendon loading sports, please complete Q8c only.					
A. If you have no pain while undertaking Achilles tendon loading sports, for how long can you train/practise?					
		POINTS			
NIL	1-10 mins	11-20 mins	21-30mins	>30 mins	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	7	14	21	30	
OR					
B. If you have some pain while undertaking Achilles tendon loading sport, but it does not stop you from completing your training/practice for how long can you train/practise?					
		POINTS			
NIL	1-10 mins	11-20 mins	21-30mins	>30 mins	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	4	10	14	20	
OR					
C. If you have pain that stops you from completing your training/practice in Achilles tendon loading sport, for how long can you train/practise?					
		POINTS			
NIL	1-10 mins	11-20 mins	21-30mins	>30 mins	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	2	5	7	10	
TOTAL SCORE (/100)					<input type="checkbox"/>
%					

Figura 9 Cuestionario VISA-A. Utilizado en tendón rotuliano

Recuperado de. <https://tinyurl.com/3xwrk4ve>

1.1.15.2 Clasificación de Blazina.

- Estadio 1. El paciente tiene dolor después de la actividad deportiva pero no influye en el entrenamiento.
- Estadio 2. El paciente presenta dolor al inicio del entrenamiento, pero desaparece cuando calienta, continua sin afectar significativamente el entrenamiento.
- Estadio 3. El dolor está presente durante la actividad deportiva y es posible que el jugador tenga que abandonar la práctica. (Abat y colaboradores, 2022).

1.1.16 Cuadro clínico.

Tabla 10 Clasificación de los síntomas

Lesión	Signos y síntomas
Tendinitis	Signos inflamatorios, dolor, nódulos tendinosos palpables con frecuencia hinchazón.
Tendinosis	A menudo se palpa un nódulo tendinoso que puede ser asintomático o doloroso. No existe edema de la vaina sinovial.

Nota: La tendinopatía se puede describir dada su sintomatología y signos clínicos ya que presenta ciertas características que la diferencian (Jurado y Medina 2008).

1.1.17 Afeciones en la funcionalidad del paciente. Al presentarse una lesión el deportista presenta factores psicológicos que afectan el rendimiento deportivo, desencadenando problemas a nivel emocional y físico, el cual es necesario para una óptima adherencia en la disciplina. Al involucrarse la motivación repercute en las metas de logro obteniendo como resultados un rendimiento deportivo deficiente o la retirada de este ya que la presión social puede influir de manera negativa. (Jiménez y León, 2012)

Durante una etapa aguda es importante destacar los principios que generalmente se utilizan en el abordaje terapéutico de las cargas de fuerza que se genera en el tendón, es indispensable para posteriormente intervenir en el dolor e inflamación con el fin de disminuir los síntomas agudos de la tendinopatía. Luego aplicar un programa de carga tensil apropiado se considera óptimo para iniciar con la fase de fortalecimiento. (Malliaras y colaboradores, 2013)

1.1.18 Proceso de rehabilitación. Tomando en cuenta la etiología de la patología se observa que se debe a un alineamiento inadecuado de la rótula y sobrecarga repetitiva, los cuales son factores que se deben tomar en cuenta al plantear un tratamiento fisioterapéutico adecuado, por consiguiente el tratamiento fisioterapéutico debe estar encaminado en disminuir el dolor mediante reposo, antiinflamatorios y crioterapia. Y conservar la funcionalidad del tendón mediante movilizaciones de estructuras blandas. (Bonilla y colaboradores, 2016)

1.1.19 Tratamiento fisioterapéutico. Esta afección benigna, la mayoría de las veces de causa mecánica o degenerativa, ya sea mono o multitendinosa. La curación clínica deja a menudo un tendón vulnerable y expuesto a recaídas que pueden terminar en secuelas y evolucionar volviéndose crónico. Tal como se menciona en el proceso de rehabilitación los objetivos deben de estar encaminados a la disminución del dolor y movilizaciones de las estructuras blandas (Bard, 2012).

La cinesiterapia activa asistida es una técnica la cual permite mantener al tendón una elongación ideal mediante movimientos constantes y repetitivos provocando lubricación necesaria para evitar adherencias. Los cambios biomecánicos en el tendón provocan una mejoría en la reorganización de las fibras elásticas a nivel fisiológico dando mayor resistencia al tendón. Cuando se realizan movilizaciones de forma pasiva la reorganización de las fibras de colágenos organizan de forma más rígida, a diferencia que se realiza en la técnica activo asistido en la cual se forman las fibras de colágeno de una manera más laxa, permitiendo una mayor movilización de las fibras de colágeno. (Jurado y Medina, 2008)



Figura 10 Cinesiterapia Activa Asistida

Recuperado de: <https://tinyurl.com/yc4sttza>

1.2 Antecedentes específicos.

1.2.1 Fútbol. Juego entre dos equipos de once jugadores cada uno, cuya finalidad es hacer entrar un balón por una portería conforme a reglas determinadas, de las que la mayor característica es que no puede ser tocado con las manos ni con los brazos. (Real Academia Española, 2001)

1.2.2 Gesto deportivo. Los gestos deportivos son indispensables en la valoración biomecánica del futbolista. Es de suma importancia analizar la velocidad y aceleración los cuales determinan el éxito motriz en función de optimizar la preparación deportiva. Ante los gestos deportivos que generan las tendinopatías se presentan desviaciones anormales de rotula al momento de realizar la flexión y la extensión ya que al realizarse de forma repetitiva esto conlleva a movimientos normales generando un desgarre en el tendón. Provocando una inflamación en este. Esta inflamación se produce al momento de correr cuando se realizar un sprint por ejemplo en la fase inicial donde se inicia con el movimiento de flexión se debe de deslizar de forma correcta la posición de las rodillas ya que si esta se encuentra diagonal al segmento se verá comprometida al realizar un movimiento brusco, sometiendo al tendón a realizar una estabilización más difícil por el tipo de carga que se le está dando. (Chorro, 2016).

La tendinitis rotuliana se debe a un alto impacto en las rodillas. Ya sea mediante saltos, carreras o cambios de ritmo y direcciones agresivos.

1.2.2.1 Carrera y salto. La carrera y el salto constan de fases similares: Amortiguamiento, apoyo, impulso y vuelo. En la fase de contacto, el apoyo debe ser en la región del medio pie para poder absorber mejor el impacto y favorecer la siguiente fase de

Impulso. En su primer momento se produce una acción de frenado donde el objetivo del apoyo es la absorción del impacto. (Heiderscheit, 2011) Indica que los aumentos sutiles en la velocidad de los pasos puede reducir sustancialmente la carga en las articulaciones de cadera y rodilla durante la carrera. El exceso de cargas somete a tensión excesiva al tendón en esta etapa, provocando micro rupturas en este.

Durante la fase de impulso el objetivo es generar mayor fuerza en el menor tiempo posible. Por ende, se genera mayor tensión muscular comprometiendo al tendón a una lesión por sobreuso. La capacidad tensil del tendón depende de varios factores tales como. Velocidad, tipo de contracción y morfología del musculo. Este aumento de la actividad muscular en previsión del contacto del pie con el suelo probablemente altera la postura de aterrizaje de la extremidad y el trabajo inadecuado por las articulaciones. (Chumanov 2012). Finalizando en la fase de vuelo se describe que el segmento que queda en la posición posterior vuela hacia adelante buscando el avance en el vector horizontal. Esta fase entra en juego consecutivo con la fase de apoyo o contacto, en la cual se debe realizar una correcta alineación para evitar un cambio direccional agresivo que conlleve a la ruptura del tendón.

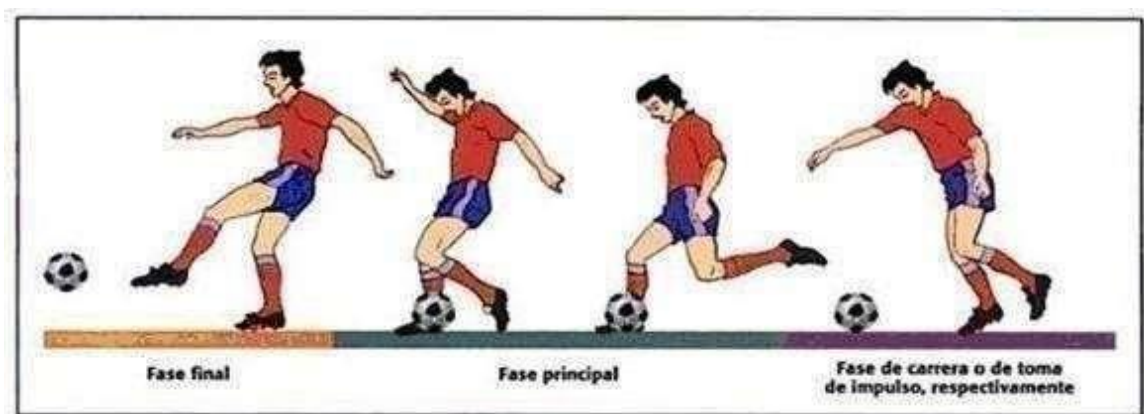


Figura 11 Fases del fútbol

Recuperado de: <https://tinyurl.com/27s2uyv3>

1.2.2.2 Cambios de ritmo y dirección agresivos. Las distancias máximas que un futbolista realiza durante estas acciones en un partido no superan los 105 metros, siendo 17 metros las distancias medias recorridas en cada acción. Esto determina que tanto la capacidad de aceleración como de velocidad máxima lineal sea necesaria para el futbolista. Diversos estudios afirman que un jugador puede llegar a realizar 50 giros o cambios direccionales por partido (Muñoz, 2012). Estos cambios direccionales requieren de acciones de aceleración, máxima velocidad y agilidad provocando sobreesfuerzo repetitivo el cual es un factor mecánico para la lesión de tendinitis rotuliana. En la siguiente imagen se representa los cambios direccionales que debe de realizar un futbolista mediante la práctica de un test

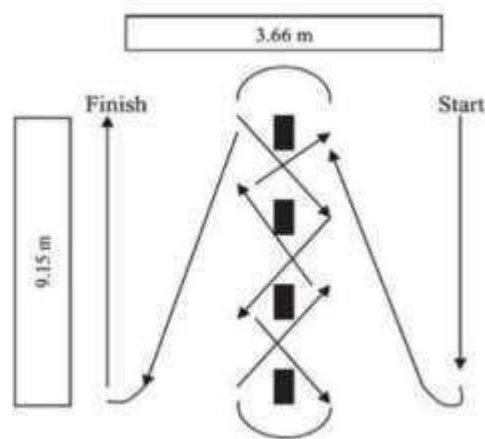


Figura 12 Illinois Test de agilidad

Fuente: (Muñoz, 2012)

1.2.3 Alteraciones motoras. Algunas de las estructuras que se ven comprometidas durante ciertos cambios biomecánicos en la rodilla son el tendón rotuliano, la inserción patelar; tendón cuadricipital, y su inserción en el polo superior de la rótula.

Tabla 11 Mecanismos de lesión del ligamento

Causa	Acción mecánica
Fricción	Roce sobre la prominencia ósea
Atrapamiento	Atrapamiento entre dos elementos rígidos
Tracción	Concentración de fuerza muscular en una pequeña área ósea
Sobreuso	Sobre sollicitación del gesto repetitivo

Nota. La pato-mecánica que se ve en una lesión de tipo tendinosa ayuda a indicar el tipo de ruptura o degeneración que se causa en el tendón, ayudando en un abordaje más ideal. (Chang2017).

1.2.4 Tendinitis rotuliana. El tendón no es un componente 100% rígido, sino que tiene una capacidad muy propia llamada viscoelasticidad. El tendón tiene una capacidad de deformación no tan grande como un músculo. Las características viscoelásticas de un tendón dependen no solamente de la estructura morfológica, sino que también de las dimensiones del tendón tales como el grosor y la longitud. Este pico de viscoelasticidad se encuentra aproximadamente a los 25 años y este empieza a disminuir progresivamente. En la gráfica de deformación del tendón se puede observar que la zona de máxima seguridad se encuentra entre el 0% y el 4% del estiramiento de este. Cuando se encuentra mayormente alargado se podrán encontrar microrupturas las cuales no son patológicas, sobre todo en las disciplinas deportivas el tendón se someterá a una tensión más allá del 1 al 3%.

Tabla 12 Clasificación de las tendinopatías según el rango de lesión

Tendinopatía aguda o Tendinitis	< 2 semanas
Tendinopatía subaguda	4-6 semanas
Tendinopatía crónica o tendinosis	semanas

Nota: Mediante el tiempo transcurrido se puede determinar el tipo de lesión que ha afectado al tendón, teniendo una mejor perspectiva al realizar un tratamiento fisioterapéutico. (Jurado y Medina 2008).

1.2.5 Fases del entrenamiento. Sobrecarga progresiva durante el programa de ejercicios, los cambios fisiológicos y metabólicos permiten realizar más trabajo. Los avances en el sistema cardiopulmonar y sistema musculo esquelético se realizan de forma progresiva con incrementos periódicos, lo que se quiere causar en el atleta es un desafío fisiológico al organismo. Lo cual generará un estrés el cual ayudará en la adaptación a estos incrementos para obtener un rendimiento mayor de manera que estos avances se realizan con aumentos periódicos tres variables las cuales son la intensidad, frecuencia y duración del ejercicio. (Heyward, 2008).

1.2.5.1 Estadios de progresión en el entrenamiento.

- Acondicionamiento inicial. El cual irá de la mano con una prescripción del estiramiento, ejercicios calisténicos y aeróbicos.
- Progreso. Aumento de la frecuencia, intensidad y duración del ejercicio.
- Mantenimiento. Ejercicios con enfoque a mantener la amplitud física.

1.2.5.2 Periodización. Hace referencia a los cambios o variaciones en el programa de entrenamiento en disposición de ciclos graduales de la especificidad, intensidad y volumen de entrenamiento, para lograr niveles máximos de aptitudes físicas. (Wilmore y Costill, 2008).

1.2.5.3 Bloques de programación. Los bloques de programación son fases las cuales se deben de seguir para ejecutar de forma correcta una readaptación al deporte. Constando de tres secciones, entre estas se encuentra el macrociclo, mesociclo y microciclo. El macrociclo es el ápice de la programación, es decir: en él se ejecuta el mesociclo y micro ciclo, estos últimos serán periodos de tiempo en donde el fisioterapeuta dividirá los

protocolos a trabajar en el atleta iniciando de forma progresiva. Los mesociclo y microciclo pueden estar formados de dos meses en el cual deben tener objetivos específicos y puntuales para determinar un avance semanal finalizando con una readaptación de 6 meses. (McArdle, Katch y Katch, 2015)

1.2.6 Cinesiterapia activa asistida. Son los movimientos que se producen dentro de la amplitud de la articulación gracias a la contracción de la musculatura. Son generados por el mismo paciente. La cinesiterapia activa se divide en tres tipos distintos entre estos esta la cinesiterapia activo asistida, libre y resistida. Es necesario conocer cuál es el grado de fuerza que el paciente presenta. Mediante el uso de una escala, por ejemplo, para realizar movimiento o una cinesiterapia activa resistida o por el contrario necesitara una movilización o una cinesiterapia activa asistida, necesita tener una capacidad de fuerza necesaria para ejecutarlo. (Kelly, Patel y Dodge, 2022).

Tabla 13 Escala de Daniel's

Grado	Respuesta
0	Ninguna respuesta muscular
1	El musculo realiza contracción visible/palpable sin movimiento
2	El musculo realiza todo el movimiento sin gravedad/sin resistencia.
3	Movimiento en toda la amplitud, contra gravedad + resistencia moderada
4	El músculo soporta la resistencia manual máxima + el movimiento completo en contra gravedad.
5	El musculo se contrae y efectúa el movimiento en toda su amplitud en contra de la gravedad y contra una resistencia manual máxima.

Nota. La escala de Daniel's permite valorar el grado de fuerza de una persona mediante distintas acciones. (Álvarez, 2017).

1.2.6.1 Cinesiterapia activa asistida. El paciente ejecuta el movimiento con la ayuda del fisioterapeuta en una dirección dada, con la finalidad de percibir la manera exacta de cómo debe realizarse el movimiento. (Fernández, 2019). La siguiente información fue extraída de (Kisner y Colby, 2012)

1.2.6.2 Clasificación de la cinesiterapia activa asistida.

- Asistida manual. Esta se divide en auto asistido y manual por parte del fisioterapeuta.
- Asistida mecánica. Este tipo de cinesiterapia puede ir acompañada de poleas o por ejemplo algunos equipos de inmersión en agua. Esta necesita de un apoyo extra para poder ser mecánica.

1.2.6.3 Indicaciones de la cinesiterapia activa asistida.

- En caso de tener pacientes con debilidad muscular, incapaces de lograrla movilidad articular deseada.
- En restricciones de movimiento por lesiones traumatológicas, reumáticas y neurológicas dependiendo de la lesión.

1.2.6.4 Contraindicaciones de la cinesiterapia activa asistida.

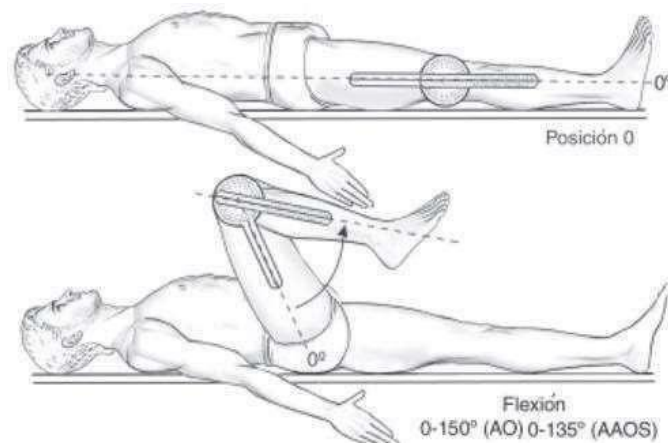
- Pacientes con pseudoartrosis generada por mal consolidación ósea
- Pacientes con artrodesis utilizando material quirúrgico y fijación de las articulaciones.

1.2.7 Aplicación y dosificación. La cinesiterapia activo asistida permite realizar el movimiento con ayuda del paciente siendo asistido por el fisioterapeuta. En esta actividad se recomienda trabajar movilizaciones pasivas colocando al paciente en un correcto ángulo posicional con el objetivo de no generar cargas ajenas al ejercicio en la musculatura. Se inicia con un trabajo de 10 a 15 minutos por sesión ejecutando una contracción leve durante 3 a 6 segundos. Este ejercicio debe de ser dinámico aportando en la paciente seguridad a su aplicación, incrementando la intensidad del peso con ayuda de polainas, esta técnica permite trabajar de una forma no invasiva permitiendo reestructurar el engrama motor del paciente. La siguiente información fue extraída de (López, 2014).

En un ensayo clínico prospectivo se evaluaron los efectos de la cinesiterapia en afecciones de rodilla en el cual se demostró que es una herramienta para mejorar la capacidad de ejercicio funcional en conjunto mediante la aplicación de agentes físicos para la reducción del dolor. El protocolo de cinesiterapia consistió en movilizaciones asistidas en conjunto con estiramientos musculares en el miembro inferior. Se instruyó a los participantes para realizar 3 series de 30 segundos cada una en cada miembro inferior en los siguientes músculos y el siguiente orden: pantorrilla, cuádriceps, e isquiotibiales. Las movilizaciones se alternaron en cada miembro y se realizaron hasta alcanzar el rango máximo de movimiento o umbral del dolor. Los participantes se sometieron a una intervención de 12 semanas realizando 24 sesiones en total. (Mascarin, Vancini, Andrade y colaboradores, 2012)

La movilización articular da buenos resultados en el estado general de los trastorno músculo esquelético. Las teorías básicas de la terapia manual. Como la artrocinemática y la osteocinemática, el grado de movilización y su desarrollo deben ser bien entendidos. Como recomendación el fisioterapeuta puede realizar cada método de movilización sin

discriminación. Utilizándolo de acuerdo con las necesidades del paciente ya que depende el lapso de tiempo y el avance de la lesión, para una adecuada dosificación. Por lo general se recomiendan de 3 a 4 series de 15 repeticiones máximas al realizar las movilizaciones, favoreciendo la producción de líquido sinovial y por consiguiente mayor movilización de la estructura. (Anggiat, Altavas y Budhyanti, 2020)



Fuente: (Taboadela, 2007)
Figura 13 Artrocinemática de rodilla

1.2.7.1 Principios de entrenamiento deportivo. Son un conjunto de leyes y principios las cuales ayudan a dirigir el proceso de entrenamiento los cuales encaminan a un procedimiento adecuado para corregir distintos errores que se generan durante la práctica deportiva. (García y Pérez, 2013).

1.2.7.2 Principio de la unidad funcional. En este principio se dan a conocer los objetivos principales a trabajar para a su vez se conseguirán objetivos secundarios los cuales llevarán a mejoras en el deportista.

1.2.7.3 Principio de multilateralidad: Es muy importante para que el desarrollo motriz se vea favorecido y será esencial en las primeras etapas de formación de los deportistas, en las que una práctica variable y múltiple ejercerá de base sobre la que nacerán futuros

aprendizajes. Por tanto, es necesaria formación variada y múltiple que evite una especialización prematura.

1.2.7.4 Principio de especificidad. La observación de que el rendimiento mejora mediante el entrenamiento de patrones de movimiento e intensidades de una tarea específica y tipo de condición física (fuerza, potencia, resistencia o flexibilidad). La incorporación de tareas específicas de un deporte inducirá adaptaciones neuromusculares y metabólicas para mejorar la estructura específica, el estado físico y la economía del ejercicio de los grupos musculares sobrecargados. El entrenamiento debe estar dirigido a mejorar la condición física de los distintos componentes clave de un deporte. (Kasper y Korey, 2019).

1.2.7.5 Principio de sobrecarga. El principio de aumento progresivo de la carga es muy importante tanto en los deportes individuales como en los deportes colectivos ya que es necesario aumentar la magnitud de la carga conforme el organismo se va adaptando a los distintos estímulos del entrenamiento que se plantean. (Abralde, 2016)

1.2.8 Músculos trabajados en la cinesiterapia activa asistida. La musculatura involucrada en los movimientos de rodilla al trabajar distintos ángulos y rangos articulares se hace presente en la siguiente tabla, la musculatura es la encargada de proporcionar fuerza de contracción y cambios constantes con el objetivo de realizar una actividad de la vida diaria en un movimiento funcional. Siendo de suma importancia el conjunto de cadenas musculares que se hacen presentes en la biomecánica del segmento. (Guzmán, 2022) Al momento de realizar la flexión de cadera y rodilla en la etapa más principal se incluyen músculos gastrocnemios tibial posterior y flexor largo del Alux. En la fase de

flexión y elongación del segmento con prioridad se incluye el musculo cuádriceps actuando como el extensor principal de la articulación de la rodilla. Activando la simultáneamente el musculo bíceps femoral y gastrocnemios contribuyendo más a extenderla extremidad, reteniendo la posición establecida la musculatura actuando tanto de forma sinergista como agonista. La extensión isométrica del segmento lesionado de los pacientes está relacionada con equilibrar las fuerzas internas y externas manifestadas que generaron potencia sin cambiar las dimensiones lineales del musculo o del grupo muscular. (Gramatikova, Nikova y Mitova, 2014).

La aparición de la fuerza muscular es el resultado de la capacidad del cuerpo para convertir la energía potencial química en los tejidos, en trabajo físico en forma de rendimiento de la posición del cuerpo y sus partes. Mientras tanto de forma bioquímica un sistema de palancas sobre el miembro lesionado, articulado por articulaciones, transmite y aplica energía producida como tracción muscular. Ante la aparición de resistencia a la potencia estática de la pierna lesionada del paciente se da prioridad a las fibras musculares oxidativas lentas de tipo 1, son caracterizadas por una baja actividad de miosina ATP y una disminución de la capacidad de digestión anaeróbica. Al mismo tiempo hay fosforilación respiratoria de alta intensidad, presencia de muchas mitocondrias, mioglobina y red capilar enriquecida, lo que es condición previa para un trabajo físico productivo, prolongado y estático de los músculos. (Gramatikova, Vezekov, Popova y colaboradores, 2016).

1.2.9 Fisiología del ejercicio. Desarrolla un análisis sobre aspectos metabólicos y adaptaciones que se tiene a nivel sistemático en el cuerpo humano cuando se realiza la actividad física tomando como referencias respuestas y adaptaciones que se dan en el ejercicio. (Morales, 2021).

1.2.9.1 Composición corporal. En los deportes y actividades de contacto que requieren alto grado de potencia muscular el desempeño exitoso casi siempre requiere una gran masa corporal sin grasa, con grasa corporal promedio o por debajo de este. En general, el porcentaje de grasa corporal de varones adultos jóvenes promedia entre el 12% y el 15%. Estos incrementos de grasa proporcionan más aumento de peso teniendo que ser soportado por articulaciones y estabilizadores blandos como los tendones y ligamentos. Los cuales a lo largo del tiempo van siendo desgastados provocando cambios estructurales y alteraciones en la biomecánica del paciente. (McArdle, Katch y Katch, 2015).

1.2.9.2 Equilibrio energético. Un adecuado equilibrio energético permite un aumento de la capacidad muscular permitiendo una mejor adaptación al ejercicio referente al musculo y tendón. Estos incrementos son más espectaculares en la función de las enzimas anaeróbicas y en base a las dimensiones de las fibras que se presentan en las fibras musculares de contracciones rápidas. (McArdle y colaboradores, 2015)

Tabla 14 Clasificación de métodos de entrenamiento.

Continuo		
Método continuo Extensivo	Método continuo intensivo o carrera	Método continuo variable
Duración larga de la carga, con intensidades bajas de 30 minutos a dos horas.	Mayor intensidad que el método continuo extensivo. 30 minutos a 1 hora. La intensidad de la carga corresponde al umbral aeróbico.	Consiste en alternar tramos de carreras rápidas con otros de carreras lentas de diferentes longitudes y ritmos o durante un cierto tiempo, sin interrupción. Se recomienda utilizar este método solo una vez por semana
Objetivos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Acelerar los procesos regenerativos ➤ Lograr rápidas recuperaciones 	Objetivo. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrenar el metabolismo glucogénico • ➤ Multiplicar el depósito de glucógeno ➤ Amplia el volumen máximo de oxígeno (VO₂ máximo) Desplazar el umbral anaeróbico 	Objetivo <ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrenar la potencia. ➤ Mejora la Adaptación del cuerpo a la velocidad. ➤ Mejora el Rendimiento cardiovascular.

Nota: Estos métodos buscan conseguir objetivos específicos durante el entrenamiento, por tal motivo son implementados en este constantemente. (Heyward 2008).

Tabla 15 Clasificación del método discontinuo

Discontinuo	Discontinuo	Circuitos
<p>Método Interválico</p> <p>Este método se caracteriza por estar organizado en trabajo y pausa, pero con un detalle: Las pausas son incompletas, es decir que no se alcanza una recuperación completa entre una carga y una nueva carga dentro de la sesión de entrenamiento. A nivel psicológico, el deportista se adapta a tolerar cargas de trabajo que le producen sensaciones Molestas.</p>	<p>Método de repeticiones</p> <p>Este método se caracteriza por distancias relativamente cortas, una intensidad muy alta y una pausa de recuperación larga, buscando un descanso completo entre una y otra repetición. Gran coordinación en los gestos motores debido a la intensidad o velocidad con que se Realizan.</p>	<p>Se trata de un método polivalente y/o Complementario. Por norma general puede contener entre 6 y 15 estaciones. Se suelen dar 1 y 3 vueltas. Se lleva a cabo entre 3 y 6 días semanales. En los entrenamientos deportivos dirigido a la competición es ideal durante el periodo preparatorio debido a que no desarrolla ninguna capacidad al máximo. Es muy importante para la adquisición de la condición física general. Cuando se trabaja se deben alternar los grupos musculares.</p>

<p>Objetivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrenamiento del dolor en los umbrales de lactato. ➤ Entrenamiento a los cambios de intensidad 	<p>Objetivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrenamiento del dolor en los umbrales del lactato. ➤ Entrenamiento a los cambios de intensidad.
--	--

Nota. Este método es de tipo periódico y busca generar pausas en el entrenamiento para una mejor adaptación

Fuente: Heyward (2008)

1.2.10 Niveles de mejora en el deporte. La cinesiterapia activa asistida es un método de tipo progresivo. Esto quiere decir que se realizará periódicamente en el paciente, incrementado poco a poco su funcionalidad de movimiento. Permitiendo al atleta reducir los bruscos cambios degenerativos a nivel muscular y articular que se harán presentes de no abordar la patología en un periodo adecuado de tiempo. Muchos atletas presentan no solo una lesión de carácter físico, sino también esta lesión provoca desencadenantes emocionales y psicológicos, los cuales conllevan al atleta a tomar decisiones desesperadas pudiendo llegar a recaídas de la lesión y posteriormente finalizar con su carrera deportiva. Es por eso hacer énfasis en que la cinesiterapia es un abordaje progresivo el cual requiere de tiempo prudente para intervenir en una inadecuada adaptación al deporte actuando desde bases biomecánicas. (Tucux, 2017).

Al mismo tiempo, la cinesiterapia de deportistas se diferencia esencialmente de la rehabilitación de una persona común y corriente y presenta una serie de particularidades. Además de la capacidad recuperada para realizar tareas laborales, un deportista después de la aplicación de distintas técnicas de cinesiterapia de ser capaz de soportar grandes cargas físicas. Realizando grandes exigencias a la estabilidad de las articulaciones, su movilidad,

a las fuerzas musculares: produce una clara distinción entre una persona normal sana y un deportista. En la etapa inicial de rehabilitación médica el desarrollo de un proceso de kinesiología requiere específicamente considerar la especialización deportiva específica de un atleta. En un atleta la kinesiología se enfoca principalmente en la recuperación de las funciones y asistencia al entrenamiento del sistema cardiovascular y respiratorio. El orden específico de su aplicación se realizará de forma selectiva y única en cada paciente. (Kozyreva, 2012).

1.2.11 Beneficios terapéuticos en el atleta. Un beneficio terapéutico es un bien que se le hace a una persona mediante aplicación de técnicas terapéuticas. (Canseco, 2017). La kinesiología activa asistida es una técnica la cual permite mantener al tendón una elongación ideal mediante movimientos constantes y repetitivos provocando lubricación necesaria para evitar adherencias. Los cambios biomecánicos en el tendón provocan una mejoría en la reorganización de las fibras elásticas a nivel fisiológico dando mayor resistencia al tendón.

Cuando se realizan movilizaciones de forma pasiva la reorganización de las fibras de colágeno se organizan de forma más rígida, a diferencia que se realiza en la técnica activa asistida en la cuales forman las fibras de colágeno de una manera más laxa permitiendo una mayor movilización de las fibras de colágeno (Jurado y Medina, 2008).

- Mantener y/o aumentar el tono y la potencia muscular.
- Evitar la retracción de estructuras blandas articulares y periarticulares.
- Prevenir la rigidez articular, manteniendo la actividad articular normal o recuperándola si está disminuida.
- Corregir actitudes viciosas y deformidades.

- Conseguir la relajación y disminución del dolor.
- Preservar la función muscular, prevenir la atrofia, fibrosis, estasis venosa linfática durante períodos de inmovilización, procurando mantener la movilidad suprayacente y subyacente a la articulación inmovilizada.

Mediante la intervención de un estudio en el cual se tomó como tratamiento la cinesiterapia se concluyó que normalmente los pacientes presentan dificultades para mantener la posición de la pierna extendida. Las dificultades surgen por la necesidad de vencer la resistencia del peso del miembro lesionado y porque biomecánicamente el pie levantado requiere mayor fuerza. Sin embargo, el principal factor negativo es la hipotrofia en distintos grupos musculares. Por lo tanto, los efectos del tratamiento de cinesiterapia activo asistida va encaminado a la potencia, movilidad y resistencia muscular mediante un estímulo constante en acciones preparatorias para el deporte. (Gramatikova y colaboradores, 2016)

La cinesiterapia de deportistas se diferencia esencialmente de la rehabilitación de una persona común y corriente y presenta una serie de particularidades. Además de la capacidad recuperada para realizar tareas laborales, un deportista después de la aplicación de distintas técnicas de cinesiterapia de ser capaz de soportar grandes cargas físicas.

Realizando grandes exigencias a la estabilidad de las articulaciones, su movilidad, a las fuerzas musculares: produce una clara distinción entre una persona normal sana y un deportista. En la etapa inicial de rehabilitación médica el desarrollo de un proceso de kinesioterapia requiere específica considerarla especialización deportiva específica de un atleta. En un atleta la cinesiterapia se enfoca en principalmente la recuperación de las

funciones y asistencia al entrenamiento del sistema cardiovascular y respiratorio.

(Kozyreva, 2012).

1.2.12 Fisiología de los beneficios.

- La cinesiterapia activa asistida permite cambios fisiológicos a nivel articulación, musculo y hueso. Ayudando al atleta en una rehabilitación progresiva mejorando desde estructuras e interviniendo a nivel sistémico. La intervención mediante cinesiterapia se da de forma progresiva tomando en cuenta este principio se comprende que su aplicación debe de realizarse en una fase aguda para un adecuado resultado terapéutico. (Benito y Machado, 2013).
- Si los movimientos son generalizados y de suficiente intensidad, puede aumentar el trabajo cardíaco y el consumo de oxígeno (mejora en la vascularización e hipertrofia), con una disminución de las resistencias vasculares periféricas, lo cual favorece el intercambio tisular.
- La actividad muscular activa la termogénesis, lo que se traduce en una elevación de la temperatura.
- Adaptación circulatoria y respiratoria al ejercicio.
- Efectos psicológicos favorables.
- Particularmente sobre el hueso, se puede producir una remodelación y/o modificación de la arquitectura ósea gracias a presiones y fuerzas que actúan sobre el hueso durante las movilizaciones.
- En el musculo se produce una hipertrofia, incremento de la densidad y viscosidad del sarcolema y del tejido conectivo interfibrilar, aumento de la mioglobina mejorando la vascularización del músculo, y la transmisión de la señal nervio

Capítulo II

Planteamiento del problema

En este capítulo se expone el planteamiento del problema y la justificación del informe realizado por medio de una revisión bibliográfica brindando el porqué de la investigación basándose en prevalencias estadísticas de distintos artículos describiendo la prevalencia incidencia e impacto y como este afecta en su vida diaria. Demostrando como los beneficios de un correcto abordaje terapéutico interfieren de forma adecuada en el paciente optimizando su rendimiento deportivo de forma eficaz.

2.1 Planteamiento del problema

La rodilla del saltador o tendinitis aguda rotuliana es una patología relacionada a deportes que involucran saltos continuos y que producen sobreesfuerzo que en el tendón rotuliano, referido por el paciente como dolor en la región anterior de la rodilla que se puede acompañar de debilidad. (Vega, 2014)

De acuerdo con las estadísticas, entre un 25 y un 30 por ciento de los deportistas de alto rendimiento se lesionan, 80% de las lesiones deportivas son de tejidos blandos; El 78% de lesiones son por contacto con el jugador. (Bejarano, 2017). Se ha observado que en atletas

de alto rendimiento es donde esta lesión se hace presente con mayor secuencia, ya que se practican deportes donde la articulación rotuliana se ve comprometida al sobreuso y sobreesfuerzo. Ocasionando distintos tipos de fuerza y elongación en el tendón.

La rodilla de saltador es una lesión por sobrecarga funcional típica porque afecta a los atletas que someten sus mecanismos extensores de la rodilla a un estrés intenso y repetido. La prevalencia difiere entre 7 deportes de alto impacto, es mayor en jugadores de vóley representando el 14,40% y menor en jugadores de fútbol siendo el 25%. La prevalencia más alta fue en atletas de sexo masculino 10,2 % que en atletas de sexo femenino 6,4%. (Jiménez, 2017).

Normalmente una lesión desencadena otro tipo de afecciones en el cuerpo humano, viéndose comprometido el movimiento y la funcionalidad de este. Una de los problemas que se hacen presentes tras una lesión es la kinesiofobia la cual puede llegar a representar un importante porcentaje de pérdida de función en pocos días, ya que si no hay movimiento en las articulaciones puede darse un proceso crónico de la enfermedad causando problemas psicológicos y físicos tales como la sarcopenia en la cual se genera una pérdida de la masa muscular y posteriormente una pérdida de la función en el segmento afecto, retardando el proceso fisioterapéutico de rehabilitación. Mientras que una lesión física en general puede ser definida como cualquier tensión en el cuerpo que impide que el organismo funcione adecuadamente y da como resultado que el cuerpo precise un proceso de reparación, una lesión deportiva se puede definir además como cualquier tipo de lesión, dolor o daño físico que se produce como resultado del deporte, la actividad física o el ejercicio. (Walker, 2010)

La causa más frecuente de lesión muscular o articular es el uso excesivo de un musculo o grupo muscular, si se continua con el ejercicio cuando aparece el dolor se puede empeorar la lesión. El uso excesivo puede deberse a no respetar el descanso de al menos 48 horas tras un ejercicio intenso, independientemente del grado de preparación. La incidencia que se le adjudican a la práctica del futbol hace hincapié en lesiones de tipo traumáticas viéndose afectados los miembros inferiores con mayor frecuencia ya que son estos los que están en mayor riesgo de contacto con otra fuerza externa. Las lesiones deportivas afectan tanto emocional como físicamente al atleta viéndose propenso a recidivas que afecten desde rango de movimiento articular, función y fuerza en el deporte (Morales, 2013).

Al presentarse una lesión el deportista presenta factores psicológicos que afectan el rendimiento deportivo, desencadenando problemas a nivel emocional y físico, el cual es necesario para una óptima adherencia en la disciplina. Al involucrarse la motivación repercute en las metas de logro obteniendo como resultados un rendimiento deportivo deficiente o la retirada de este ya que la presión social puede influir de manera negativa. (Jiménez y León, 2012) Durante una etapa aguda es importante destacar los principios que generalmente se utilizan en el abordaje terapéutico de las cargas de fuerza que se genera en el tendón, es indispensable para posteriormente intervenir en el dolor e inflamación con el fin de disminuir los síntomas agudos de la tendinopatía. Luego aplicar un programa de carga tensil apropiado se considera óptimo para iniciar con la fase de fortalecimiento. (Malliaras et al. 2013).

La cinesiterapia activa asistida es una técnica la cual permite mantener al tendón una elongación ideal mediante movimientos constantes y repetitivos provocando lubricación necesaria para evitar adherencias. Los cambios biomecánicos en el tendón provocan una

mejoría en la reorganización de las fibras elásticas a nivel fisiológico dando mayor resistencia al tendón. Cuando se realizan movilizaciones de forma pasiva la reorganización de las fibras de colágeno se organizan de forma más rígida, a diferencia que se realiza en la técnica activo asistido en la cual se forman las fibras de colágeno de una manera más laxa permitiendo una mayor movilización de las fibras de colágeno. (Jurado y Medina, 2008).

De acuerdo con lo anterior se plantea la pregunta de investigación: ¿Cuáles son los beneficios terapéuticos generados por la cinesiterapia activa asistida para mejorar el rango de movimiento articular en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años que presentan tendinitis aguda rotuliana?

2.2 Justificación

El impacto que presenta una lesión de este tipo engloba distintos actores tanto económicos como sociales y emocionales que afectan al paciente provocando recaídas en la lesión encontrándose una recurrencia del 12% al 17% de los casos. Esta lesión representa del 30 al 50% de las lesiones en deportistas (Jurado y Medina 2008). A nivel nacional las lesiones deportivas afectan hasta un 73.58% en atletas masculinos y un 26.42% son femeninos con un total de 212 deportistas evaluados, en edades correspondientes de 21 a 30 años de edad siendo esta edad la más incidente en un 60.38%. En esta población de estudio el 16.01% requirió intervención fisioterapéutica. (Morales, 2013).

Según la página oficial del Fútbol club Barcelona se realizó un estudio epidemiológico liderado por el departamento de Ciencias Médicas y de la Salud de la universidad Linköping, Suecia, en donde se concluyó que se produjeron 139 lesiones de tendón rotuliano en 2299 futbolistas durante un periodo de 8 años donde 4 afectaron la región distal y 135 la región proximal del tendón obteniendo hasta un 35% de casos positivos en lesión por tendinopatía. (Barça Innovation Hub, 2020).

La tendinitis rotuliana aguda también conocida como es una inflamación que se presenta en la región anterior del tendón rotuliano, en la cual se puede observar sintomatología de tipo aguda, evidenciando dolor, tumefacción, enrojecimiento de la zona y rigidez. Existen distintos tipos de abordaje fisioterapéuticos tales como agentes físicos, manual ortopédicos y de cinesiterapia. En la cual se hace énfasis en recuperar de forma progresiva la función del segmento afecto y posteriormente optimizarlo en su rendimiento. En la mayoría de los casos es muy factible abordar a tiempo este tipo de lesiones mediante un tratamiento fisioterapéutico y un equipo multidisciplinario que apoye el proceso de recuperación del paciente mediante un correcto programa de recuperación explicando la importancia de cada tratamiento a realizar. Se identificó que la cinesiterapia aborda distintos efectos fisiológicos de forma sistémica con el objetivo de mejorar la biomecánica de la estructura músculo-tendinosa de forma gradual, sometiénola a fuerzas de tensión para que el tendón aprenda a readaptarse y de este modo lograr la función adecuada de la estructura. (Benito y Machado, 2013).

Este tipo de lesión como anteriormente se menciona provoca en los pacientes una afección psicológica provocando más susceptibilidad a que se vuelva a provocar. De tal forma es de suma importancia trabajar la confianza mediante métodos como “retroalimentación” el cual consta de volver a generar ese engrama motor que con anterioridad el paciente presentaba en su desempeño deportivo. Gracias a estudios previos sobre las tendinopatías se han descrito técnicas para intervenir en dicha lesión. Involucrando el uso de ejercicios y corrección biomecánica como la cinesiterapia activa y pasiva en un medio acuático, sin embargo, se describen otras técnicas como masaje, movilizaciones tendinosas y agentes físicos. Logrando así efectos de tipo analgésico y térmicos. Dependiendo del tipo de tendinopatía y el periodo de tiempo transcurrido la

aplicación y dosificación se describe de forma distinta. (Jurado y Medina, 2008).

Si no se logra abordar a tiempo este tipo de lesiones puede ser irreversible la cantidad de problemas que pueden causar al paciente dejándolo vulnerable en el ámbito socioeconómico el cual es indispensable en su carrera deportiva. La cinesiterapia como tratamiento terapéutico, complementándola con distintas técnicas fisioterapéuticas tales como la hidroterapia es uno de los principios generales para trabajar en la intervención aguda facilitando la pronta recuperación del individuo, con el objetivo de proporcionar estrés en el tendón de forma gradual. (Sas y Ortiz, 2005)

En la mayoría de los casos es muy factible abordar a tiempo este tipo de lesiones mediante un tratamiento fisioterapéutico y un equipo multidisciplinario que apoye el proceso de recuperación del paciente mediante un correcto programa de recuperación explicando la importancia de cada tratamiento a realizar. Se identificó que la cinesiterapia aborda distintos efectos fisiológicos de forma sistémica con el objetivo de mejorar la biomecánica de la estructura músculo-tendinosa de forma gradual, sometiénola a fuerzas de tensión para que el tendón aprenda a readaptarse y de este modo lograr la función adecuada de la estructura. (Benito y Machado, 2013).

La importancia de la cinesiterapia es de tipo preventiva y de mantenimiento en el paciente, teniendo objetivos muy claros como la optimización funcional de articulaciones y estructuras blandas subsecuentes a estas. Siendo de indispensable ayuda en los abordajes fisioterapéuticos, teniendo como objetivos evitar la retracción de estructuras blandas articulares y periarticulares. Si los movimientos son generalizados y de suficiente intensidad, pueden aumentar el trabajo cardiaco y el consumo de oxígeno mejorando la vascularización del sujeto conservando la integración en el segmento corporal. (Fernández y Melián, 2013).

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

- Identificar los beneficios de los ejercicios de cinesiterapia activa asistida en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años que presentan tendinitis aguda en tendón rotuliano para mejorar el rango de movimiento articular.

2.3.2 Objetivos particulares

- Explicar cuáles son los factores biomecánicos que genera una tendinitis aguda en atletas futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años para destacar cuáles son las incidencias terapéuticas más frecuentes en el tratamiento fisioterapéutico, basado en evidencia científica actual.
- Identificar los cambios estructurales a nivel fisiológico que sufre el tendón rotuliano a causa de la tendinitis aguda en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años para poder identificar la intervención correcta con la cinesiterapia activa asistida en base a la consulta de la bibliografía.
- Exponer los beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa asistida que genera ante una tendinitis aguda en tendón rotuliano para mejorar la calidad deportiva en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años mediante las bases científicas bibliográficas.

Capítulo III

Marco metodológico

Permite descubrir los supuestos del estudio para reconstruir datos, a partir de conceptos, operacionalizado. Permite detallar cada aspecto para desarrollar el proyecto de investigación. Muestra criterios de inclusión y exclusión que permiten generar un margen obteniendo información de carácter científico. Se expone el tipo de datos que se requiere buscar para dar respuesta a los objetivos, así como la debida descripción de los diferentes métodos y técnicas que se emplean para obtener la información necesaria.

3.1 Materiales

En el siguiente informe se utilizó información de carácter científico citando ideas principales de distintos autores en la cual se logró realizar una compilación de datos utilizando distintas bases de datos tales como: SciELO, Elsevier, PubMed, infoMED, Google Académico, DSpace, Diposit Digital, Academia.edu.

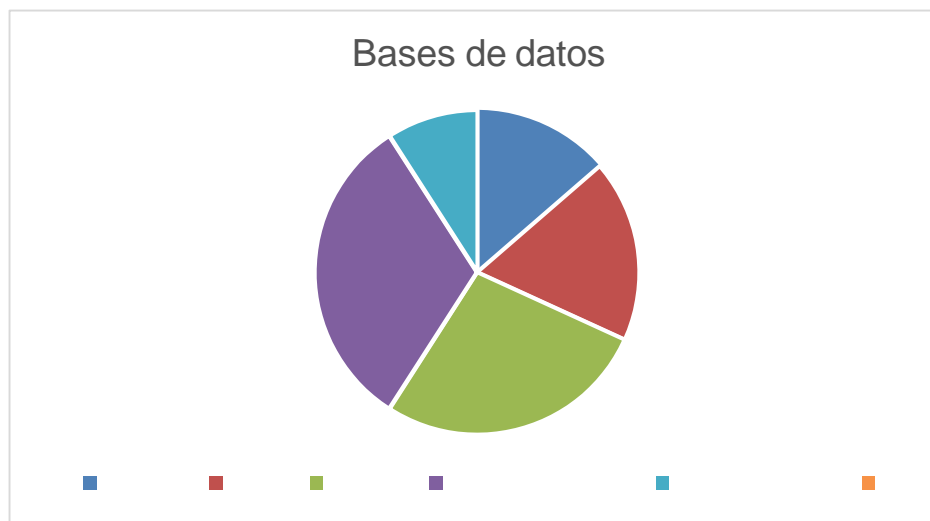
En la presente investigación se utilizaron distintos artículos científicos referentes al tema de tendinitis rotuliana con el objetivo de brindar al lector información de calidad. Algunos de los artículos, presentan tablas en donde se explican clasificaciones y antecedentes obtenidos por métodos estadísticos permitiendo identificar datos necesarios para evidenciar la frecuencia con que estos suceden.

Tabla 16 Fuentes utilizadas

Fuentes	Cantidad
Artículos científicos	45
Libros electrónicos	5
Tesis de pregrado, doctorado y maestría	9
Total	59

Fuente: elaboración propia

Figura 1 Gráfica de bases de datos utilizados



Fuente: Elaboración propia

La recolección de información y evidencia científica se realiza a partir de la búsqueda de las siguientes palabras: Tendinopatía, tendón, unión miotendinosa, lesión, infección, biomecánica, tendinopatía rotuliana, síntomas, cinesiterapia.

3.2 Métodos

Es el uso de aspectos utilizados para recopilar información de carácter científico, son estrategias, procesos y técnicas utilizadas obteniendo evidencias para el análisis de datos.

(Sabino, 1992)

3.2.1 Enfoque de investigación. Esta investigación es de tipo cualitativa ya que Hernández 2014 concluyó que “Este enfoque también se conoce como investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica, y es una especie de “paraguas” en el cual se incluye una variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios no cuantitativos.

Este enfoque permite identificar un acercamiento con los individuos de estudio, de forma más explicativa y natural, buscando factores que intervienen de una u otra forma en el sujeto de estudio.

3.2.2 Tipo de estudio Este tipo de estudio para la investigación fue de tipo descriptivo. “Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetivos o cualquier otro fenómeno que se someta un análisis.” (Hernández, 2014).

Este estudio permite describir el sujeto de estudio sin alterar los datos obtenidos. Estos datos se deben de observar de forma detallada con el objetivo de conocer que es lo que sucede y como se podrá abordar el dilema de estudio.

3.2.3 Método de estudio. El método de estudio de esta investigación es de tipo deductivo, “El método deductivo nace de una teoría o de un marco conceptual o teórico 5-7 y conduce a una serie de afirmaciones o hipótesis que, convertidas en un instrumento de trabajo, analizan la teoría.” (Isern y Soler 1998).

Este método parte de una consolidación verdadera la cual se utiliza para llegar a una conclusión lógica, utilizando el razonamiento para interpretar los datos obtenidos.

3.2.4 Diseño de investigación. Este diseño de investigación es de tipo no experimental-corte transversal. Los estudios transversales pueden ser de tipo descriptivo o también analítico dependiendo del objetivo general. Este diseño es rápido, económico y permite el cálculo de la prevalencia de una condición. (Vega y colaboradores, 2021).}En este proceso de estudio se investiga una parte demostrativa del sujeto de estudio con el objetivo de interpretar un dato estadístico significativo para dar a conocer la información del personal de estudio y con qué secuencia ocurre.

3.2.5 Criterios de Selección. Los criterios que especifican las características que la población debe tener se denominan criterios de elegibilidad o criterios de selección. (Arias, 2016) Estos se dividen en criterios de inclusión y criterios de exclusión, relacionándolos con la investigación, son datos los cuales nos ayudan a definir cuáles son las propiedades específicas que debe de cumplir el proyecto.

Los criterios de inclusión corresponden a todas las características particulares que deben tener un sujeto u objeto de estudio para que sea parte de la investigación. Al contrario, los criterios de exclusión corresponden con las características que se pueden presentar en el desarrollo de la investigación. Es decir, serán circunstancias que pueden ocurrir después de iniciar la investigación y de haber seleccionado a los participantes (Arias, 2016).

Tabla 17 Criterios de selección

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos con DOI • Artículos español-inglés 	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos que no presenten DOI • Artículos y tesis que tengan más de 5 años de antigüedad
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos que presenten la patología propuesta • Artículos que presenten la técnica propuesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Información de carácter diferente al planteado • Artículos de carácter entretenido
<ul style="list-style-type: none"> • Tesis de pregrado, posgrado, maestrías y doctorados • Revistas informativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Publicaciones en sitios web de dudosa reputación • Revistas con información no respaldada por fuente confiable
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos y libros de información Comprensible • Artículos y tesis que estén enfocados en el área de salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Información incomprensible para el lector • Artículos que no estén enfocados en el área de salud
<ul style="list-style-type: none"> • Artículos que cuenten con información no mayor a 10 años • Artículos que centren su información en atletas de futbol 	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos con información desactualizada mayor a 15 años • Artículos que centren su información a otro tipo de pacientes

Fuente: elaboración propia.

3.3 Variables

Es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. (Fernández y Baptista, 2014). Las variables son datos en la investigación que pueden cambiar, son parámetros de estudio que miden características cuantitativas y cualitativas para poder hacer una medición significativa.

3.3.1 Variable independiente. Es un estímulo o actividad que es manipulable por el investigador para crear un efecto sobre la variable dependiente. (Muñoz, 2011).

Esta variable también es conocida como variable causa, la cual puede ser influenciada por su autor provocando cambios en otras variables, modificando e incidiendo en los parámetros que se den en la investigación. En este caso la variable independiente es la cinesiterapia.

3.3.2 Variable dependiente. Expresa la respuesta, el comportamiento o el resultado que el investigador desea predecir o explicar. (Muñoz, 2011). Esta es la variable base la cual utilizaremos para realizar la investigación, y de ella partir para identificar y recopilar los datos cuantitativos y cualitativos. En este caso la variable dependiente es la tendinopatía en tendón rotuliano de tipo localizada.

3.3.3 Operacionalización de variables. Operacionalización se comprende y consiste en determinar el método a través del cual las variables serán medidas o analizadas con el objetivo de dar a conocer la información obtenida (Sampieri, 2010).

Tabla 18 Operacionalización de las variables

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Fuentes
Independiente	Cinesiterapia activo-asistida	Etimológicamente, el termino cinesiterapia proviene de la combinación de dos palabras griegas Kinesis (movimiento) y therapeia (curación o cuidado)	Corresponde mediante movilizaciones segmentarias de miembros afectos posicionando al paciente de forma cómoda y relajada asistiendo la movilización. Realizada por el paciente	(Valero, 2019)
Dependiente	Tendinitis rotuliana	Es una lesión por sobreuso con dolor, engrosamiento y reducción de la función del tendón rotuliano, como resultado de alteraciones histopatológicas provocadas por exceso de carga en la estructura tendinosa.	El atleta describe un dolor sordo, salpicado por algunas sensaciones agudas que pueden corresponder a micro desgarros del tendón, Con frecuencia aparece rígido y en ocasiones se puede palpar nódulos intratendinosa que corresponden a Tejido cicatricial	(Benito y Machado, 2013)

.Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV

Resultados

Este último capítulo consigna los resultados obtenidos mediante el proceso de investigación. Se presentan trabajos experimentales que sustentan los objetivos planteados. Del mismo modo, se realiza una discusión de esos resultados con la finalidad de señalar la conclusión a la que se arriba y las perspectivas posibles que este trabajo podría seguir.

4.1 Resultados

Objetivo 1: Cuáles son los factores biomecánicos que genera una tendinitis aguda en atletas futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años para destacar cuales son las incidencias terapéuticas más frecuentes en el tratamiento fisioterapéutico, basado en evidencia científica actual.			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica o médico	Resultados
Caro, (2012) Cambios de dirección en futbol. Análisis y métodos de evaluación del Rendimiento.	Revisión bibliográfica. Sujetos con diferente experiencia deportiva, incluyendo atletas individuales y de equipo y deportistas activos. Se realizó con 38 pacientes Mujeres, n=5	Todos los sujetos fueron familiarizados previamente con los procedimientos de evaluación. Se solicitó a los sujetos que no realizaran ejercicio activo durante	a) A partir de los coeficientes de determinación, tiempo de salida de 5 metros explicó la mayor varianza en el rendimiento de CODS. De las variables de fuerza, la

	<p>Varones, n=33</p> <p>Edad= 21,5 media</p> <p>Las evaluaciones se realizaron en un periodo de dos días y las mediciones de a) velocidad y CODS y b) fuerza y potencia fueron realizados en días diferentes.</p>	<p>cuarenta y ocho horas antes de las pruebas y que no ingirieran alimentos o cafeína durante las dos horas previas a las valoraciones.</p>	<p>fuerza excéntrica del flexor de la rodilla presentó el mayor coeficiente de determinación, seguido muy de cerca por las otras variables isocinéticas.</p> <p>b) La fuerza excéntrica del flexor de rodillas fue una de las variables asociada a los valores mayores de CODS.</p> <p>c) Uno de los factores biomecánicos que causan esta lesión es el movimiento de cambio direccional que se ejerce sobre la articulación.</p> <p>El cambio direccional causa una tensión de tipo anómala en el tendón, causando una elongación y microrrupturas en este, debilitando la función específica para la que fue hecho</p>
--	---	---	--

			(soportar y distribuir cargas).
--	--	--	---------------------------------

Objetivo 1: Cuáles son los factores biomecánicos que genera una tendinitis aguda en atletas futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años para destacar cuales son las incidencias terapéuticas más frecuentes en el tratamiento fisioterapéutico, basado en evidencia científica actual.

Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica o médico	Resultados
<p>Jones y colaboradores, (2015) Determinantes físicos de la velocidad de cambios de dirección</p>	<p>Treinta y ocho sujetos (media+/-SD: edad, 21,5+/-3,8 años; altura, 1,77+/-0,07 m; masa, 77,5+/-13,9 kg)</p> <p>Realizaron pruebas de velocidad, CODS, fuerza y potencia. La velocidad de carrera se evaluó a través de un sprint de 25 m con tiempos parciales tomados en 5, 20 y 25 m. CODS se evaluó mediante una prueba 505, que consiste en medir el tiempo para completar un recorrido de ida y vuelta de 5 m.</p>	<p>Las pruebas de fuerza y potencia incluyeron fuerza extensora y flexora de la rodilla concéntrica y excéntrica isocinéticas unilateral a 60 grados y prensa de piernas bilateral, contra movimiento y saltos con caída. Se utilizaron la correlación producto-momento de Pearson y los coeficientes de determinación para explorar las relaciones entre todas las variables. Se utilizó regresión múltiple para determinar los efectos combinados de variables significativamente</p>	<p>a) Velocidad de carrera b) Cambio direccional c) Fuerza excéntrica de los flexores de rodilla.</p>

		correlacionadas en CODs.	
--	--	--------------------------	--

Objetivo 1: Cuáles son los factores biomecánicos que genera una tendinitis aguda en atletas futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años para destacar cuáles son las incidencias terapéuticas más frecuentes en el tratamiento fisioterapéutico, basado en evidencia científica actual.			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica o médico	Resultados
Dos Santos y colaboradores, (2018) Efecto del ángulo y la velocidad en la biomecánica del cambio de dirección: una compensación entre ángulo y velocidad	Revisión bibliográfica 45 atletas de futbol (20 mujeres) cortes de 45° y 110° investigando el efecto del ángulo en la biomecánica de cambios direccionales.	Factores biomecánicos evaluados, paso lateral, centro de masa, momento de valgo de rodilla momento de abducción de rodilla, tiempo de contacto con el suelo fuerza de reacción del suelo. KVM. Momento de Valgo de rodilla (p<0,001)-2,4 veces mayor. GRF (21% Vertical, 87% posterior y 227% latero mayor) (p<0,001) +Ángulo de abducción de cadera (p<0,001) -Rotación	Los factores críticos que influyen en la biomecánica de cambios direccionales generando lesiones en los estabilizadores son: a. Ángulo de cambio direccional. b. Velocidad de aproximación c. Carga de articulación de rodilla d. Cinética y cinemática e. Fuerza de reacción del suelo

		interna de cadera (p=0,03) + Rotación pélvica (37,15+/- 3,32 frente a 6,95 +/- 1,20)	
--	--	--	--

Objetivo 2: Cambios estructurales a nivel fisiológico que sufre el tendón rotuliano a causa de la tendinitis aguda en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años para poder identificar la intervención correcta con la cinesiterapia activa asistida en base a la consulta de la bibliografía.

Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica o médico	Resultados
Chumanov y colaboradores, (2012) Cambios en los patrones de activación muscular cuando se aumenta la velocidad de los pasos de carrera.	Estudio experimental Corredores recreativos sin lesiones. Se realizó con 45 atletas. (20 mujeres, 25 hombres; edad 32,7–15,5 años. Todos los sujetos corrieron un mínimo de 24,1 km/semana. Y habían estado corriendo durante al menos 3 meses antes de la inscripción del estudio.	Los sujetos fueron excluidos si sufrieron una lesión en la pierna en los 3 meses anteriores; se había sometido a una cirugía de la articulación de la cadera, rodilla o el tobillo; o actualmente tenía dolor en la espalda o en las actividades inferiores mientras corría. Las medidas de resultado incluyeron actividad electromagnética media normalizada para cada musculo en periodos específicos durante el ciclo de la marcha. Se encontró que las actividades	Entre los factores extrínsecos se puede evidenciar: a) Sobre uso como un factor biomecánico. El cual corresponde a movimientos repetitivos al realizar el deporte, provocando cambios histológicos en el tendón. Al momento que el tendón se lleva a movimientos y cambios mecánicos bruscos, dado que el constante movimiento crea microrupturas las cuales ya no permiten una correcta adaptación por la curva de deformación que se presenta en ellas.

		<p>musculares aumentaron predominantemente durante el swing tardío. Este aumento de la actividad muscular en prevención del contacto del pie probablemente altera la postura de aterrizaje de la extremidad.</p>	
--	--	--	--

<p>Objetivo 2: Cambios estructurales a nivel fisiológico que sufre el tendón rotuliano a causa de la tendinitis aguda en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años para poder identificar la intervención correcta con la cinesiterapia activa asistida en base a la consulta de la bibliografía.</p>			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica o médico	Resultados
<p>Heiderscheit (2011)</p> <p>Efectos de la manipulación de la tasa de pasos en la articulación mecánica durante la carrera</p>	<p>Estudio experimental</p> <p>Corredores recreativos sin lesiones.</p> <p>Se realizó con 45 atletas.</p> <p>(20 mujeres, 25 hombres; edad 32,7–15,5 años.</p> <p>Todos los sujetos corrieron un mínimo de 24,1 Km/semana. Y habían estado corriendo durante al menos 3 meses antes de la inscripción del estudio.</p>	<p>El objetivo de este estudio fue caracterizarlos efectos biomecánicos de la modificación del ritmo de paso durante la carrera en las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo para evaluar una estrategia potencial para reducir la carga de las extremidades inferiores y el riesgo de lesiones</p>	<p>a) Sobrecarga Tensional. La sobrecarga tensional se presenta en conjunto con el sobreuso de los componentes que conforman la articulación.</p> <p>b) La estructura ósea generalmente es de carácter irregular en su estructura y composición, cuando el tendón se desliza sobre una prominencia este va</p>

			Protegido por una vaina sinovial que lo rodea, por lo tanto, a lo largo del tiempo sufre de caracteres degenerativos, exponiendo al tendón más rápidamente a su desgaste en articulación.
--	--	--	---

Objetivo 2: Cambios estructurales a nivel fisiológico que sufre el tendón rotuliano a causa de la tendinitis aguda en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años para poder identificar la intervención correcta con la cinesiterapia activa asistida en base a la consulta de la bibliografía.			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica o médico	Resultados
Mersmann, Pentidis, Shiuan y colaboradores, (2019) Distensión del tendón rotuliano se asocia con anomalías estructurales del tendón en atletas adolescentes.	Se realizó un estudio experimental en 16 atletas de elite determinando las propiedades mecánicas del tendón rotuliano mediante la combinación de dinámica inversa con imágenes de resonancia Magnética y ultrasonido. La micro morfología del tendón se determinó en base a un análisis de	En 16 atletas de baloncesto de elite adolescentes (14-15 años de edad) determinamos las propiedades mecánicas del tendón rotuliano mediante la combinación de dinámica inversa con imágenes de resonancia magnética y ultrasonido.	La micromorfología del tendón se determinó en base a un análisis de frecuencia espacial de imágenes de ultrasonido en el plano sagital y la neovascularización, lo que indica fascículos de colágeno localmente desorganizados en los tendones que están sujetos a una gran tensión. Los resultados sugieren que:

	<p>frecuencia espacial de imágenes de ultrasonido en el plano sagital y la neovascularización se cuantificó como área Doppler color. $r = -0.652$, $p = 0,006$)</p>		<p>a) Los altos niveles de tensión del tendón podrían asociarse con un deterioro micro morfológico de la red de colágeno en el tendón rotuliano proximal que también es el sitio más frecuente afectado por la tendinopatía.</p> <p>La neovascularización del tendón, por otro lado, parece no estar directamente relacionada con la magnitud de la carga del tendón y podría ser una respuesta fisiológica a una alta frecuencia de entrenamiento en este grupo.</p>
--	---	--	---

<p>Objetivo 3: Beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa asistida que genera ante una tendinitis aguda en tendón rotuliano para mejorar la calidad deportiva en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años mediante bases científicas bibliográficas.</p>			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica o médico	Resultados
<p>Guillin y Janeth, (2019) Beneficios de la cariocinética</p>	<p>Estudio experimental Tiempo de aplicación;</p>	<p>Los resultados que se obtuvieron mediante la cinesiterapia en esta investigación, evidenciaron que el</p>	<p>Como parte del tratamiento en los pacientes adultos con tendinitis rotuliana de 20-</p>

<p>como parte del tratamiento fisioterapéutico en los pacientes adultos con tendinitis rotuliana de 20 a 35 años.</p>	<p>6semanas Diseño de campo observacional. Utilizando instrumentos tales como; historia clínica, escala de valoración EVA, testgonio métrico, test de fuerza muscular. Evidenciando que el género con mayor frecuencia fue el masculino con un 60%.</p>	<p>género con mayor frecuencia es el masculino con el 60%. El tiempo de aplicación fue de 6 semanas logrando disminuir significativamente el dolor, 5(20%).</p>	<p>35 años, que acuden al área de rehabilitación del Hospital Básico Militar11. Pacientes mejoraron a dolor moderado, 6(24%)</p> <p>a) Pacientes se mantuvieron con el mismo dolor leve, los pacientes que presentaron dolor muy severo y el 72% de la población de estudio se mantiene en dolor moderado,</p> <p>b) A nivel del rango de movimiento, en flexión de 108°, 135° y finalmente con respecto a la recuperación de la fuerza muscular se recuperó de un grado 3 (bueno) a un grado 5</p>
---	---	---	---

| | | (normal). |

Objetivo 3: Beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa asistida que genera ante una tendinitis aguda en tendón rotuliano para mejorar la calidad deportiva en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años mediante bases científicas bibliográficas.			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica o médico	Resultados
(Gramatikova y colaboradores, 2016)	Estudio experimental. Se realizó un estudio a 63 pacientes masculinos y femeninos	Tras la kinesiterapia los resultados mejoran un 37,6% y la diferencia entre las dos piernas se reduce a 60,03+8,81 segundos. En el grupo experimental la diferencia en la resistencia de potencia de los cuádriceps de las dos piernas es de 91,16+9,07 en el primer examen mientras que después de la cinesiterapia es de 16,25+4,28 segundos. La recuperación es de 82,17 % (74,91 seg.)	Mediante un estudio el cual se tomó como tratamiento a la cinesiterapia se concluyó que normalmente los pacientes presentan dificultades para mantener la posición de la pierna extendida. Las dificultades surgen por las necesidades de vencer la resistencia del peso del miembro lesionado y porque biomecánicamente el pie levantado requiere mayor fuerza.

Objetivo 3: Beneficios terapéuticos de la cinesiterapia activa asistida que genera ante una tendinitis aguda en tendón rotuliano para mejorar la calidad deportiva en futbolistas masculinos de primera división entre 19 a 25 años mediante bases científicas Bibliográficas.			
Datos	Metodología	Metodología fisioterapéutica o médico	Resultados
Sumariva y colaboradores, (2022)	Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a	Se incluyeron 44 participantes. En el análisis de la	La cinesiterapia puede mejorar:

<p>Eficacia de la Terapia miofascial y la cinesiterapia para mejorar la función en la patología de tendinitis prolongada</p>	<p>un grupo de control o al grupo de intervención. Ambos grupos completaron un programa de ejercicio. Principales medidas de resultado: el cuestionario QuickDash fue el resultado principal, la escala analógica visual del dolor y el rango de movimiento del hombro fueron los resultados secundarios.</p>	<p>evolución en el tiempo se observó una mejora significativa en las medidas de funcionalidad y movimiento en ambos grupos ($p < 0,05$), aunque a las 12 semanas solo el Grupo Miofascial logró una reducción clínica y estadísticamente significativa del dolor. El análisis comparativo a las 12 semanas no reveló diferencias estadísticamente significativas entre las terapias en las variables exploradas.</p>	<p>1) La función 2) La movilidad</p> <p>El dolor en pacientes con hombro doloroso asociado a una inmovilización prolongada, sin diferencias significativas entre terapia</p>
--	---	--	--

4.2 Discusión

Según Chumanov y colaboradores, (2012) indican que algunos de los factores extrínsecos que pueden llegar a generar cambios a nivel histológico en la curva de deformación en el tendón pueden ser causados por cambios bruscos de dirección que llegan a provocar una inadecuada adaptación a nivel del tendón en la que se puede evidenciar microrupturas por el sobreuso causando una afectación a nivel biomecánico. Así mismo Caro, (2012) demuestra que a partir de coeficientes de determinación de tiempo en salida de 5 metros explica la mayor varianza en el rendimiento de cambios de dirección. Presentando mayor determinación en la flexión de rodilla. El cambio

direccional causa una tensión de tipo anómala en el tendón causando elongación y microrupturas.

Sin embargo, Jones y colaboradores, (2009) menciona que el mecanismo de mayor incidencia corresponde a un conjunto de factores como: velocidad de carrera, cambio direccional y fuerza excéntrica en los músculos flexores de rodilla. Siendo esta agrupación de mecanismos la causante de una lesión en futbolistas profesionales, utilizando una regresión múltiple para determinar los efectos combinados de variables significativamente correlacionadas en CODS.

Guillin y Janeth, (2019) Evidencia que, a pacientes adultos con tendinitis rotuliana de 20a 35 años, se obtuvieron resultados mediante aplicación de la cinesiterapia. Logrando así un beneficio al momento de disminuir significativamente el dolor moderado al igual que refiere que se llega a aumentar el rango de movimiento, en flexión de 108°, 135°. Sin embargo, Gramatikova y colaboradores, (2016). Indica que mediante la intervención de cinesiterapia activa provocó una mejora a nivel de la potencia, movilidad y resistencia muscular. Englobando estos factores como principales beneficios terapéuticos y no presentando mejora a nivel de la sintomatología dolorosa en la cadena extensora del segmento. Heiderscheit (2016). Desde otra perspectiva se evidencia mediante una investigación de carácter descriptivo los cambios estructurales que se presentan en el recorrido tendinoso y en estructuras adyacentes a él. Cuando el tendón se desliza sobre una prominencia este va protegido por una vaina sinovial que lo rodea, por lo tanto, a lo largo del tiempo esta vaina sinovial sufre cambios degenerativos. Por otro lado Mersmann y colaboradores (2019) describe que las imágenes obtenidas de un ultrasonido en plano sagital indican fascículos de colágeno localmente desorganizado en los tendones que están sujetos a una gran tensión.

4.3 Conclusión

A lo largo de un profundo análisis fisioterapéutico se puede evidenciar que durante la vida cotidiana de un atleta de alto rendimiento, esta se ve comprometida a distintas lesiones que particularmente pueden dañar su carrera deportiva, tomando en cuenta factores generalmente mecánicos los cuales pueden ser eliminados mediante una correcta intervención fisioterapéutica. Tales como: Cambios direccionales, sobreuso y sobrecarga tensional. Estos factores biomecánicos conforman una organización adecuada para lograr una lesión e incrementación de la misma en muy poco tiempo. En base al análisis obtenido durante la investigación considero que existen un cumulo de factores negativos que aumentan y cronifican una tendinitis rotuliana. En los cuales podemos encontrar factores externos partiendo desde falta de conocimiento sobre la patología, hasta el tipo de calzado y terreno en el que se desenvuelve el deportista. Por lo tanto, es de suma importancia y de carácter obligatorio otorgar al lector una reflexión sobre la importancia de estudiar ciertos aspectos sobre el desempeño en el cual se desencadenan estos factores biomecánicos.

Como resultado de distintas fuentes científicas se conoce información valiosa, la cual es indicativo de que una tendinitis rotuliana se presenta por distintos cambios biomecánicos, siendo estos causantes de alteraciones a nivel estructural en el tendón, tales como: Elongación de estructuras a nivel microscópico, degeneración, microrupturas y/o hemorragias causadas por estas. Así mismo es indispensable la formación educativa de un fisioterapeuta al abordar esta patología incorporando abordajes no invasivos hacia el paciente como la cinesiterapia activo asistida, permitiendo al paciente conocer ciertos datos los cuales le harán saber que ha logrado maximizar su rendimiento de movilidad funcional.

Distintos autores indican que es ideal dosificar esta técnica dependiendo la circunstancia y tiempo en el que se ha incrementado la patología. Por lo general se recomiendan 4 series de 12 repeticiones mediante descansos de 1 a 2 minutos entre cada serie.

Es evidente que los pacientes con tendinitis rotuliana que realizaron ejercicios de cinesiterapia activo asistida con intensidad moderada y constante tuvieron efectos fisiológicos positivos generando, mayor potencia o evitando la degeneración de esta, mayor movilidad dado que hubo un incremento del líquido sinovial permitiendo mayor desplazamiento de las estructuras incrementando los grados de movilidad articular y evidenciando mayor resistencia muscular evitando el incremento de la fatiga debido a desencadenantes por la patología como la kinesiofobia. Dado a la movilización constante se evita retracciones musculares y de tejidos blandos permitiendo una correcta estructuración del colágeno en la estructura tendinosa. Este progreso se ve reflejado en el atleta permitiendo una mayor libertad articular de movimiento al momento de realizar gestos deportivos tales como sprint, salto y cambios direccionales.

4.4 Perspectiva y/o prácticas

Se recomienda realizar investigaciones sobre la cinesiterapia activo-asistido en voleibolistas amateurs que sufrieron lesión en el tendón de Aquiles debido a que es un deporte de alto impacto y dicho tendón es candidato a sufrir una tendinopatía.

Se sugiere tomar este trabajo como referencia para futuras investigaciones sobre grupos de intervención con distintas características a las que se describen en este estudio, así como base para la creación de un protocolo utilizando la cinesiterapia activo-asistida respaldada en la evidencia clínica.

Es ideal aumentar la investigación en otros ámbitos combinando la hidroterapia con

ejercicios de cinesiterapia activa incluyendo factores térmicos y de propiocepción actuando de forma global tratando así el miembro interior completo como un todo para una intervención más integral

Referencias

- Aplicaciones clínicas en neurorehabilitación. Neurología. ELSEVIER. Recuperado de <https://tinyurl.com/4wrn6dwb> Cantabria, España; FisiOnline.
- Ayala E., (2009) Síndrome Rotuliano, Elsevier., Vol. 23, Núm. 5 disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-sindrome-rotuliano>.Badalona España; editorial PAÍDOTRIBU.
- Bejarano, J. (2017). Caracterización de lesiones deportivas en jugadores de liga mayor de fútbol guatemalteco (tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente médico y cirujano, Guatemala.
Recuperado de http://cunori.edu.gt/descargas/INFORME_FINAL2.pdf
- Bejarano, J. (2017). Caracterización de lesiones deportivas en jugadores de liga mayor De fútbol guatemalteco (tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente médico y cirujano, Guatemala.
Recuperado de http://cunori.edu.gt/descargas/INFORME_FINAL2.pdf
- Cano, C. y colaboradores, (2015). Teorías y modelos de control y aprendizaje motor.
- Caro, O. (2012). Los cambios de dirección en fútbol. Análisis y métodos de evaluación del rendimiento. Revista Digital. Buenos Aires. (167). Recuperado de. <https://tinyurl.com/mr39z9xr>
- Chorro, D. (2016) Lesiones en el Fútbol, diagnóstico, tratamiento y prevención. Madrid, España; Fisiología del Fútbol.
- Chumanov, E., Willie, C. y Michalski, M. (2012). Cambios en los patrones de activación muscular cuando se aumenta la velocidad de los pasos de carrera. Postura de marcha, 36 (2): 231-5. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.02.023>
- Componente Tendo-Muscular del Compartimiento Posterior del Muslo. International Journal of Morphology, 36(3), 829-834. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022018000300829>
- Cortés, J. (2015). Cómo valorar una lesión muscular o rotura de fibras sin un ecógrafo. De Hoyo, M., Naranjo, J., Carrasco, L., Sañudo, B., Jiménez, J., y Domínguez, S. (2013). Revisión sobre la lesión de la musculatura isquiotibial en el deporte: factores de riesgo y estrategias para su prevención. Revista Andaluza de DOI: 1016/S0278- 5919(03)00004-8

- Domenech, R.J.; Parra, V.M (2016). Contractibilidad ventricular. Fisiología y proyección clínica. Doi: 10.4067
- Dos Santos, T., Tomas, C. y Consuelo, P. (2018). El efecto del ángulo y la velocidad en la biomecánica del cambio de dirección: una compensación entre ángulo y velocidad. Medicina deportiva, 48 (10): 2235-2253. Doi: 10.1007
- Espino, J. (2019). El masaje deportivo. Recuperado de <https://bit.ly/2xBgOs0>
- Fernández, T., y Guillén, P. (2016). Criterios para el retorno al deporte después de una lesión. DOI9348209...213
- Figuroa, K. (2007). Análisis biomecánico del golpeo de balón en fútbol. eFisioterapia. Giménez Serrano S. (Julio-Agosto 2004). Tendinitis prevención y tratamiento, Farmacia
- Gómez, G. y Urdampilleta, A. (2012). Readaptación físico-deportiva en la última fase González M. E., Machado Zavarce E. (2013) Introducción a la cinesiterapia, Elsevier,
- Gramatikova, M., Mitova, S. y Popova, D. (2016). Kinesioterapia recuperación de fuerza resistencia del musculo cuádriceps femoral posterior a la reconstrucción del LCA. Ciencias del deporte. 9 (1): 74-80. Recuperado de: <https://tinyurl.com/mpycd46e>
- Greene, W. [Ed.]. (2007). Netter Ortopedia. Barcelona, España: Masson.
- Hall, J. (2016). Guyton y Hall compendio de fisiología médica. España; Elsevier. Hansen, J. (2019). Netter Anatomía Clínica. Barcelona España. ELSEVIER
- Heiderscheit, B., Chumanov, E. y Michalski, M. (2011). Efectos de la manipulación de la frecuencia de pasos en la mecánica articular durante la Carrera. Ejercicio deportivo Med. 43 (2): 296-302. Recuperado de: <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181ebdf4>
- Jarmey, C. [Ed.]. (2008). Atlas conciso de los músculos. Badalona, España: Paidotribo.
- Jiménez, V. (2017). Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato (Tesis de pregrado). Universidad técnica de Ambato, Ecuador. Recuperado de: [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26131/2/PRE proyección clínica](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26131/2/PRE%20proyecci%C3%B3n%20cl%C3%ADnica.pdf). Doi: 10.4067
- Dos Santos, T., Tomas, C. y Consuelo, P. (2018). El efecto del ángulo y la velocidad en la biomecánica del cambio de dirección: una compensación entre ángulo y velocidad. Medicina deportiva, 48 (10): 2235-2253. Doi: 10.1007

- Espino, J. (2019). El masaje deportivo. Recuperado de <https://bit.ly/2xBgOs0>
- Fernández, T., y Guillén, P. (2016). Criterios para el retorno al deporte después de una lesión. DOI9348209...213
- Figueroa, K. (2007). Análisis biomecánico del golpeo de balón en fútbol. eFisioterapia. Giménez Serrano S. (Julio-Agosto 2004). Tendinitis prevención y tratamiento, Farmacia
- Gómez, G. y Urdampilleta, A. (2012). Readaptación físico-deportiva en la última fase González
- M. E., Machado Zavarce E. (2013) Introducción a la cinesiterapia, Elsevier,
- Gramatikova, M., Mitova, S. y Popova, D. (2016). Kinesioterapia recuperación de fuerza resistencia del musculo cuádriceps femoral posterior a la reconstrucción del LCA. Ciencias del deporte. 9 (1): 74-80. Recuperado de: <https://tinyurl.com/mpycd46e>
- Greene, W. [Ed.]. (2007). Netter Ortopedia. Barcelona, España: Masson.
- Hall, J. (2016). Guyton y Hall compendio de fisiología médica. España; Elsevier. Hansen, J. (2019). Netter Anatomía Clínica. Barcelona España. ELSEVIER
- Heiderscheit, B., Chumanov, E. y Michalski, M. (2011). Efectos de la manipulación de la frecuencia de pasos en la mecánica articular durante la Carrera. Ejercicio deportivo Med. 43 (2)296-302. Recuperado de: <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181ebedf4>
- Jarmey, C. [Ed.]. (2008). Atlas conciso de los músculos. Badalona, España: Paidotribo.
- Jiménez, V. (2017). Prevalencia de la tendinitis rotuliana en las personas que practican crossfit en un gimnasio de la ciudad de Ambato (Tesis de pregrado). Universidad técnica de Ambato, Ecuador. Recuperado de: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26131/2/PREVALENCIA%20VALERIA%20JIMENEZ%20TOTAL%20JULIO%201.pdf>
- Jones, p., Bampouras, T., y Marrin, K. (2015). Una investigación sobre los determinantes físicos de la velocidad de cambio de dirección. Journal Sport Training, 29 (2). Recuperado de. <https://tinyurl.com/mrzts3c5>
- Jurado B., Medina I. (2008) Tendón, valoración y tratamiento en fisioterapia. Kirkendall, D., y Dvorak, J. (2016). Prevención Efectiva de Lesiones en Fútbol.
- Kisner C, & Colby L, & Borstad J (Eds.), (2018). Ejercicio Terapéutico: Fundamentos y Técnicas, 7e. Colina. McGraw. <https://fadavisat.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2262&io>

nid=1 75446370

- Kiyosaki, R. (2012). Antes de renunciar a tu empleo. Recuperado de <https://bit.ly/35CQuKs>
- Krommes, K., Petersen, J., Nielsen, M. B., Aagaard, P., Hölmich, P., y Thorborg, K. (2017).
- Kunz, M. (2006). 265 millones juegan al fútbol. FIFA magazine. Recuperado de es.fifa.com/m/document/fifafacts/bcoffsurv/smaga_9472.pdf
- León Castro J., Gálvez D., Arcas M. Gómez D. Fernández N., (2005) Fisioterapia del servicio de la salud de la comunidad de Madrid. España; editorial MAD.
- López, M. (2012). Todo sobre la rodilla (I): Anatomía. Blue Medical. Vitónica. Lozano, W., Forero, P., y Ballesteros, L. (2018). Caracterización Morfológica
- Machado, E., Gracia, M. (2017). Estudio comparativo de factores (edad, sexo, calentamiento muscular) que influyen la valoración de la flexibilidad. eFisioterapia.net, España.
- Maffulli N., Wong J., Almekinders L.C. (2003) Types and epidemiology of tendinopathy
- Marín,
- B. y Álvarez, I. (1994). Introducción a la Medicina y Ciencias del Deporte. Medicina del Deporte, 6(1), 30-37. Recuperado de <https://bit.ly/2ynlSAQ>
- Drezner JA. (2003).
- Mersmann, F., Pentidis, N. y Shiuan, M. (2019). La distensión del tendón rotuliano se asocia con anomalías estructurales del tendón en atletas adolescentes. Fisiol Frontal 10:963. Recuperado de: <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00963>
- México. Recuperado de <https://tinyurl.com/kb6486jj>
- Miguel, F. (2016). Fisioterapia en la rotura muscular. Global Health Care.
- Milanca, R., Montiel, J. (09 de enero 2017). Análisis biomecánico de la técnica del golpe de balón en el fútbol. Educación Física y Deportes, Revista Digital. Buenos Aires, numero, 224.
- Millar N., Silbernagel K., Thorborg K. Kirwan P., Galatz L., Abrams G., Murrell J., McInnes L., Rodeo S., (2021) Tendinopatía, DOI: 10.1038/s41572-020-00234-1.
- Molina, A., Rossi, L., Bertona, A., Burgos, J., Scordo, W., y Elizondo, C. (2015).
- Morales J. (2010) Características epidemiológicas de lesiones deportivas, hospital regional de occidente, Guatemala (Maestría en traumatología y ortopedia, Ciencias Médicas) Universidad San Carlos de Guatemala.

- Muñoz, Ch., Astudillo, A., Miranda, V., y Albarracín, G. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes. *Revista Chilena de Radiología*, 24(1), 22–33. doi:10.4067/s0717-93082018000100022
- Muñoz, R. (2019). *Texto y atlas de anatomía y disecciones*. Universidad Autónoma de Coahuila.
- Muñoz, S., Astudillo, C., Miranda, E., y Albarracín, J. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes. *Revista chilena de radiología*, 24(1), 22-33. doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717->
- Nordin, F., Frankel, V. (2013). *Bases biomecánicas del sistema musculoesquelético*. Editorial: Lippincott
- Norkin, Cynthia C., D. Joyce White y A. González Guirado. *Goniometría: evaluación de la movilidad articular*. Madrid: Marbán, 2006. Impreso.
- Patiño, B. (2020). *Artrocinemática de la marcha. Perspectivas de la marcha humana*. Cali, Colombia: Editorial. Recuperado de <https://tinyurl.com/44nst9un>
- Peterson F. K., Kendall Mc E., Provance P., Rogers M., Romaní W., (2007) *Kendall's, Músculos, pruebas funcionales, postura y dolor*. España; editorial Marbán Libros, S.L. México. Recuperado de <https://tinyurl.com/kb6486jj>
- Miguel, F. (2016). *Fisioterapia en la rotura muscular*. Global Health Care.
- Milanca, R., Montiel, J. (09 de enero 2017). Análisis biomecánico de la técnica del golpe de balón en el fútbol. *Educación Física y Deportes, Revista Digital*. Buenos Aires, numero, 224.
- Millar N., Silbernagel K., Thorborg K. Kirwan P., Galatz L., Abrams G., Murrell J., Mcinnes L., Rodeo S., (2021) *Tendinopatía*, DOI: 10.1038/s41572-020-00234-1.
- Molina, A., Rossi, L., Bertona, A., Burgos, J., Scordo, W., y Elizondo, C. (2015).
- Morales J. (2010) *Características epidemiológicas de lesiones deportivas, hospital regional de occidente, Guatemala (Maestría en traumatología y ortopedia, Ciencias Médicas) Universidad San Carlos de Guatemala*.
- Muñoz, Ch., Astudillo, A., Miranda, V., y Albarracín, G. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes. *Revista Chilena de Radiología*, 24(1),22–33. doi:10.4067/s0717-93082018000100022

- Muñoz, R. (2019). Texto y atlas de anatomía y disecciones. Universidad Autónoma de Coahuila.
- Muñoz, S., Astudillo, C., Miranda, E., y Albarracín, J. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes. *Revista chilena de radiología*, 24(1), 22-33. doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717->
- Nordin, F., Frankel, V. (2013). Bases biomecánicas del sistema musculoesquelético. Editorial: Lippincott
- Norkin, Cynthia C., D. Joyce White y A. González Guirado. *Goniometría: evaluación de la movilidad articular*. Madrid: Marbán, 2006. Impreso.
- Patiño, B. (2020). *Artrocinemática de la marcha. Perspectivas de la marcha humana*. Cali, Colombia: Editorial. Recuperado de <https://tinyurl.com/44nst9un>
- Peterson F. K., Kendall Mc E., Provance P., Rogers M., Romaní W., (2007) *Kendall's, Músculos, pruebas funcionales, postura y dolor*. España; editorial Marbán Libros, S.L.
- Plasma Rico en Plaquetas Para el Tratamiento de los Desgarros Musculares Agudos: Tiempo de Retorno al Deporte y Tasa de Recurrencia. Estudio Randomizado Controlado- Asociación Argentina de Traumatología del Deporte. *Revista de la Asociación Argentina de Traumatología del Deporte*, 22(1). Post-lesional y puesta a punto del deportista. *EFDeportes*, 1(168) Recuperado de <https://bit.ly/2YE7BtW> *Revista de Entrenamiento Deportivo*. 30 (1).
- Recuperado de: <https://www.efisioterapia.net/articulos/estudio-comparativo-factores- edad-sexo-calentamiento-muscular-que-influyen-valoracion-0> Madrid, España.
- Rendimiento de sprint y salto en futbolistas masculinos de élite después de un protocolo de ejercicio de Nordic Ham-string de 10 semanas: un estudio piloto aleatorizado. *Notas de investigación de BMC*, 10(1). Doi: 10.1186/s13104-017-2986-x
- Saavedra J, & Domínguez A (Eds.), (2014). *Texto Atlas de Histología. Biología celular y tisular*, 2e. McGrawHill. <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1506§ionid=98181865>
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Recuperado de: <https://tinyurl.com/4az3ruuh>
- Shumway, A., Woollacott, M. (2016). *Motor Control: Translating research into clinical*

practice.

Stanford Children's Health. (2022). Dolor y problemas de rodilla (85-p04020). Recuperado de <https://tinyurl.com/mu88rkwb>

Sumariva, J., Valenzuela, A. y Vinolo, M. (2022). Eficacia de la terapia miofascial y la cinesiterapia para mejorar la función en la patología del hombro con inmovilización prolongada. Un ensayo aleatorizado, simple ciego y controlado. *Ther clin pract.* 48:101580. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2022.101580>

Tomas F., Fernández J., Baró F., Ferrándiz A. Guillén M., Guillén P. (2010) Concepto

actuales de la fisiopatología de las tendinopatías, DOI: 10.1016/j.apunts.2010.08.002

Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2013). Principios de anatomía y fisiología (11a. ed., 4a. reimpr.). Buenos aires: medica panamericana.

Tucux Sajquim A. (2017) Cinesiterapia pasiva asistida y activa voluntaria en paciente quemado para mejorar sus funciones motoras. Estudio realizado en el hospital regional de occidente, San Juan de Dios, Quetzaltenango, Guatemala

Vega, A. (2014). Tendinitis patelar (rodilla del saltador) *Medigraphic*, 10 (3), 179.

Wolkers Healt. Lippincott Williams & Wilkins. *SportMed*. 13: 48-5